

# Phasenübergänge und Umbrüche im bronzezeitlichen Europa

Beiträge zur Sitzung der  
Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit auf der  
80. Jahrestagung des Nordwestdeutschen  
Verbandes für Altertumsforschung

herausgegeben  
von

Dirk Brandherm  
Bianka Nessel



2017

Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

# Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie

Band 297

Aus dem Institut für Archäologische Wissenschaften der Universität Bochum  
Fach Ur- und Frühgeschichte



2017

Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

## Inhaltsverzeichnis

---

Vorwort .....	ix
Frank FALKENSTEIN	
Tradition und Innovation in der Bronzezeit Mitteleuropas.	
Aspekte der Argar-, Verkehrs- und Metalltechnologie .....	1
Dirk BRANDHERM	
Archäologische Periodisierungskonzepte zwischen materieller Kultur und gesellschaftlicher Entwicklung. Die Fallbeispiele El Argar- und westliche Urnenfelderkultur im Vergleich .....	25
Christoph JAHN	
Der Anfang vom Ende der Mittelbronzezeit.	
Einige chronologische Beobachtungen am Übergang der Mittel- zur Spätbronzezeit .....	55
Daniel NEUMANN	
Wandel der sozialen Inszenierung – Zur Dialektik zwischen Grab und Hort .....	67
Frank FALKENSTEIN	
Zum Wandel der Bestattungssitten von der Hügelgräber- zur Urnenfelderkultur in Süddeutschland ...	77
Aline DEICKE	
Das Gräberfeld von Künzing, Lkr. Deggendorf, am Übergang von Bronze- zu Eisenzeit .....	97
Heiko SCHOLZ	
Phasen und Brüche in der bronzezeitlichen Horttätigkeit Norddeutschlands .....	117
Jana DRÄGER	
Hinter hohen Wällen ...	
Spätbronzezeitliche Burgen als Folge gesellschaftlicher Umbrüche in Nordostdeutschland? .....	129
Anne DOMBROWSKY	
Der gefiederte Tod in Zeiten des Umbruchs.	
Bronzene Waffenfunde von der Fundstelle im Tollensetal, Mecklenburg-Vorpommern .....	143
Julia GOLDHAMMER	
Alles beim Alten? Rohstoff Flint in der Bronzezeit .....	159
Bianka NESSEL	
Von warmen und kalten Brüchen. Bruchmuster und Konzepte der Portionierung	
bronzezeitlichen Rohmaterials am Beispiel plankonvexer Gusskuchen .....	169
Milena MÜLLER-KISSING	
Neue Aspekte zur chronologischen Entwicklung der El Argar-Kultur im Becken	
von Vera (Südostspanien) .....	199
Tobias MÜHLENBRUCH	
Von der „Urnenfelderwanderung“ zum „Seevölkersturm“.	
Zum Kulturwandel zwischen Mitteleuropa und Ägypten um 1200 v. Chr. ....	215

Florian SCHNEIDER	
Höhensiedlungen der frühen Bronzezeit im Kontext der frühbronzezeitlichen Siedlungsgeographie Niederösterreichs .....	223
Gerd STEGMAIER	
„Akropolis und Suburbium“. Neue Untersuchungen zur bronzezeitlichen Heuneburg bei Herbertingen-Hundersingen, Kr. Sigmaringen .....	253
Jens-Peter SCHMIDT	
Ein Fremdling im Nordischen Kreis. Jungbronzezeitliche Funde aus dem Flachen See bei Sophienhof, Lkr. Mecklenburgische Seenplatte .....	271

## Vorwort

---

Die Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit am 2. und 3. September 2013 auf der Jahrestagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung in Lübeck war den „Phasenübergängen und Umbrüchen im bronzezeitlichen Europa“ gewidmet. Der vorliegende Band versammelt nun die schriftliche Abfassung der Beiträge, welche ein breites Themenspektrum abdecken und sich räumlich auf ganz verschiedene Gebiete Europas beziehen.

Im Fokus standen sowohl graduell verlaufende Übergangserscheinungen als auch konkrete Ereignisse, welche Fragen der Chronologie und Chorologie, Nutzungsstrategien von Rohstoffen und damit zusammenhängende Änderungen von Wirtschaftsweisen, aber auch Auswirkungen von Klimaveränderungen und damit verbundene Standortwechsel von Gemeinschaften, seien sie temporär oder dauerhaft, näher beleuchten sollten. Die Vortragenden widmeten ihre Studien über eine reine Materialvorlage hinaus dem Versuch, Veränderungen in bronzezeitlichen Gesellschaften zu erfassen. So konnten schärfere Phasenübergänge zwischen chronologischen Stufen herausgearbeitet, jedoch auch die regional völlig unterschiedlich verlaufenden Entwicklungsgänge diesbezüglich gegenüber gestellt werden. Neben der spezifischen Struktur und Bauweise von Siedlungen sowie zugehörigen Funden und Befunden wurden zu diesem Zweck auch Grabinventare verschiedener Nekropolen ausgewertet und die jeweiligen Ergebnisse vorgestellt. Dank der regional unterschiedlichen Ausrichtung der Beispiele war ein direkter Vergleich zwischen Entwicklungen im Norden Europas und Südwest- bzw. Mitteleuropa möglich. Gleichzeitig wurden verschiedene Aspekte der Agrar- und Verkehrstechnologie im europäischen Kontext so-

wie erkennbare Wechsel von bevorzugt verwendeten Materialien nebst Verarbeitungsstrategien in regionalen Zusammenhängen vorgestellt. Dies bot eine fruchtbare Grundlage für weiterführende Überlegungen zur Distribution von Rohstoffen wie Flint, Kupfer und Bronze, die nicht zuletzt auch rege Diskussionen zwischen Vortragenden und dem Auditorium nach sich zogen.

Neben den thematischen Beiträgen wurden auf der Sitzung der Arbeitsgemeinschaft in Lübeck wie üblich auch neue Funde und Forschungen vorgestellt, die nicht unmittelbar dem Schwerpunktthema gewidmet waren. Auch von diesen fand eine Reihe Eingang in den vorliegenden Band.<sup>1</sup> Der Themenbogen ist auch hier wieder weit gespannt, vom frühbronzezeitlichen Siedlungswesen in Niederösterreich, über die bronzezeitliche Besiedlung der Heuneburg und ihres Umfeldes, bis hin zu einigen bemerkenswerten Deponierungen der jüngeren Bronzezeit aus Mecklenburg.

Die sowohl auf regionale Kulturgefüge bezogenen als auch auf überregionale Phänomene abzielenden Betrachtungen des thematischen Teils der Lübecker Sitzung wurden durch die sachlich breit gefächerte und ebenfalls beide Ebenen berücksichtigende Einführung in das Thema mit dem Titel „Kultureller Wandel in der Bronzezeit Mitteleuropas“ von Frank Falkenstein bereichert, dem wir dafür sehr zu Dank verpflichtet sind.

Als Herausgeber danken wir außerdem allen Vortragenden für die schriftliche Abfassung Ihrer Beiträge, deren Zusammenstellung einen facettenreichen Einblick in neue Forschungen zu diesem Themenkomplex zu geben vermag.

---

<sup>1</sup> Der Beitrag von F. Schneider: „Höhen, Siedlungen und Befestigungen – Höhensiedlungen der frühen Bronzezeit im Kontext der frühbronzezeitlichen Siedlungsgeographie Niederösterreichs“ wurde als Vortrag in der Rubrik „Neue Funde und Forschungen“ bereits auf der Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit 2012 in Brandenburg gehalten. Da die schriftliche Fassung des Beitrags zur Drucklegung des Brandenburger Tagungsbandes (B. Nessel/I. Heske/D. Brandherm [Hrsg.], Ressourcen und Rohstoffe in der Bronzezeit. Nutzung – Distribution – Kontrolle. Arbeitsber. Bodendenkmalpfl. Brandenburg 26 [Wünsdorf 2014]) noch nicht vorlag, findet sie nun in den vorliegenden Band Eingang.

Für die redaktionelle Überarbeitung der Beiträge zeichnen die Herausgeber verantwortlich, welche auch die Sitzung in Zusammenarbeit mit dem Nordwestdeutschen Verband für Altertumsforschung organisierten.

Der Druck eines Tagungsbandes der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit in der Reihe „Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie“ wird

bereits zum wiederholten Male durch das Institut für Archäologische Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum ermöglicht, wofür wir uns sehr herzlich bedanken. Besonderer Dank gilt zudem Bernd Lehnhoff für das gewissenhafte Setzen der Texte sowie dem Verlag Dr. Rudolf Habelt für die reibungslose Zusammenarbeit bei der Drucklegung.

Dirk Brandherm (Belfast)  
Bianka Nessel (Heidelberg)

# Tradition und Innovation in der Bronzezeit Mitteleuropas

## Aspekte der Agrar-, Verkehrs- und Metalltechnologie

Frank Falkenstein

---

### Einleitung

Einen umfassenden Überblick über den bronzezeitlichen Kulturwandel in Europa zu bieten, ist ein uferloses Unterfangen. Dieser einführende Beitrag konzentriert sich deshalb überwiegend auf die Region Mitteleuropas und fokussiert die süddeutsche Bronze- und Urnenfelderzeit. In diesem Rahmen soll eine Auswahl an kulturellen Aspekten behandelt werden, die dem Autor als besonders markant für den Strukturwandel der Bronzezeit erscheinen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf technisch-funktionalen Faktoren, da diese der bronzezeitlichen Wirtschafts-, Sozial- und Ideengeschichte erst die Entfaltungsbasis lieferten. Hierzu zählen bei der Agrartechnik die Entwicklung des Pfluges und der Sichel. Im weiteren Themenkreis der Verkehrstechnik werden die Bedeutung des Hauspferdes, das Nabenrad und die epochale Einführung des Speichenrades angesprochen. Kaum überschaubar ist der Forschungsraum der Metalltechnologie, hier werden die Einführung der Zinnbronze, die Kupfergewinnung am Beispiel der ostalpinen Bergbaureviere und Teilbereiche der Metallbearbeitungstechnik thematisiert. Schließlich sollen die Metalldepositionen als Quelle für die Erforschung einer bronzezeitlichen Geldwirtschaft herausgestellt werden.

### Hakenpflug und Bronzesichel

Holzpflug und Erntemesser als Schlüsseltechniken des Getreideanbaus sind Erfindungen des Neolithikums und prägten auch die Landwirtschaft der Bronzezeit.

Bereits für das 4. und 3. Jahrtausend ist die Verwendung von Hakenpflügen in Form von gekritzten Ardfuren nachgewiesen, wenn auch zweifelsfreie Funde von Holzpflügen noch fehlen. Aus dem Fundmilieu der bronzezeitlichen Feuchtbodensiedlungen am südlichen Alpenrand treten hölzerne Pflüge erstmals gehäuft zu Tage.<sup>1</sup>

Einen schlaglichtartigen Einblick in die bronzezeitliche Agrartechnik bietet der annähernd vollständig erhaltene Hakenpflug aus der frühbronzezeitlichen Feuchtbodensiedlung von Lavagnone in Oberitalien (Polada-Kultur). Der mehrteilige Arder aus Eichenholz bestand aus Pflugbaum, Sterz, Hakenblatt, Sohlbrett und Doppeljoch. Er bezeugt für den circumalpinen Raum bereits zu Beginn des 2. Jahrtausends v. Chr. eine bemerkenswert ausgereifte Pflugtechnik.<sup>2</sup> Die am stärksten beanspruchten Pflugteile konnten bei Bedarf leicht ausgewechselt werden, hiermit wurde dem intensiven Verschleiß beim Pflügen Rechnung getragen.

Die Funde einteiliger Hakenpflüge aus der Frühbronzezeit von Ledro und der spätbronzezeitlichen Siedlungsphase von Fivè-Carera in Norditalien<sup>3</sup> sprechen allerdings gegen eine lineare Entwicklung der Pflugtechnik. Stattdessen kamen in der Bronzezeit neben den komplexen und bereits standardisierten Pflügen auch einfache Holzhaken zum Einsatz.

Ob mehrteilige Hakenpflüge (Typen Walle und Lavagnone) erst im Verlaufe der Frühbronzezeit (frühes 2. Jahrtausend) oder bereits während des Endneolithikums (3. Jahrtausend v. Chr.) entwickelt wurden, kann beim gegenwärtigen Quellenstand nicht entschieden werden. Doch prägten hölzerne Hakenpflüge mit austauschbarer Sohle oder Schar bis weit in die Eisenzeit hinein die Agrartechnik. Erst mit der Einführung der eisernen Pflugschar in der

---

<sup>1</sup> Fries 1995, 28–32; 134 f.

<sup>2</sup> Perini 1983.

<sup>3</sup> Ders. 1987, 353–355 Abb. 172.

Frühlatènezeit (5.–4. Jh. v. Chr.) wurde ein neuer markanter Fortschritt erzielt.<sup>4</sup>

Obwohl in der Frühbronzezeit mit Kupferlegierungen und Tiegelgussverfahren die technischen Voraussetzungen für die Herstellung von Metallsicheln gegeben waren, wurde an der Technik der mit Feuersteineinsätzen bewehrten Erntemesser in neolithischer Tradition über Jahrhunderte hinweg festgehalten. Dies ist bemerkenswert, denn die Erntetechnik mit Feuersteinsicheln muss als wenig effizient eingeschätzt werden. Die Getreidehalme konnten lediglich dicht unter den Ähren abgeschnitten werden, was zu erheblichen Getreideverlusten führte.

Erst zu Beginn der Mittelbronzezeit setzte sich dann die Erntetechnik der bronzenen Schlagsichel durch. Die ältesten Formen sind Knopfsicheln (Bz B–C1) von geringer Größe und Metallgewicht, die materialsparend hergestellt und zum Schneiden kleinerer Ährenbündel geeignet waren. Ab der späten Hügelgräberzeit (Bz C2) ermöglichte das größere Gewicht neben der Getreideernte wohl auch ein Schneiden von Laubfutter und das Mähen von Gras. Im 13. Jh. v. Chr. (Bz D) wurden in Süddeutschland die Knopfsicheln durch die Zungensicheln abgelöst. Diese aus Südosteuropa eingeführte Innovation der Sicheltechnik erlaubte eine feste Schäftung auch von langen Griffen und damit eine Verlängerung der Sichelklinge.<sup>5</sup> Seltene Funde von Holzgriffen belegen, dass die Metallsicheln spätestens gegen Ende der Urnenfelderzeit zu hoch ergonomischen Erntegeräten weiterentwickelt wurden.<sup>6</sup> Wie die durchgängig rechtshändige Handhabung der Sichel verrät, waren bei der Fertigung Anpassungen an individuelle Ansprüche (Linkshändigkeit) nicht vorgesehen.<sup>7</sup> Dies spricht – wie auch die einfache Gusstechnik und die starken Abnutzungsspuren – für eine Serienproduktion und einen nicht personengebundenen Gebrauch als Erntegerät mit raschem Verschleiß und baldiger Ausmusterung.<sup>8</sup>

Aus der Beimengung von kurzwüchsigen Unkräutern ist zu ersehen, dass in der Urnenfelderzeit das

Getreide dicht über dem Boden, d. h. mit den Halmen abgeschnitten wurde.<sup>9</sup> Die Erntetechnik mit Metallsicheln erhöhte die Ausbeute an Getreidekörnern erheblich und beschleunigte den Erntevorgang. Zusätzlich wurde nun auch Stroh und Heu eingefahren, das einen wertvollen Futtervorrat für das Vieh bedeutete oder als Baumaterial für die Dächer verwendet werden konnte.

Die rasche Einführung der Bronzesicheln um die Mitte des 2. Jahrtausends fällt zeitlich zusammen mit dem Beginn der Löss-Schwankung, einer negativen Klimaoszillation, die insbesondere für den alpinen Raum belegt ist.<sup>10</sup> Deshalb wäre es vorstellbar, dass die Investition in effiziente Schlagsicheln aus Metall zu Beginn der Mittelbronzezeit eine technische Antwort auf erschwerte Bedingungen beim Getreideanbau in Mitteleuropa darstellte.

## Pferd, Rad und Wagen

Die Bronzezeit erlebte mit der weiträumigen Etablierung des Pferdes als Haustier und der Einführung des Speichenrades zwei bedeutende verkehrstechnische Innovationen, welche die Mobilität von Personen und Waren, die Kriegstechnik und vielleicht auch den Kult revolutionierten.

Nachdem Hauspferde ab der Mitte des 4. Jahrtausends in der eurasischen Steppenzzone erstmals nachweisbar sind, erschien das Pferd in Kontinentaleuropa im Verlaufe des 3. Jahrtausends v. Chr. als Teil des Haustierbestands. Da die mitteleuropäischen Hauspferde morphologisch von mitteleuropäischen Wildpferden abgeleitet werden können, bildeten wohl die Restpopulationen einheimischer Wildpferde die Grundlage für die Domestikation. Die regelhaften, aber eher geringen Anteile von Pferdeknochen an den Schlachtabfällen der bronzezeitlichen Siedlungen belegen, dass Pferde als Fleischlieferanten nur von untergeordneter Bedeutung waren. Stattdessen dürften sie als Zug- und Lasttier genutzt worden sein. Das Reiten von Pferden ist da-

<sup>4</sup> Fries 1995, 31–39; Jockenhövel 1997, 192.

<sup>5</sup> Primas 1986, 30–32 Taf. 146; Jahn 2012.

<sup>6</sup> Primas 1986, 195 f. Taf. 123; Kimmig 1992, 57 Taf. 28,9; Hochhuli/Maise 1998, 280 Abb. 150,2.

<sup>7</sup> Jockenhövel 1992, 196.

<sup>8</sup> Primas 1986, 6–9; 34 f.

<sup>9</sup> Knörzer 1991, 194; Jacomet u. a. 1998, 167.

<sup>10</sup> Magny u. a. 1998, 138.

<sup>11</sup> Benecke 1994, 70–75; 125–126 Abb. 81; ders. 2004, 460 f.; Schibler/Studer 1998, 178; Dietz 2011.

gegen erst für den Übergang zur Eisenzeit nachgewiesen.<sup>11</sup> Dabei war das Hauspferd das erste Transporttier, mit dessen Hilfe der Mensch seine eigene Geschwindigkeit und Reichweite übertreffen konnte. Denn es erreicht Geschwindigkeiten von über 20 km/h und 50–60 km Tagesleistung.<sup>12</sup> Die flächenhafte Einführung des Pferdes dürfte seit der Frühbronzezeit die Mobilität von Händlern, Handwerkern, Kriegern und Heiratspartnern, den Transport von Massengütern wie etwa Metall, Salz und Nahrungsmittel sowie die Kommunikation von technischem Knowhow und religiösen Ideen auch zwischen entfernteren Regionen begünstigt und beschleunigt haben.<sup>13</sup>

Neben dem Joch und Hakenpflug sowie der Milch- und Wollwirtschaft zählten die Einführung von Rad und Wagen bereits zu den Errungenschaften der „secondary products revolution“ des 4. Jahrtausends v. Chr. nach A. Sherratt.<sup>14</sup> Die ältesten nachgewiesenen Rad- und Achsenfunde im circumalpinen Raum aus dem späten 4. und frühen 3. Jahrtausend v. Chr. repräsentieren eine archaisch anmutende Wagen-technik. Die Scheibenräder mit kantigem Achsloch waren fest mit der unter dem Wagenkasten rotierenden Achse verbunden und schwerfällig zu lenken.<sup>15</sup>

Die ältesten durch tönernen Radmodelle im Karpatenbecken nachgewiesenen Wagen der Bronzezeit belegen dagegen eine entwickelte Wagentechnik, bei der massive Nabenräder frei um die Achsen rotierten.<sup>16</sup> Die fortschrittliche Nabenradtechnik lässt sich in der nordmitteleuropäischen Tiefebene (späte Trichterbecher-/Einzelgrabkultur) sowie in der eurasischen Steppenzonen (Jamnaja-Kultur) bis zur Wende vom 4. zum 3. Jahrtausend v. Chr. zurückverfolgen.<sup>17</sup> In Mitteleuropa ist die Nabenradtechnik erstmals durch tönernen Radmodelle der schnurkeramischen Kultur belegt.<sup>18</sup> Im Vergleich zu den neolithischen Wagen alpinen Gepräges mit starr an

der Achse befestigten Scheibenrädern stellten die Nabenräder einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt dar. Denn an die Stelle der schwerfälligen, nur im Nahbereich der Siedlungen einsetzbaren Wagen traten nun flexible Fahrzeuge, die auch auf unbefestigten Wegen lenkbar waren. Mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von ca. 4 km/h und einer Tagesleistung von ca. 25 km unterschritten die von Rindern oder Ochsen gezogenen Wagen mit ihrer Ladung nur unwesentlich die menschliche Reichweite.<sup>19</sup> Sie ermöglichten dabei aber erstmals den Ferntransport von Gütern und ganzen Menschengruppen mit ihren Habseligkeiten.

Um die Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. erlebte die Wagentechnik einen weiteren Innovationsschub. Spätestens im 17.–16. Jh. v. Chr. sind für die frühmykenische Kultur erstmals zweirädrige Streitwagen mit vierspeichigen Rädern durch bildliche Darstellungen belegt. Auf der Grabstele von Schachtgrab V (Gräberbund A) in Mykene verfolgt ein Schwertträger auf seinem von Pferden im Galopp gezogenen Streitwagen einen flüchtenden Krieger.<sup>20</sup> Nicht zufällig wurden auch Teile der Schirrmontage in Form der straff geführten Zügel abgebildet. Denn erst eine spezielle Schirrmontage-technik und ein intensives Training von Wagenlenker und Pferden erlaubten den erfolgreichen Einsatz des Streitwagens im Kampf.<sup>21</sup>

Etwa zur gleichen Zeit begegnen in den frühbronzezeitlichen Siedlungen des Karpatenbeckens tönernen Modelle von durchbrochenen Scheibenrädern (Strebenräder).<sup>22</sup> Die runden, als Vierpass angeordneten Aussparungen ähneln Speichen und sollten wohl echte Speichenräder nachahmen. Doch wurden sie noch in der Scheibenradtechnik hergestellt. Das Prinzip des durchbrochenen Rades wurde in Form von Scheibenrädern mit halbmondförmigen

<sup>12</sup> Bökönyi 1992, 70 Abb. 31.

<sup>13</sup> Kristiansen 2004.

<sup>14</sup> Sherratt 1997a, ders. 1997b.

<sup>15</sup> Schlichtherle 2004, 296–300.

<sup>16</sup> Borovka 2004a, 348 f.

<sup>17</sup> Burmeister 2004b, 321–330; Tureckij 2004.

<sup>18</sup> Seregely 2004.

<sup>19</sup> Bökönyi 1992, 70 Abb. 31.

<sup>20</sup> Crouwel 2004, 341 Abb. 2.

<sup>21</sup> Brownrigg 2004, 485–489.

<sup>22</sup> Borovka 2004a, 349.

<sup>23</sup> Kimmig 1992, 61 f.; Schlichtherle 2004, 309 Abb. 13; 14; Pare 2004, 356–358.

Ausschnitten dann bis in die jüngere Urnenfelderzeit hinein für einfache Karren weiter genutzt.<sup>23</sup>

Ebenfalls gegen Ende der Frühbronzezeit (Apa-Hajdúsámson-Horizont) treten im Karpatenbecken prunkvoll verzierte Pferdegeschirrtteile aus Geweih und Knochen auf, die aufgrund der verwandten Schirrungstechnik (Scheibenknebel) und der Spirallornamentik (Stangenknebel) mit der frühmykenischen Kultur (Schachtgräberzeit) in Zusammenhang gestellt werden.<sup>24</sup> H.-G. Hüttel prägte hierfür den Begriff des danubischen Pferd-Wagen-Komplexes<sup>25</sup>, während S. Penner die eurasische Steppenzzone als Ursprungsgebiet der Streitwagentechnologie herausstellt.<sup>26</sup>

Es ist vorstellbar, dass um die Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. in den pannonischen Ebenen erstmals zweirädrige, von Pferden gezogene Streitwagen mit Pseudo-Speichenrädern (Strebenrädern) zum Einsatz kamen. Auch wenn diese Vehikel technisch gewiss hinter den mediterranen Vorbildern zurück blieben, reflektieren die Funde doch den ersten Versuch, Pferd und Wagen als prestigeträchtige Kriegstechnik zu etablieren.

Erst in der darauffolgenden Mittelbronzezeit sind in Kontinentaleuropa echte Speichenräder mit einiger Sicherheit erschließbar. So bieten die beiden Kultwägelchen von Dupljaja in Serbien (ca. 14. Jh. v. Chr.) die ältesten tönernen Wagenmodelle mit augenscheinlich voll entwickelten vierspeichigen Rädern.<sup>27</sup> Etwa zeitgleich ist die Urne mit zweirädrigen Wagendarstellungen aus dem Gräberfeld von Velke Raškovce (Suci de Sus-Kultur) in der Slowakei, die wohl Streitwagen mit Speichenrädern und ihre Lenker darstellen.<sup>28</sup> Der bronzene Sonnenwagen von Trundholm in Dänemark und die Gravur eines Streitwagens mit Wagenlenker und Zaumzeug in dem Steinplattengrab von Kivik in Schweden bezeugen, dass die Kultwagensymbolik und der Streitwa-

gen einschließlich der Speichentechnik ebenfalls bereits in der älteren Nordischen Bronzezeit (Per II) in Skandinavien Eingang gefunden hatte.<sup>29</sup> Auf den in Südsandinavien zahlreich auftretenden bronzezeitlichen Felsbildern von Räderfahrzeugen lassen sich deutlich zweirädrige, von Pferden gezogene Streitwagen mit Speichenrädern unterscheiden von schweren vierrädrigen Wagen, die von Rindergespannen gezogen wurden und wahlweise Scheibenräder oder Speichenräder aufweisen.<sup>30</sup>

Die Einführung des vierspeichigen Rades nach Mitteleuropa fand auch einen Niederschlag in der weit verbreiteten Speichenradsymbolik, die erstmals greifbar wird in der Metallkunst der Koszider-Zeit im Karpatenbecken (Radanhänger)<sup>31</sup>, in der Hügelgräberkultur Mitteleuropas (frühe Radnadeln)<sup>32</sup> und in der Felskunst der nordischen Bronzezeit.<sup>33</sup> Umgekehrt lässt das unvermittelte Auftreten des Vierspeichenschemas im bronzezeitlichen Ornamentschatz Mitteleuropas bereits zu Beginn der Mittelbronzezeit eine Einführung der echten Speichenradtechnik beim Wagenbau um ca. 1500 v. Chr. vermuten.

Mit der Entwicklung neuer Waffen- und Kampftechniken in Kontinentaleuropa (Hieb- und Stichschwert, Schutz Waffen) und ihrer Einführung in den östlichen Mittelmeerraum seit dem 13. Jh. v. Chr. als effektive Infanteriebewaffnung verlor der Streitwagen bald wieder an Bedeutung, so dass er in der Kriegstechnik der Urnenfelderzeit keine Rolle mehr spielte.<sup>34</sup>

Vierspeichige Räder treten regelhaft an urnenfelderzeitlichen Kultwagen aus Bronze in Erscheinung. Hierzu zählen die Kesselwagenmodelle aus Skallerup in Dänemark, Peckatel in Mecklenburg-Vorpommern, Milaveč in Böhmen und Acholshausen in Bayern.<sup>35</sup> Obwohl die Kultwagenmodelle aus unterschiedlichen Phasen der Spätbronzezeit (Bz D-Ha B1, 13.–11. Jh. v. Chr.) stammen und verschiede-

<sup>24</sup> Penner 1998, 23–29, 123–133; Borovka 2004b, 472 f., Pare 1987a, 31–33; ders. 2004, 356.

<sup>25</sup> Hüttel 1982.

<sup>26</sup> Penner 1998, 104–108; 177–180.

<sup>27</sup> Garašanin 1972, 110 f. Abb. 134; 135.

<sup>28</sup> Vizdal 1972.

<sup>29</sup> Kaul 2003, 39; 284; Randsborg 1993; Metzner-Nebelsick 2003b; Larsson 2004.

<sup>30</sup> Larsson 2004.

<sup>31</sup> Mozsolics 1967, 91 f.

<sup>32</sup> Kubach 1977, 139.

<sup>33</sup> Capelle 2008, 57–63; Kaul 2003, 44 f.

<sup>34</sup> Drews 1995, 176; 209–211.

<sup>35</sup> Pescheck 1971, 8–11; Schauer 1987.

ne Fertigungstechniken zur Anwendung kamen, repräsentieren sie doch einen festen ikonographischen Typus: ein zentrales Gefäß auf einem vierrädrigen Wagengestänge, paarige, nach oben gebogene Vogelprotome an beiden Enden und das Vierspeichenschema der Räder.

Hierbei muss bedacht werden, das Vierspeichenprinzip als denkbar simpelste Spielart der echten Speichentechnik stellte im Vergleich zu den Scheibenrädern zwar einen Fortschritt im Hinblick auf Gewicht und Rotationsgeschwindigkeit dar, brachte aber auch beträchtliche Nachteile mit sich. Denn Vierspeichenräder sind aufgrund der ungünstigen Verteilung von Zug- und Druckkräften recht bruchanfällig. Die Speichenlänge und damit der innere Felgendurchmesser sowie die mögliche Traglast bleiben daher gering. Aus diesem Grunde wäre zu erwarten, dass bereits im Verlaufe der Bronzezeit belastbarere Räder mit zahlreichen Speichen entwickelt wurden. Das Auftreten von Derivaten des Achtspeichenschemas (Speichenschema G) an Radnadeln der jüngeren Hügelgräberkultur in Mitteleuropa lässt vielspeichige Räder bereits für die entwickelte Mittelbronzezeit (Bz C2) denkbar erscheinen<sup>36</sup>. Das älteste hölzerne Fragment eines vierteiligen Speichenrades aus dem Barnstorfer Moor in Niedersachsen kann indessen anhand eines Radiokarbondatums (1190–830 cal BC) in die Urnenfelderzeit datiert werden. Das Felgensegment lässt sich zu einem Holzrad mit einer fünfteiligen Felge und zehn Speichen rekonstruieren.<sup>37</sup>

Eine andere technische Lösung, um die Bruchanfälligkeit von Vierspeichenrädern zu verringern, bestand in der Verstärkung der felgenseitigen Speichenansätze, wie sie seit dem 13. Jh. v. Chr. ikonographisch und durch Metallbeschlüge von Rädern (Hart a. d. Alz) belegt sind.<sup>38</sup> Insbesondere diese Technik der verdickten Speichen erlaubte es, während der Spätbronzezeit das altertümlich anmutende Vierspeichenrad als archaisierendes Element bei Zeremonialwagen zu tradieren, während daneben wohl bereits entwickeltere Speichenradtechni-

ken mit vielspeichigen Rädern für Nutzfahrzeuge gebräuchlich waren.

Erst ganz am Ende der Urnenfelderzeit (Ha B3) wird der ikonographische Kanon des Vierspeichenrades im Kult aufgeweicht. Aus Mittel- und Westeuropas sind eine Reihe originaler Bronzeräder (Coulon-Gruppe) aus Horten bekannt geworden, die wohl sämtlich als Bestandteile von vierrädrigen Zeremonialwagen dienten. Die Räder sind manchmal noch mit vier Speichen (Stade, Cortaillod), häufiger dagegen mit fünf Speichen (z. B. Hassloch) ausgestattet.<sup>39</sup> Mit dem Übergang zur Eisenzeit verschwanden die Vierspeichenräder endgültig aus dem Realienbestand. Bei profanen Nutzfahrzeugen, Toten- und Kultwagen (Strettweg) kam jetzt stets das Vielspeichenrad zum Einsatz, während das Vierspeichenschema lediglich als emblematische Rad- und Wagentdarstellungen weiterlebte.<sup>40</sup>

Gegen Ende der Urnenfelderzeit (Ha B3) fassen wir im Karpatenbecken erstmals Einflüsse von Reitervölkern aus den nordpontischen Steppengebieten. Hierzu zählt die in der Steppenzone der Großen Ungarischen Tiefebene angesiedelte Mezőcsát-Kultur, die man vor allem aus Gräbern und einigen Horten kennt, die aber aufgrund ihrer nomadisierenden Lebensweise kaum Siedlungsspuren hinterlassen hat.<sup>41</sup> Spezielle Schirrungstechniken, wie die bronzenen Trensens mit Stangenknebeln und mehrteiliger Gebissstange, die von den pastoralen Kulturen der eurasischen Steppenzone entlehnt sind, erlaubten den Reiterkriegern einen durchschlagenden Einsatz des Pferdes im Kampf.<sup>42</sup> Die militärische Überlegenheit von Kavallerietruppen, die sich vor allem in den Ebenen entfalten konnten, führte zu einer breiten Rezeption reiterkriegerischer Schirrungstechniken (sogen. Thrako-Kimmerischer Formenkreis) in den autochthonen Kulturen Mitteleuropas zu Beginn der Eisenzeit.<sup>43</sup>

Einen Reflex dieser Entwicklung stellt vielleicht eine berühmte Abbildung von berittenen Kriegeren in der skandinavischen Felsbildkunst dar. Die mit Lanze und Schild bewaffneten und zum Kampf aufgestell-

<sup>36</sup> Kubach 1977, 129 Taf. 131.

<sup>37</sup> Burmeister 2004b, 333 Abb. 13.

<sup>38</sup> Pare 1987b.

<sup>39</sup> Ders. 1987a, 49–52; ders. 2004, 365–368 Abb. 9.

<sup>40</sup> Ders. 1992.

<sup>41</sup> Patek 1993.

<sup>42</sup> Metzner-Nebelsick 1994; dies. 1998.

<sup>43</sup> Kossack 1980; Metzner-Nebelsick 2002, 483–493.

ten Gruppen von Reiterkriegern von Tegneby Melangården in Schweden datieren an den Beginn der Eisenzeit und bezeugen die weitreichende Adaption reiterkriegischer Kampftechniken.<sup>44</sup>

## Zinnbronze

Auch wenn der Begriff „Bronzezeit“ eine routinierete Handhabung von Bronze (Kupfer-Zinn-Legierung) impliziert, waren die Ausbreitung der Zinnbronzetechnologie in Europa und die Einführung in Mitteleuropa ein sich über mehrere Jahrhunderte spannender Prozess.<sup>45</sup> Nach R. Krause kann die technologische Entwicklung vom Fahlerzkupfer zur Zinnbronze in vier Phasen gegliedert werden, die innerhalb Mitteleuropas ein zeitliches Ost-West-Gefälle erkennen lassen. Bereits seit der Mitte des 3. Jahrtausends v. Chr. wurden in der endneolithischen Glockenbecherkultur im östlichen Mitteleuropa mit der Nutzung von Fahlerzkupfer und frühestem Zinn in niedrigprozentigen Legierungen die technischen Grundlagen für die Bronzezeit geschaffen (Horizont I).<sup>46</sup> Die Vorteile des arsenreichen Fahlerzkupfers werden vor allem in der Anwendung von Schmiedetechniken gesehen. Denn durch das Schmieden wird eine Härtung der Kupfer-Arsen-Verbindung erzielt, die durch Glühen wieder rückgängig gemacht werden kann.<sup>47</sup> Demgegenüber konnte mit dem Zusetzen von schon geringen Anteilen Zinn der Schmelzpunkt herabgesetzt und die Gusseigenschaften verbessert werden.<sup>48</sup> Die frühbronzezeitliche Aunjetitzer Kultur spielte dann eine Vorreiterrolle bei der Etablierung der Zinnbronze in Mitteleuropa. Denn bereits im späten 3. Jahrtausend v. Chr. wurde dort die Zinnbronzetechnologie aus Südosteuropa übernommen, während im nordalpinen Raum die Fahlerztechnologie weiter entwickelt wurde (Horizont II).<sup>49</sup> Seit dem Übergang zum 2. Jahrtausend v. Chr. (Horizont III) wurde in der klassischen Aunjetit-

zer Kultur bereits eine standardisierte Zinnbronzetechnologie mit einer regelhaften Zulegierung von ca. 10 % Zinn angewandt. Neben den Fahlerzkupfern wurden jetzt verstärkt Kupfersorten vom ostalpinen Typ verwendet.<sup>50</sup> Charakteristische Relikte dieser frühen Bronzemetallurgie wie Gusstiegel, Gussformen, Kissenambosse und Gusskuchen finden sich gelegentlich in den mitteldeutschen Siedlungen der Aunjetitzer Kultur in Mitteldeutschland.<sup>51</sup> In Süddeutschland setzte sich die Zinnbronze dagegen mit einer Verzögerung von mehreren Jahrhunderten durch. Erst im 18. bis 16. Jh. v. Chr. (Horizont IV) hatte sich die Zinnbronzetechnologie auch hier etabliert.

Am Beispiel der frühbronzezeitlichen Langquaid-Beile erkennt T. Kienlin nun bei der Zinnbronze eine Standardisierung der mechanischen Materialeigenschaften auf hohem Niveau. Als ein Movers für den Übergang zur Zinnlegierung sieht er die Herstellung von Waffen und Geräten mit guten und vor allem verlässlichen Materialeigenschaften und die ausreichende Verfügbarkeit des Legierungselements Zinn aufgrund des aufkommenden Fernhandels.<sup>52</sup>

Die aufblühende Metallurgie avancierte nun neben der Landwirtschaft zu einem unverzichtbaren Wirtschaftszweig. Rohstoffbeschaffung, Herstellung und Distribution von Zinnbronzeprodukten führte zur handwerklichen Differenzierung und weitreichenden Tauschbeziehungen. Die Monopolisierung von Rohstoffen, Produkten und Kommunikation begünstigte nach Ansicht mancher Autoren in prädestinierten Regionen die Ausbildung kurzlebiger sozialer Hierarchien.<sup>53</sup>

## Kupferbergbau

Eng verbunden mit der Entwicklung der Kupfer- und Bronzetechnologie in Mitteleuropa ist die bergmännische Gewinnung von Kupfer im Ostalpenraum. Im Unterinntal (Schwaz/Brixlegg), in den Kitzbühler Al-

<sup>44</sup> Gelling/Davidson 1969, 87 Abb. 41i.

<sup>45</sup> Pernicka 1998; Pare 2000; Müller 2002b.

<sup>46</sup> Krause 2003, 241–243; 265.

<sup>47</sup> Ottaway 1994, 129–133.

<sup>48</sup> Krause 2003, 207; Ottaway 1994, 138 f.

<sup>49</sup> Krause 2003, 243–246; 265.

<sup>50</sup> Ebd. 207; 243–246; 265.

<sup>51</sup> Simon 1990, 314–318 Abb. 13.

<sup>52</sup> Kienlin 2008, 278; 315.

<sup>53</sup> Müller 2002; Hansen 2002; Bartelheim 2007; Strahm 2002; Kienlin/Stöllner 2009; Strahm 2010.

pen (Jochberg) und im Salzachgebiet (Mitterberg) in Österreich befinden sich seit langem bekannte und erforschte Kupferbergbaureviere der Bronzezeit.<sup>54</sup> Während die Kupfergewinnung im Ostalpenraum für die endneolithische Glockenbecherkultur nur indirekt belegt ist,<sup>55</sup> lässt sich für die Frühbronzezeit das Einsetzen einer bergmännischen Kupfergewinnung, etwa im Unterinntal und entlang des Salzachtals, sicher fassen. Im inneralpinen Salzachtal entfaltete sich zudem im 18.–17. Jh. v. Chr. wohl durch Kolonisationsvorgänge eine ganz auf die Kupfergewinnung ausgerichtete Besiedlung.<sup>56</sup>

So steht die befestigte Kleinsiedlung aus der späten Frühbronzezeit auf dem Klinglberg im Salzachpongau zweifellos mit der bergmännischen Ausbeutung von Kupferlagerstätten in Verbindung. Es fanden sich Rohkupferschlacken, schlackengemagerte Siedlungskeramik und Kupfergußkuchen. Die chemischen Analysen des Kupfers erbrachten Kupfersorten, die in verschiedenen Erzonen des Mitterbergs anstehen, darunter eine Kupfersorte aus dem Mitterberger Hauptgang.<sup>57</sup>

Auch in der im Unterinntal gelegenen Siedlung auf dem Buchberg fanden sich schlackengemagerte Keramik und Schlackenreste eines einphasigen Verhüttungsverfahrens, in großer Zahl Erzbrocken, eine Blasrohrdüse und Schmelztiegelfragmente. Der Fund eines bronzenen Randleistenbeiles vom Typ Langquaid und ein Radiokarbondatum (1955–1885 cal BC) sprechen für eine Datierung der Siedlung in die entwickelte Frühbronzezeit (Bz A2). Die den Kupfervorkommen im Raum Schwaz-Brixlegg zuweisbaren Kupfererze umfassen teils oxydische Kupferminerale, teils massives Fahlerz. Die Funde vom Buchberg belegen mit Erzen, Schlacken, Rohkupferstücken und Metallprodukten eine lückenlose Produktionskette von Fahlerzkupfer in der alpinen Frühbronzezeit.<sup>58</sup>

Anhand der Verbreitung von Höhen- und Talsiedlungen sowie der Barrenhorte und Prestigegüter re-

konstruierten M. Menke, St. Shennan und R. Krause modellhaft die frühbronzezeitliche Kupferproduktionskette. Diese spannte sich von den Metall produzierenden Gruppen im inneralpinen Gebiet zu den Metall rezipierenden Gemeinschaften am Ausgang der Alpentäler, wo das in Gusskönigen angelieferte Rohkupfer zum einen zu Ösenring- und Spangenbarren, zum anderen zu Geräten, Waffen und Schmuck weiter verarbeitet wurde.<sup>59</sup>

Fahlerzkupfer war also in der Frühbronzezeit die in Süddeutschland bevorzugte Metallsorte. Ab der späten Frühbronzezeit wurde jedoch verstärkt auch der sulfidische Kupferkies (Chalkopyrit) als Ausgangsmaterial für die Kupfergewinnung genutzt. In der darauffolgenden Mittelbronzezeit wurde dann die Fahlerzverhüttung eingestellt, stattdessen verlagerte sich der Erzbergbau auf die Kupferkieslagerstätten des Typs Mitterberg. In dieser Umbruchsphase erlangt das ostalpine Kupfer erstmals überregionale Bedeutung als Exportgut.<sup>60</sup>

Die Ausbeutung des in Erzadern angereicherten Kupferkieses – wie am Mitterberger Hauptgang – wurde erst rentabel durch die Entwicklung von mehrphasigen Röst- und Schmelztechniken, die es erlaubten, sulfidische Kupfererze zu verhütten.<sup>61</sup> Ein Verhüttungsplatz mit einem mehrphasigen Röstbett und einer Batterie von vier gemauerten Schmelzöfen bei Jochberg in den Kitzbühler Alpen belegen für die Mittelbronzezeit eine bereits auf Serienproduktion ausgerichtete Kupfergewinnung.<sup>62</sup>

Die Entwicklung neuer Techniken des Tiefbergbaus und der Verhüttung – etwa in komplexen Verfahren der Trocken- und Nassaufbereitung von Erzen und dem mehrstufigen Schachtofenschmelzen – führten seit der entwickelten Mittelbronzezeit (15.–14. Jh. v. Chr.) zu einer Intensivierung und räumlichen Ausweitung der Kupferproduktion.<sup>63</sup> Nordalpine Bronzen wurden nun augenscheinlich über ein Fernhandelsnetz bis nach Südsandinavien verhan-

<sup>54</sup> Eibner 1983; Krause 2003, 36–40; Goldenberg/Rieser 2004; Huijsmann u. a. 2004.

<sup>55</sup> Matuschik 2004.

<sup>56</sup> Stöllner 2011, 29.

<sup>57</sup> Shennan 1995.

<sup>58</sup> Sydow 1995; Martinek 1995; Krause 2003, 39; Martinek/Sydow 2004.

<sup>59</sup> Menke 1978/79, 210–212; Shennan 1995, 287–289; Krause 2002.

<sup>60</sup> Stöllner 2011, 29.

<sup>61</sup> Eibner 1982, 402–406.

<sup>62</sup> Goldenberg 2004.

<sup>63</sup> Stöllner 2011, 32 f.

delt, wie beispielsweise eine Vielzahl von Vollgriffschwertern (Achtkant schwerter) und Griffzungenschwertern (Typen Sprockhoff Ia und Ib) süddeutschen Typs im westlichen Ostseeraum bezeugen.<sup>64</sup>

Für den Mitterberger Hauptgang ist im 13. Jh. v. Chr. ein aufwendiges Tiefbauverfahren nachgewiesen. Ausgezimmerte Sohl- und Firststrecken wurden mittels Feuersetzen bis zu 300 m weit in den Berg getrieben, wobei die schräg absinkenden Erzadern abgebaut wurden.<sup>65</sup> In der älteren Urnenfelderzeit (Bz D / Ha A1) nahm die Kupferproduktion in den Salzburger und Kitzbühler Alpen, aber auch im Nordtiroler Inntal industrielle Züge an und der Kupferboom erlebte seinen Höhepunkt. So finden sich Bronzeobjekte aus Mitterberger Kupfer jetzt in ganz Mitteleuropa.<sup>66</sup> Ein Zeichen der metallwirtschaftlichen Prosperität in der älteren Urnenfelderzeit sind auch die bemerkenswert massiv ausgeführten Waffen, Geräte und Schmuckteile. Im 13. und 12. Jh. v. Chr. fassen wir im nördlichen Alpenvorland reiche Metallausstattungen in den Gräbern. Auch die Gebiete nördlich der Donau wurden mit qualitätvollen Bronzen aus frischem Kupfer versorgt, doch stiegen die Kosten und damit der Wert des Metalls mit zunehmender Distanz zu den Produzenten. Deshalb verwundert es nicht, dass mit steigendem geographischem Abstand der Siedlungsgebiete von den Bergbaugebieten die Bereitschaft zur reichen Metallbeigabe in den Gräbern abnahm.

Auf den Kupferboom des 14. bis 12. Jh. v. Chr. folgte jedoch bereits innerhalb der Urnenfelderzeit ein Niedergang. Im Salzach-Pongau und im Unterinntal waren die Kupferkieslagerstätten ab dem 11. Jh. v. Chr. (Ha A2 / B1) zunehmend erschöpft, so dass auf Fahlerzlagerstätten ausgewichen werden musste. Das blasse Fahlerzkupfer war für die Bronzeherstellung und -bearbeitung weniger geeignet, da die Handwerker nicht mehr an der Metallfärbung den Zinnanteil bestimmen und damit die Materialeigenschaften der Bronze einschätzen konnten.<sup>67</sup>

Mit dem Übergang zur jüngeren Urnenfelderzeit (Ha B1) ist auch ein allgemeiner Rückgang der Bronzebeigaben in den Gräbern zu verzeichnen. Zugleich

verringerte sich die zur Herstellung von Bronzeobjekten aufgebrauchte Metallmenge, wie anhand der Größen- und Gewichtsreduzierung bei den massiv gearbeiteten Nadeln, Beile und Sicheln in manchen Regionen belegt werden kann.<sup>68</sup>

In der späten Urnenfelderzeit (Ha B3) kam die Kupfergewinnung in den meisten ostalpinen Bergbaurevieren zum Erliegen. Die hierdurch ausgelöste Krise der spätbronzezeitlichen Metallversorgung führte zum Zusammenbruch des Fernhandels mit alpinem Kupfer; die Versorgung mit Frischkupfer reichte nun nur noch bis in das unmittelbar angrenzende Alpenvorland. Die Kupferproduzenten wichen im 10. bis 9. Jh. v. Chr. auf zahlreiche und weit gestreute kleine Lagerstätten von regionaler Bedeutung in den Alpen und der Mittelgebirgszone aus. Siedlungsräume, die am Ende der Urnenfelderzeit kaum noch mit Frischkupfer versorgt werden konnten, waren auf die Wiederverwertung von Altmetall angewiesen. Durch den Niedergang des Fernhandels mit Kupfer wurde auch der Import von Zinn aus Nordwesteuropa beeinträchtigt. Der spürbare Rückgang des Zinnanteils in der Bronze führte zum Qualitätsverlust der neu gefertigten Waffen und Geräte.<sup>69</sup>

Durch die Verknappung und Verteuerung bei gleichzeitiger Qualitätsminderung der Bronze in der späten Urnenfelderzeit stieg die Bereitschaft, sich einem alternativen Metall zuzuwenden. Seit etwa 1000 v. Chr. war die Eisentechnologie in Mitteleuropa bekannt, wurde aber noch kaum genutzt. Im 9. Jh. v. Chr. erschienen im westlichen Mitteleuropa die ersten Schwerter aus Eisen und bereits im Verlaufe des 8. Jh. v. Chr. löste das Eisen die Bronze als Werkstoff für Waffen und Geräte ab.<sup>70</sup>

## Metallbearbeitung

In der auf vielfältigen Kupfersorten fußenden Metallurgie der älteren Frühbronzezeit kamen aufgrund der wechselhaften und suboptimalen Materialeigenschaften nur einfache Gieß- und Schmiedetechniken zur Anwendung. Im nordalpinen Raum

<sup>64</sup> Struve 1979, 70–72 Taf. 26; 27.

<sup>65</sup> Eibner 1982, 400–402.

<sup>66</sup> Stöllner 2011, 34–36.

<sup>67</sup> Sperber 2004, 329–336.

<sup>68</sup> Kubach 1977, 591 f. Taf. 131; Falkenstein 2012, 79–82; Primas 1986, 30–33.

<sup>69</sup> Sperber 2004, 329–336.

<sup>70</sup> Ebd. 336.

wird der frühbronzezeitliche Kupferschmuck dieser Fertigungstechnik unter dem antiquierten, aber prägnanten Begriff des „Blechkreises“ zusammengefasst.<sup>71</sup> Hierzu zählen Erzeugnisse aus gehämmertem Draht und Blech wie Ruderkopf-, Scheibenkopf- und Schleifenkopfnadeln sowie Ring- und Spiralschmuck, Blechbänder und Tutuli in mannigfachen Varianten, die aus älterfrühbronzezeitlichen Gräbern und Hortfunden (Bz A1) zutage treten.<sup>72</sup> Ein typisches Erzeugnis dieser Zeit sind auch die in zweiteiligen Gussformen erzeugten kupfernen Ösenringe, die einerseits als Trachtschmuck in die Gräber gelangten, andererseits als mehr oder weniger im Rohguss belassene Barren gehortet wurden.<sup>73</sup>

Im Gegensatz zum nordalpinen Raum wurden parallel zur früheren Entwicklung der Zinnbronzetechnologie im Aunjetitzer Kulturraum bereits seit dem späten 3. und im frühen 2. Jahrtausend v. Chr. komplexe Gusstechniken etabliert, wie St. Schwenzer am Beispiel der Vollgriffdolche eindrücklich herausstellt. Während die Technik des einteiligen, auf einen Tonkern gegossenen Vollgriffs wohl aus dem Westalpen-Rhône-Gebiet übernommen wurde, stellen der massive Guss in verlorener Form, der Zweischalenguss und der Überfangguss des Vollgriffs technische Eigenschöpfungen des Aunjetitzer Kreises dar.<sup>74</sup>

In Süddeutschland setzten sich kompliziertere Gusstechniken erst mit der Etablierung der Zinnbronze im Verlaufe der entwickelten Frühbronzezeit (Bz A2) durch. Zu den qualitativollen heimischen Gusserzeugnissen zählen Nadeln mit schräg durchlochten Kugelkopf und erste Tüllenlanzenspitzen, wie sie im Hort von Langquaid in Bayern beispielhaft angetroffen werden.<sup>75</sup> Die Ösenringe wurden nun von den Spangenbarren abgelöst. Entgegen des allgemeinen Entwicklungstrends ist bei den Spangenbarren eine rapide Vereinfachung der Fertigungstechnik hin zum offenen Herdguss zu beobachten,

und die Kupferspangen treten nun ausschließlich als Barren in Depotfunden zu Tage.<sup>76</sup>

Der in der Mittelbronzezeit einsetzende Boom der ostalpinen Kupferproduktion spiegelt sich in häufigeren und reicheren Metallausstattungen in den Gräbern von Männern und Frauen im gesamten Hügelgräberkreis wider. Mit der flächigen Versorgung breiter Bevölkerungsgruppen mit Bronzeerzeugnissen nahmen die Zahl der Handwerker, damit auch Entwicklung und Austausch von technischem Know-how und nicht zuletzt die Konkurrenz um die Abnehmer der Bronzeprodukte zu. Obwohl die mittelbronzezeitliche Hügelgräberkultur (15.–14. Jh. v. Chr.) die bereits in der Frühbronzezeit etablierten Grundtechniken des Gießens, Schmiedens und Verzierens weiterführte, stiegen doch Komplexität und Raffinesse der Formen, und das Repertoire an Waffen, Geräten und Schmuckteilen wurde beträchtlich ausdifferenziert. Zu den neu eingeführten Objekttypen zählen an Waffen und Geräten die Vollgriff- und Griffzungenschwerter, Pfeilspitzen, Sichelklingen und Pinzetten, an Schmuckteilen gegossene Radnadeln, Armbänder, Beinbergen und Anhänger. Daneben wurden die in frühbronzezeitlicher Tradition stehenden Objektgruppen weiter entwickelt, wie die Dolche, Beile und Lanzenspitzen, Armspiralen und rundstabigen Armringe, Gürtelhaken, Spiral- und Brillenanhänger, Tutuli und andere Blechapplikationen. Der neue Variantenreichtum äußerte sich auch in einer zunehmenden Regionalisierung von Waffen- und Schmucktrachten.<sup>77</sup>

In der durch die Urnenfelderkultur geprägten Spätbronzezeit (Bz D–Ha B) wurden die mittelbronzezeitlichen Handwerkstechniken des Gießens und Bearbeitens von Bronze beständig weiter entwickelt.<sup>78</sup> Der Sammelfund zweiteiliger Gussformen aus Sandstein von Neckargartach in Baden-Württemberg bezeugt für die späte Urnenfelderzeit (Ha B3) standardisierte Gießverfahren, die eine Seri-

<sup>71</sup> Vogt 1948, 65.

<sup>72</sup> Stein 1976, 32–38; Ruckdeschel 1978, 103–126; 168–191; Krause 1988, 63–95.

<sup>73</sup> Stein 1976, 21 f.; Ruckdeschel 1978, 146–152; Krause 1988, 84–88.

<sup>74</sup> Schwenzer 2004, 144–161.

<sup>75</sup> Stein 1979, Nr. 96 Taf. 32–34.

<sup>76</sup> Dies. 1976, 20.

<sup>77</sup> Primas 1986; Kubach 1977; Kilian-Dirlmeier 1975; Wels-Weyrauch 1978; dies. 1991; Richter 1970; Pászthory/Mayer 1998; v. Quillfeldt 1995; Schauer 1971; Innerhofer 2000; Berger 1984; Görner 2002; Hochstetter 1980; Wiegel 1994; Torbrügge 1959; Sicherl 2004; Jockenhövel 1991.

<sup>78</sup> Holdermann/Trommer 2011.

<sup>79</sup> Paret 1954.

enproduktion unterschiedlichster Waffen und Geräte aus einer Hand erlaubten.<sup>79</sup>

Auch die Formtypen von Waffen (Schwerter, Tüllenlanzen- und -pfeilspitzen)<sup>80</sup>, Geräten (Beile, Sicheln)<sup>81</sup>, Kleidungszubehör (Nadeln, Gürtelhaken)<sup>82</sup> und Körperschmuck (Arm-, Bein-, Halsringe, Anhänger) wurden unter graduelltem Wandel weitergeführt.<sup>83</sup>

Andererseits manifestieren sich am Beginn der Spätbronzezeit (Bz D) auch deutliche Verschiebungen innerhalb des Typenspektrums, wobei manche traditionsreichen Objektgruppen aus dem Repertoire verschwanden.<sup>84</sup> So trat an die Stelle der von Männern getragenen Statuswaffe Dolch nun das in der späten Hügelgräberzeit erstmals greifbare einschneidige Messer als Statusgerät von Männern und Frauen.<sup>85</sup> Rasiermesser tauchten zwar bereits seit Beginn der Mittelbronzezeit vereinzelt in der Hügelgräberkultur auf, doch erst im 13. Jh. v. Chr. lösten sie die Pinzetten als bevorzugtes Toilettegerät des Mannes ab.<sup>86</sup> Im Zuge der Entwicklung des Hieb- und Stichswertes zur bevorzugten Nahkampfwaffe der Urnenfelderzeit verschwand zusammen mit dem Dolch auch das Streitbeil aus dem Waffenkanon, während Bronzebeile als Werkzeuge weiterhin in großer Zahl verwendet wurden.<sup>87</sup>

Ebenso bei den Schmucktrachten der Frauen sind tiefgreifende Veränderungen zu beobachten. So weichen am Übergang zur Urnenfelderzeit die altertümlichen Armspiralen, Radnadeln und Beinbergen schlichteren Schmuckformen. Nachdem die schweren Gewandnadeln in paariger Ausführung noch in der frühen bis älteren Urnenfelderzeit (Bz D–Ha A) Bestandteil der repräsentativen Frauentracht blieben, erlebte die Nadeltracht in der jüngeren Urnenfelderzeit (Ha B) einen rapiden Niedergang. Als beispielhaft hierfür ist die Umbildung der großen Vasenkopfnadeln zu den zierlichen kleinköpfigen Varianten zu nennen.<sup>88</sup>

Eine Ursache für den Bedeutungsverfall der Nadel war möglicherweise die seit der Stufe Ha A verstärkte Rezeption der Fibel als alternative und raffinierte Technik der Gewandschließe.<sup>89</sup> Andererseits blieb die Fibel ein fakultatives Kleidungszubehör, das die Nadel in ihrer Funktion als kanonischer Bestandteil der Frauentracht nicht zu ersetzen vermochte und mit dem Ende der Urnenfelderzeit im nordalpinen Raum kaum noch getragen wurde.

In der jüngeren bis späten Urnenfelderzeit (Ha B1–B3) ist beim Frauenschmuck insbesondere im südwestdeutschen und schweizerischen Raum ein zunehmendes Bestreben zu hypertrophen und reich verzierten Formen zu beobachten. Doch entgegen dem ersten Anschein wurden die Bombenkopfnadeln und die aufgeblähten Arm- und Beinringe in materialsparender Technik als dünne Metallkörper auf Tonkerne gegossen. Während die älteren, geschlossenen Hohlringe massiven Ringschmuck noch täuschend imitieren, sind die späten Arm- und Beinringe (Ha B3) bereits augenscheinlich als offene Hohlformen gearbeitet.<sup>90</sup> Der seit der Frühbronzezeit bekannte Hohlguß auf Tonkern wurde in der späten Urnenfelderzeit also für eine neue Form des Prunkgebarens eingesetzt, das vielleicht als ‚Überkompensation‘ der alpinen Kupferkrise zu verstehen ist.

Neben der Herstellung von Waffen, Geräten und Schmuckteilen in traditionellen Gussverfahren fassen wir mit Beginn der Spätbronzezeit einen bedeutsamen Technologiesprung im Bereich der Toreutik. Bereits die mittelbronzezeitlichen Bronzeschmiede vermochten es, etwa bei der Herstellung von Bergen und Gürteln, größere flache Bleche zu schmieden. Doch seit etwa dem 13. Jh. v. Chr. beherrschten manche Metallhandwerker erstmals Techniken, die es ihnen erlaubten, aus der spröden Zinnbronze gewölbte Bleche und Hohlkörper zu treiben. In der frühen bis älteren Urnenfelderzeit (Bz D–Ha A) traten in Mittel-

<sup>80</sup> Schauer 1971; v. Quillfeldt 1995; Tarot 2000; Eckhardt 1996.

<sup>81</sup> Pászthory/Mayer 1998; Primas 1986.

<sup>82</sup> Kubach 1977; Kilian-Dirlmeier 1975.

<sup>83</sup> Richter 1970; Wels-Weyrauch 1978; dies. 1991; Pászthory 1985.

<sup>84</sup> Richter 1970, Taf. 96.

<sup>85</sup> Wüstemann 1995; Jiran 2002; Clausen 2005, 76.

<sup>86</sup> Jockenhövel 1971.

<sup>87</sup> Pászthory/Mayer 1998; Clausen 2005, 77; Falkenstein 2012.

<sup>88</sup> Kubach 1977, 588–592.

<sup>89</sup> Betzler 1974, Taf. 90.

<sup>90</sup> Kubach 1977, 503–508; Richter 1970, Taf. 96; Pászthory 1985, 139–140; 185–201; 257 f.

europa Bronzeblechgefäße und getriebene Bronzeschutzwaffen in Erscheinung, darunter Helme, Schilde, Beinschienen, Brustharnische und Phaleren.<sup>91</sup> Im Vergleich zum Serienguss massiver Objekte verschob sich bei der Herstellung von Blechprodukten die Kosteninvestition vom Material auf den Toreuten. Denn das Treiben der Unikate erforderte ganz besondere Fingerfertigkeit und einen enormen Arbeitsaufwand.<sup>92</sup> Die Bronzeblecherzeugnisse galten deshalb als ausgesprochene Luxusgüter, die gesellschaftlichem wie religiösem Repräsentationsgebaren dienten und nicht selten über weite Distanzen distribuiert wurden (Acholshausen, Unterglauheim).<sup>93</sup> Während Bronzeblechgefäße und Schutzwaffen im 13. Jh. v. Chr. (Bz D) lediglich sporadisch auftreten, nimmt die Zahl der Bronzegefäße im 12. bis 11. Jh. v. Chr. (Ha A) sprunghaft zu. Doch bleibt das Formenrepertoire der Trinkservices auf Tasse, Siebgefäß und Eimer begrenzt. Insbesondere die Bronzetassen (Typen Friedrichsruhe und Fuchsstadt) sind zwischen Alpen und Ostsee zahlreich verbreitet. Im 10. bis 9. Jh. v. Chr. (Ha B3) wurden die Trinkservices ergänzt um Becher und Henkelkannen, Schalen und Schöpfer, Becken und Amphoren. Ungeachtet der abnehmenden Fundzahlen belegen die späturnfelderzeitlichen Bronzeblechgefäße also komplexere Geschirrsätze und elaboriertere Formen.<sup>94</sup>

Die Palette an exklusiven urnenfelderzeitlichen Bronzeblechprodukten (Tassen, Kannen, Becken, Eimer) wurde im circumalpinen Raum bruchlos bis in die frühe Eisenzeit (Ha C/D) weitergeführt und um neue Produkte (Rippenzisten, Möbel) ergänzt. Mit Kesseln, Fußschalen und Tellern wurde das Bronzegeschirr in der Hallstattzeit (8.–6. Jh. v. Chr.) um repräsentative Speiseservices erweitert.<sup>95</sup> Die Ablösung der Bronze durch das Eisen als Ausgangsmetall für unverzichtbare Geräte und Waffen setzte schein-

bar beträchtliche Mengen an Bronze frei, die in eine florierende Blechindustrie flossen.

Auch die Funde toreutischer Geräte, wie sie beispielsweise aus dem Werkzeughort von G nelard in Frankreich mit Treib- und Gl tth mmern, Steckamboss, Punkt- und Kreispunzen, Pfriemen und einem Stechzirkel zu Tage getreten sind, lassen auf hochdifferenzierte Werkzeugsets schließen, die von Feintoreuten meisterhaft gehandhabt wurden.<sup>96</sup> Zu den nachweisbaren Techniken zählen das Treiben, Falzen, B rdeln, Nieten, Ziselieren (Punzieren), Gravieren und Tordieren.<sup>97</sup> Wie Spuren der Bronze- und Goldbearbeitung an einem Steckamboss aus Weißmetall aus dem Handwerkergrab von Lachenspeyerdorf in Rheinland-Pfalz bezeugen<sup>98</sup>, verstanden es die urnenfelderzeitlichen Feinschmiede in Mitteleuropa auch, das weiche und leicht verformbare Gold zu filigranen Drähten und dünnen Blechen auszutreiben.<sup>99</sup> Aufgrund der günstigeren Materialeigenschaften des Goldes beim Gießen und Treiben ist die Goldtoreutik älter als die Bronzeblechtechnik und kann vor allem in Westeuropa bis in die Frühbronzezeit zurückverfolgt werden.<sup>100</sup> So verwundert es nicht, wenn die noch mittelbronzezeitlichen Prototypen (Rong res, Villeneuve-Saint-Vistre, G nnebeck, Caputh) der urnenfelderzeitlichen Goldgefäße und die hiermit stilistisch eng verwandten Goldscheiben (J gersborg Hegn, Gl sing, Moordorf, Worms) sowie die Goldkronen (Rianx , Axtroki) und Ornate (Mold) aus dem atlantischen Kulturraum Frankreichs, Spaniens, Norddeutschlands, Dänemarks und Großbritannien stammen.<sup>101</sup> M glichlicherweise verschmolzen in Mitteleuropa die Bronzetoreutik östlichen Ursprungs und die in westeuropäischer Tradition stehende Goldblechtechnik, wobei die Goldgefäße der geometrischen Ornamentik des atlantischen Kulturraums verhaftet blieben.<sup>102</sup>

<sup>91</sup> Hansen 1994, 11–21; ders. 1995; Clausen 2001; ders. 2005, 78–83; Sperber 2011; Brandherm 2011; Uckelmann 2012.

<sup>92</sup> Jacob 1995, 164–167; Jockenhövel 1974, 21.

<sup>93</sup> Kytlicov  1991, 102 f.; Jacob 1995, 199 f. 207–210; Hansen 1995; Hagl 2008, 108–110.

<sup>94</sup> Jockenhövel 1974; Prüssing 1991, 104 f.; Kytlicov  1991, Taf. 25; Jacob 1995, 202–205; 207–210 Taf. 96; Hansen 1994, 115–123; ders. 1995; Clausen 1999, 385–391; Hagl 2008, 80–108.

<sup>95</sup> Prüssing 1991, 105–107; Jacob 1995, 205.

<sup>96</sup> Armbruster 2011, 21 f.; Nessel 2008; dies. 2009.

<sup>97</sup> Jockenhövel 1974, 19–21; Jacob 1995, 164–173.

<sup>98</sup> Sperber 2000.

<sup>99</sup> Armbruster 2003; Jockenhövel 2003.

<sup>100</sup> Gerloff 2003, 191–196.

<sup>101</sup> Springer 2003.

<sup>102</sup> Jockenhövel 2003.

Reich dekorierte Goldblechgefäße treten vereinzelt im 11. bis 9. Jh. v. Chr. (Per. IV–V, Ha B) in Süddeutschland (Unterglauheim, Heroldingen) und in beträchtlich größerer Anzahl in Norddeutschland und Südsandinavien in Erscheinung.<sup>103</sup> Die enge Verknüpfung im Hinblick auf Herstellungstechnik und Ornamentik von Goldblechgefäßen, Goldornaten (Bullenheimer Berg) und den Goldhüten (Schifferstadt, Etzelsdorf) in Mitteleuropa deuten auch auf einen engen funktionalen Zusammenhang als rituelles Zubehör im religiösen Kult. Rekonstruierbar ist ein Stand von hochangesehenen Kultoffizianten, die – ähnlich wie die Druiden der Keltenzeit – religiöse Lehren und (astronomisches) Geheimwissen tradierten und als Priester für die Durchführung von Opfer und Orakel zuständig waren.<sup>104</sup>

Eine mitteleuropäische Sonderentwicklung innerhalb der atlantisch geprägten Goldtoreutik stellen die Goldhüte, respektive Goldblechkegel von Schifferstadt in Rheinland-Pfalz, Avanton in Frankreich, Etzelsdorf in Bayern und der sogenannte ‚Berliner‘ Goldhut dar. Obwohl bisher lediglich vier Goldblechkegel bekannt geworden sind, lässt sich an ihnen die technologische Entwicklung über die gesamte Urnenfelderzeit hinweg nachvollziehen. Während der kleine Goldhut von Schifferstadt (Bz D) noch aus vergleichsweise dickem Goldblech gefertigt und in einfacher Perl- und Kreisbuckeltechnik verziert ist, wurden beim Treiben und Verziern des großen Goldkegels von Etzelsdorf (Bz B3) mit seiner ausbordenden Ornamentik die technischen Möglichkeiten der spätbronzezeitlichen Goldtoreutik geradezu ausgereizt.<sup>105</sup>

Urnenfelderzeitliche Metalltechnologie wurde mit der inhärenten religiösen Symbolik bis in die ältere Eisenzeit tradiert. Die Herrscher der Hallstattzeit vereinten dem Anschein nach weltliche und religiöse Funktionen in einer Person und traten damit vielleicht auch das Erbe urnenfelderzeitlicher Opferpriester an.<sup>106</sup> Relikte bronzezeitlichen Kultes wurden im Sinne der früheisenzeitlichen Herr-

schaftsideologie umgewertet und zu akzessorischen Symbolen degradiert. So dienten in urnenfelderzeitliche Tradition gefertigte Goldschalen als Schöpfgefäße bei symposialen Umtrünken hallstattzeitlicher Herrscher (Wehringen, Hochdorf, Bad Cannstatt). Doch ging die Profanierung der Goldgefäße, bzw. deren Umwertung für den Totenkult mit einem deutlichen Qualitätsverlust einher.<sup>107</sup> Das aus Bronzeblech gefertigte Sitzmöbel (Kline) aus dem Fürstengrab von Hochdorf in Baden-Württemberg tradiert das fast bis zur Unkenntlichkeit stilisierte Symbol der Vogel-Sonnen-Barke, das bereits zur Urnenfelderzeit an toreutische Bronzeerzeugnisse gebunden war.<sup>108</sup> Spekulativ bleibt indessen die Vermutung, nach der die konischen, reich verzierten Birkenrindenhüte als Attribute späthallstattzeitlicher Fürsten (Hochdorf, Hirschlanden)<sup>109</sup> einen späten Abglanz der kegelförmigen Goldhüte aus der Urnenfelderzeit verkörpern.

## Horte und ‚Geld‘

Metalldeponierungen sind eine prägende Quellengattung der europäischen Bronzezeit. Um das Phänomen der Hortfunde rankt sich eine jahrzehntelange kontroverse Diskussion, wobei es letztlich um die Frage geht, ob für die Niederlegung der Metallwerte religiöse oder profane Beweggründe eine Rolle spielten. Da sich überzeugende Argumente für beide Deutungsansätze anführen lassen, ist zu erwarten, dass in der Bronzezeit sowohl Opfergaben als auch Verwahrten dem Boden anvertraut wurden. Obwohl die bronzezeitlichen Metalldeponierungen im Hinblick auf ihre Zusammensetzung, Zeitstellung und das Niederlegungsmilieu äußerst vielfältig sind, lassen sich doch anhand von strukturellen Gemeinsamkeiten Hortungsmuster und Deponierungshorizonte herausstellen.<sup>110</sup>

Mit der grundlegenden Klassifizierung von Fertigwaren-, Brucherz- und Rohmaterialhorten an-

<sup>103</sup> Springer 2003; Ebbesen/Abrahamsen 2012; Armbruster 2012; Metzner-Nebelsick 2003a, 100–104.

<sup>104</sup> Menghin/Schauer 1977; Springer 2003a; Gebhard 2003; Sperber 2003; ders. 2008.

<sup>105</sup> Schauer 1986, 82–104; Koch 2003; Springer 2003b.

<sup>106</sup> Krause 1999.

<sup>107</sup> Ders. 1996, 60; 90–95; Jacob 1995, 127 f.; Hennig 2003.

<sup>108</sup> Biel 1985, 94; Wirth 2010.

<sup>109</sup> Biel 1985, 64; Zürn 1964.

<sup>110</sup> Stein 1976; v. Brunn 1980; Geißlinger 1984; Willroth 1985; Sommerfeld 1994; Hansen 1994; Huth 1997; Hänsel/Hänsel 1997; David 2002; Maraszek 2007; Čivilytė 2009; Lorenz 2010; Falkenstein 2011; Diehm 2012.

hand der Zusammensetzung und der Fundumstände hatte F. Stein eine tragfähige Untergliederung der bronzezeitlichen Metalldeponierungen im süddeutschen Raum in Hauptgruppen vorgenommen.<sup>111</sup>

Als Fertigwaren ansprechbare Bronzen finden sich als Einstück- und Mehrstückdeponierungen nahezu über die gesamte süddeutsche Bronzezeit hinweg. Es handelt sich um sorgsam ausgewählte Geräte, Schmuckteile und Waffen im gebrauchstüchtigen Zustand, die nicht selten Monotypinventare bilden. Manchmal sind Versenkungen an besonderen Plätzen mit naturheiligem Nimbus nachweisbar, so an Felstürmen, unter Felsblöcken und in Felsspalten, aber auch in Flüssen, an Quellen und Seen bzw. Mooren. Oder der Niederlegungsvorgang weist ‚dysfunktionale‘ Elemente auf, wenn etwa Gegenstände in besonderer Weise angeordnet sind oder die Stelle der Deponierung oberirdisch markiert wurde. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich deshalb bei einem Großteil der mehrteiligen Fertigwarenhorte und den mit ihnen assoziierten aquatischen und terrestrischen Einstückhorten (Gewässer- und Einzelfunde) um rituell niedergelegte Opfergaben an numinose Mächte.<sup>112</sup> Die exklusive Opferung von wertvollen Metallgegenständen in Gewässern und zu Lande stellte demnach – ungeachtet mannigfacher zeitlicher und regionaler Erscheinungsformen – eine religiöse Konstante der gesamten Bronzezeit dar, die jedoch mit dem Übergang zur älteren Eisenzeit unvermittelt endete.<sup>113</sup>

Zu den vielschichtigen sakralen und profanen Aspekten der Bronzedeponierungen zählt auch die Frage der Funktion von Metall als eine frühe Form von ‚Geld‘. Zu denken ist dabei an Funktionen von ‚primitivem‘ Geld im Bereich der Güteranhäufung, als Wertmesser für andere Waren, als Tauschmittel zwischen Individuen und Gruppen oder als nichtkommerzielle Gabe, beispielsweise als Opfer oder Brautgeschenk.<sup>114</sup>

Bei manchen prestigeträchtigen Objekttypen wird eine Verwendung als ‚Barrengeld‘ diskutiert.

Ausgeprägt ist dabei der Barrencharakter bei den massiven Ringen der Aunjetitzer Kultur, denn diese sind oft zu schwer, um als Körperschmuck getragen zu werden. Dagegen konnten die nordostalpinen Ösenringe sowohl als Schmuck getragen, als auch im Rohguss belassen gehortet werden. Die funktionsstüchtigen Salezbeile im nordwestalpinen Raum können dagegen eher als ‚Gerätegeld‘ angesprochen werden. Auch wenn unterschiedliche Auffassungen zur Definition und Begrifflichkeit von ‚Geld‘ bestehen, ist man sich doch weitgehend einig darin, dass sich in den kupfernen Ösenringen und ihren Derivate Formen prämonetärer Zahlungsmittel verbergen.<sup>115</sup>

Frühbronzezeitliche Horte mit Ösenringen treten in einem ausgedehnten Raum zwischen Alpenrand und Ostsee in Erscheinung. M. Lenerz-de Wilde rekonstruiert detailliert die zeitlich-räumliche Entwicklung der Ringhorte.<sup>116</sup> Kupferne Ösenhalsringe in Gräbern zeigen bereits zu Beginn der Frühbronzezeit (Bz A1) eine weite Verbreitung entlang des nördlichen Alpenrandes, vom Bodensee bis ins Karpatenbecken. Im niederösterreichisch-mährischen Raum wurden während der Stufe Bz A1 erstmals im Rohguss belassenen Ösenringe gehortet. Da der Ringschmuck in zahlreichen Regionen beliebt war, entwickelte er sich rasch zum begehrten Tauschobjekt. Der überwiegende Teil der Ösenringe wurde aus besonderen Kupfersorten (Ösenringkupfer) gegossen, die nur ausnahmsweise für andere Objekttypen Verwendung fanden.<sup>117</sup> Die optionale Weiterbearbeitung zu Schmuckgarnituren war demnach vorgesehen, nicht aber das Umschmelzen zu Geräten, Waffen oder anderen Schmuckteilen. Obwohl – formal gesehen – Halbfabrikate der Schmuckherstellung, wurden die Ösenringe insbesondere im Vorfeld der mitteleuropäischen Kupferbergbaureviere de facto als Endprodukte gehortet. Auch die überregionalen Gewichtsnormierungen der Ringe zwischen 180 und 200 g und die Niederlegung in Bündeln abgezahlter Ringe unterstreichen die Funktion als Zahlungsmittel, wäh-

<sup>111</sup> Stein 1976, 19–30.

<sup>112</sup> Zimmermann 1970; Torbrügge 1970/71; Wegner 1976; Stein 1976, 22–27; Pollack 1986; Hänsel 1997; Kleber 2000; Zeitler 2000; Hansen 2000; Müller 2002; Knitl 2003; Falkenstein 2005; ders. 2011; ders. 2012; Diehm 2012, 427–441.

<sup>113</sup> Metzner-Nebelsick 1997, 97–99.

<sup>114</sup> Lenerz-de Wilde 1995, 230.

<sup>115</sup> Lenerz-de Wilde 1995; dies. 2002; dies. 2011; Krause 1888, 219–232; 235–242; ders. 2003, 187–199; Kienlin 2008, 293–312; Mölders 2009.

<sup>116</sup> Lenerz-de Wilde 1995, 236–264; dies. 2002; dies. 2011.

<sup>117</sup> Menke 1978/79; Eckel 1992.

rend die Verwendung als echte ‚Barren‘ im Sinne einer leicht stapel- und transportierbaren Materialzwischenstufe in den Hintergrund trat. Im donauländischen Kernverbreitungsgebiet treten die Ösenringe in teils erstaunlich umfangreichen reinen Ringhorten auf. Symptomatisch sind die Ösenringdepots von Mauthausen, wo zwei in kurzer Entfernung geborgene Horte mehrere Hundert Ösenringe mit einem Gesamtgewicht von rund 150 kg Kupfer erbracht haben.<sup>118</sup> Indessen nehmen die Stückzahlen der Ringfunde nördlich der Mittelgebirgsschwelle stark ab und sie treten dort zumeist in gemischten Horten auf. Zweifellos dienten Ösenringe deshalb als Wertträger in einem frühbronzezeitlichen Austauschnetz, das sich von der Donau bis an die Ostsee spannte. Andererseits belegt die Vielzahl der Ösenringhorte im Donau-Marchraum, dass ein Großteil der produzierten Ringe nicht in den ‚Fernhandel‘ floss, sondern im Rahmen eines regionalen Tauschsystems zirkulierte.

Bis heute gelten die Gründe für die bemerkenswerten Massendeponierungen von Ösenringen als nicht geklärt. So stehen Deutungen als profane Verwahrhorte in Krisenzeiten oder als Materiallager<sup>119</sup> anderen Interpretationen als kultische Niederlegungen im Sinne von Opfergaben<sup>120</sup> gegenüber.

Einen wichtigen Interpretationsansatz bietet die Feststellung, dass ein Großteil der Ösenringe nicht als ‚Fernhandelsgut‘ verwendet wurden. Da innerhalb des regionalen ‚Währungsraums‘ im Vorfeld der Kupferreviere der Gegenwert an Gütern nicht beliebig steigerbar war, dürfte das Ringgeld auch als ‚Währung‘ für sozial motivierten Tausch gedient haben. So erwarb man mit ihm vielleicht Ansehen, Gefolgschaft, Dienstleistungen oder Heiratspartner. Innerhalb des Verbreitungsraums der reinen Ringhorte wurde den genormten Kupferringen wohl bereits ein abstrakter ‚Geldwert‘ beigemessen, weswegen sie von Personen und Gruppen zum Zwecke der Wertakkumulation thesauriert wurden. Die eigendynamische Akkumulation von Barrengeld im Vorfeld der Bergbaureviere musste – bei gleich bleibender Populationsgröße und Wirtschaftsleistung – unweigerlich zu einem schleichenden Wertverfall geführt haben. Die bemerkenswerten Anhäufungen von Kupferringen sind deshalb weniger als Ausdruck von rea-

lem Reichtum zu verstehen, sondern viel mehr als Indiz für eine inflationäre ‚Kaufkraftminderung‘ des Ringgeldes. Wenn schließlich im Vorfeld des Kupferbergbaus der Tauschwert der neu produzierten Kupferringe unter den der Herstellungskosten für das Kupfer fiel, drohte das gesamte ‚Geld‘-System zu kollabieren. Die Thesaurierungssitte benötigte demnach einen Steuerungsmechanismus, durch den die Menge der im Umlauf befindlichen Kupferringe so weit reduziert wurde, dass die Wertmarke der rentablen Produktion nicht unterschritten wurde. Die vielleicht einzige Möglichkeit, innerhalb des dezentralen ‚Währungsraums‘ des Ösenringgeldes mit kollektiver Bereitwilligkeit überschüssiges Kupfer aus dem Verkehr zu ziehen, bestand darin, es göttlichen Mächten als Opfergaben darzubringen. In der zeitgenössischen Wahrnehmung gewann der Opfernde mit den pekuniären Geschenken nicht nur individuelles Prestige, sondern sicherte sich auch die Gunst göttlicher Mächte, was in einer stabilen ‚Währung‘ und damit in einer prosperierenden Wirtschaft eine spürbare Bestätigung fand.

Allerdings lässt sich das genannte Erklärungsmodell nicht pauschal auf alle geborgenen Hortfunde übertragen. Denn im archäologischen Quellenbestand der reinen Ösenringhorte können sich – neben freiwilligen Entäußerungen in Form von sakralen Opferhorten – natürlich auch profane „Geldlager“ verbergen, die aufgrund widriger Umstände ungehoben im Boden verblieben.

Obwohl während der entwickelten Frühbronzezeit (Bz A2) die ostalpine Kupferproduktion aufblühte, wurde das schwere Ösenringgeld nun durch leichtere Gewichtseinheiten – Spangenbarren und Miniaturbarren – abgelöst. Zugleich schränkte sich das Distributionsgebiet auf den Donaauraum und Böhmen ein. Die auf einfachste Weise gegossenen und leicht bündelbaren Kupferspangen und Miniaturspangen konnten weder zu Schmuckteilen umgearbeitet werden, noch waren sie zum Umschmelzen vorgesehen.<sup>121</sup> Die Spangen erfüllten also keine Barrenfunktionen im Sinne eines Zwischenproduktes mehr, sondern dienten als reines Zahlungsmittel. Im Gegensatz zur Doppelfunktion der Ösenringe zirkulierten die Kupferspangen nur als regionale ‚Währung‘, wodurch retrospektiv auch der Geldcharakter

<sup>118</sup> Innerhofer 1997, 53.

<sup>119</sup> Reinecke 1930, 112; Stein 1976, 110 f.; Lenerz-de Wilde 2009, 194 f.

<sup>120</sup> Innerhofer 1997, 58 f.; Menke 1978/79, 189 f. 209 f.; Krause 2003, 48; 205 f.

<sup>121</sup> Lenerz-de Wilde 1995, 269–288; 299; dies. 2011, 178 f.

der älteren Ösenringe unterstrichen wird.

Mit dem Beginn der Mittelbronzezeit fand ein tiefgreifender Wandel in der Geldwirtschaft statt. Das Spangengeld wurde durch ein neues ‚Währungssystem‘ ersetzt, das sogenannte Brucherz, das ganz anderen Regeln der Herstellung und Distribution folgte.<sup>122</sup> Die Hortfunde von Bühl in Bayern und Ackenbach in Baden-Württemberg markieren die Etablierung des Brucherzes am Übergang von der Früh- zur Mittelbronzezeit (Bz A2/Bz B1) im nordalpinen Raum.<sup>123</sup>

Das Prinzip des Brucherzes bestand darin, dass sowohl schadhafte als auch funktionstüchtige Geräte, Schmuckteile und Waffen dem primären Gebrauch entzogen wurden. Durch gezieltes und fachkundig durchgeführtes Fragmentieren (Biegen, Brechen, Schlagen) wurden die Gegenstände ihres Funktions- und Prestigewertes beraubt und somit auf ihren Metallwert reduziert. Ergänzt wurden die Schrottkonvolute durch Rohbronze in Form von Gusskuchen, Barren oder Produktionsabfällen und durch vollständige Gegenstände. Der Anteil von Bronzebruch und Rohbronze ist höchst variabel, wie auch die Anteile von Geräten, Schmuck und Waffen, so dass die Zusammensetzung der Brucherzhorte bis zu einem gewissen Grad als zufallsbedingt angesehen werden muss. Die Seltenheit zusammen passender Bruchstücke und die mehr oder weniger verrundeten Bruchkanten lassen vermuten, dass die Brucherzkonvolute längere Zeit zirkulierten, wobei immer wieder Stücke entnommen und hinzugelegt wurden.<sup>124</sup>

Im Gegensatz zu den Fertigwarenhorten wurde das Brucherz häufig in den Transportbehältern aus Keramik oder anderen Materialien und an unscheinbaren Stellen vergraben. Obwohl Bronzebruch in kleinen Mengen zweifellos auch im sakralen Zusammenhang niedergelegt wurde, erscheint insbesondere für die umfangreicheren Brucherzdepots in Süddeutschland und darüber hinaus eine Interpretation als Verwahrfunde durchaus plausibel.<sup>125</sup>

Im Vergleich zum frühbronzezeitlichen Ösenring- und Spangengeld stellt die mittel- bis spätbronzezeitliche Hackbronze vorderhand eine ‚primitive-

re‘ Geldart dar, denn es fehlen Normierungen nach Form und Gewicht. Stattdessen drängt sich der Vergleich mit dem sogenannten Hacksilber auf, das seit der Antike bis in die Wikingerzeit in verschiedenen Regionen als vormünzliche Währung diente.<sup>126</sup> Hinsichtlich der variablen Zerstückelung der Metallobjekte ungeachtet ihres Gebrauchs-, Münz-, Prestige- oder Kunstwertes und der heterogenen Zusammensetzung der Konvolute sind strukturelle Gemeinsamkeiten zwischen Hacksilber und Hackbronze offenkundig, so dass es sich wohl in beiden Fällen um Zahlungsmittel in einer Gewichtsgeldwirtschaft handelte.<sup>127</sup>

Das Portionieren von Metall durch Wiegen kann bereits im Zusammenhang mit den frühbronzezeitlichen Ösenringen erschlossen werden. Seit Beginn der Spätbronzezeit (Bz D) sind in Mitteleuropa auch Metallgewichte für Feinwaagen nachgewiesen, daneben ist anhand der Gewichtsklassen von Kupfer- und Bronzebarren von der Früh- zur Spätbronzezeit ein Übergang von kleinen zu mittleren Gewichtsklassen nachweisbar.<sup>128</sup>

Ein Vorteil des Brucherzes im Vergleich zu dem frühbronzezeitlichen Ösenring- und Spangengeld aus Ösenringkupfer bestand in der Möglichkeit, die im Umlauf befindliche Geldmenge flexibel zu regulieren. Denn der Bronzebruch konnte bei Bedarf eingeschmolzen und auf diese Weise zu neuen Geräten, Schmuckteilen und Waffen verarbeitet werden, wodurch eine Wertsteigerung bezogen auf die Metalleinheit erzielt wurde.

Die Deponierung von Brucherz erfolgte – ähnlich wie die Niederlegung von Fertigwarenhorten – nicht kontinuierlich, sondern in Zyklen. Nach dem erstmaligen Auftreten am Beginn der Mittelbronzezeit blieben Brucherzhorte in der Hügelgräberbronzezeit selten. Mit Beginn der Spätbronzezeit nahm im 13. Jh. v. Chr. (Bz D) ihre Zahl sprunghaft zu und sie blieben bis ins 12. Jh. v. Chr. in Süddeutschland zahlreich. Kennzeichnend sind zu dieser Zeit umfangreiche Horte (Stockheim, Winklsaß, Mögeldorf) mit bis zu mehreren Hundert Bronzen und mehreren Kilogramm Gesamtgewicht. Charakteristisch für

<sup>122</sup> Dies. 1995, 315–320.

<sup>123</sup> Rittershofer 1983; Brandherm 2004.

<sup>124</sup> Diehm 2012, 16–22.

<sup>125</sup> Stein 1976, 28; Daum 2001; Falkenstein 2011; ders. 2012.

<sup>126</sup> Hårdh 1999; Brandherm 2004, 367 f.

<sup>127</sup> Steuer 1998.

<sup>128</sup> Pare 1999; Primas/Pernicka 1998.

die Bronzekonvolute ist eine intensive und kleinteilige Fragmentierung neben wenigen vollständigen Gegenständen.<sup>129</sup>

Nach einem einschneidenden Rückgang der Deponierungszahlen um das 11. Jh. v. Chr. (Ha A2–Ha B1) ist im 10. bis 9. Jh. v. Chr. (Ha B2/3) ein neuer Deponierungshorizont in Süddeutschland zu verzeichnen. Doch ist im Vergleich zu den älterurnenfelderzeitlichen Horten nun eine deutliche Verschiebung zu den vollständigen Gegenständen hin zu beobachten. Echtes Brucherz macht nur noch einen geringen Anteil der Konvolute aus. Stattdessen enthalten die Depots zunehmend Serien von unbeschädigten Beilen, Sicheln und Ringbündeln.<sup>130</sup>

Die Verringerung des Brucherzanteils in den späturnenfelderzeitlichen Bronzehorten verläuft gleichzeitig mit einer gewissen Standardisierung mancher Objektgruppen. So kann am Beispiel der späturnenfelderzeitlichen Lappenbeile in Nordbayern gezeigt werden, dass beim Gießen das Metallgewicht zwar nur grob, aber doch gezielt auf 300–400 g standardisiert wurde. Diese Normierung erlaubte es, die in Serien gegossenen Lappenbeile im ungeschäfteten Zustand auch als Gerätegeld zu verwenden.<sup>131</sup> Ähnliche Standardisierungen zeichnen sich für die bronzenen Zungensicheln und Schaukelringgarnituren mit Zählzeichen ab, die besonders zahlreich in Horten auftreten.<sup>132</sup>

In der jüngeren bis späten Urnenfelderzeit scheint demnach das Brucherz sukzessive durch neue Formen von Normgeld ersetzt worden zu sein. Mögliche Vorteile des Geräte- und Schmuckgeldes lagen zum einen in dem standardisierten Verhältnis von Form und Metallgewicht, bzw. Tauschwert, zum anderen in der Ambivalenz der Bronzen, die optional als Zahlungsmittel oder als Gebrauchsgegenstand verwendet werden konnten.

Die späte Urnenfelderzeit (10.–9. Jh. v. Chr.) erlebte einen starken Anstieg von Fertigwaren- und Brucherzdeponierungen sowie Einstück- und Mehrstückhorten. Mit dem Übergang zur frühen Eisenzeit brach jedoch die rund 1400-jährige Tradition der Kupfer- und Bronzedeponierungen zu Lande und im Wasser unvermittelt ab und mit ihr die Erscheinungsformen bronzzeitlichen Geldes. Die Einführung der Eisentechnik als Ausgangsmaterial für Geräte und Waffen führte zu einer tiefgreifenden Umgestaltung der Metallwirtschaft. Die dezentral und kleinregional organisierte Eisenproduktion während der älteren vorrömischen Eisenzeit konterkarierte Bestrebungen der Metallmonopolisierung. Wegen der im Vergleich zu Kupfer und Bronze weiten Verfügbarkeit von Eisenerz, der billigen Herstellung und der kürzeren Transportwege war das unedle Metall Eisen als prestigeträchtiges Thesaurierungsobjekt kaum geeignet.

## Literaturverzeichnis

ARMBRUSTER 2003: B. Armbruster, Edelmetallgefäße der Bronzezeit – Eine technologische Betrachtung. In: Springer 2003, 64–85.

ARMBRUSTER 2011: Dies., Gold der Bronzezeit – Technologie, Ästhetik und Funktion. In: Dietz/Jockenhövel 2011, 19–38.

ARMBRUSTER 2012: Dies., Goldgefäße der Nordischen Bronzezeit – Eine Studie zur Metalltechnik. *Prähist. Zeitschr.* 87, 2012, 370–432.

BARTELHEIM/STÄUBLE 2009: M. Bartelheim/H. Stäuble, Die wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas. *Forsch. Archäometrie u. Ältertumswiss.* 4 (Rahden/Westf. 2009).

BARTELHEIM 2007: M. Bartelheim, Die Rolle der Metallurgie in vorgeschichtlichen Gesellschaften. *Forsch. Archäometrie u. Ältertumswiss.* 2 (Rahden/Westf. 2007).

BENECKE 1994: N. Benecke, Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. *Schr. Ur- u. Frühgesch.* 46 (Berlin 1994).

BENECKE 2004: Ders., Die Domestikation der Zugtiere. In: Fansa/Burmeister 2004, 455–466.

BERGER 1984: A. Berger, Die Bronzezeit in Ober- und Mittelfranken. *Materialh. Bayer. Vorgesch.* 52 (Kallmünz/Opf. 1984).

<sup>129</sup> Falkenstein 2011; Diehm 2012, 425–428.

<sup>130</sup> Diehm 2012, 427–428.

<sup>131</sup> Falkenstein 2012, 81 f.

<sup>132</sup> Primas 1986, 30–33; Sommerfeld 1994, 193 f.; Hagl 2008, 46 f. 73–78.

- BETZLER 1974: P. Betzler, Die Fibeln in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz I (Urnenfelderzeitliche Typen) (München 1974).
- BIEL 1985: J. Biel, Der Keltenfürst von Hochdorf (Stuttgart 1985).
- BÖKÖNYI 1992: S. Bökönyi, Jagd und Tierzucht. In: W. Meier-Arendt (Hrsg.), Bronzezeit in Ungarn. Forschungen in Tell-Siedlungen an Donau und Theiss (Frankfurt a. M.) 69–72.
- BOROVKA 2004a: N. Borovka, Bronzezeitliche Wagenmodelle im Karpatenbecken. In: Fansa/Burmeister 2004, 347–354.
- BOROVKA 2004b: Ders., Nutzung der tierischen Kraft und Entwicklung der Anschirrung. In: Fansa/Burmeister 2004, 467–480.
- BRANDHERM 2004: D. Brandherm, Ein neuer Fund eines Langquaidbeils und einer Lanzenspitze aus Speyer – zum Beginn und zur Deutung der Brucherzdeponierungssitte in Süddeutschland. Arch. Korrb. 34, 2004, 357–274.
- BRANDHERM 2011: Ders., Bronzezeitliche Kamm- und Hörnerhelme – Überlegungen zu Ursprung, Verbreitung und symbolischem Gehalt. In: Dietz/Jockenhövel 2011, 39–54.
- BROWNRIGG 2004: G. Brownrigg, Schirung und Zäumung des Streiwagenpferdes: Funktion und Rekonstruktion. In: Fansa/Burmeister 2004, 481–490.
- V. BRUNN 1980: W. A. von Brunn, Eine Deutung spätbronzezeitlicher Hortfunde zwischen Elbe und Weichsel. Ber. RGK 61, 1980, 91–150.
- BURMEISTER 2004a: St. Burmeister, der Wagen im Neolithikum und in der Bronzezeit: Erfindung, Ausbreitung und Funktion der ersten Fahrzeuge. In: Fansa/Burmeister 2004, 13–40.
- BURMEISTER 2004b: Ders., Neolithische und bronzezeitliche Moorfunde aus den Niederlanden, Nordwestdeutschland und Dänemark. In: Fansa/Burmeister 2004, 321–340.
- CAPELLE 2008: T. Capelle, Bilderwelten der Bronzezeit. Felsbilder in Norddeutschland und Skandinavien (Mainz 2008).
- ČIVILYTĚ 2009: A. Čivilytė, Wahl der Waffen. Studien zur Deutung der bronzezeitlichen Waffendeponierungen im nördlichen Mitteleuropa. UPA 167 (Bonn 2009).
- CLAUSING 1999: Ch. Clausing, Untersuchungen zur Sozialstruktur in der Urnenfelderzeit Mitteleuropas. In: Eliten 1999, 319–420.
- CLAUSING 2001: Ders., Spätbronzezeitliche Helm mit einseitiger Kalotte. Jahrb. RGZM 48, 2001, 199–225.
- CLAUSING 2005: Ders., Untersuchungen zu den urnenfelderzeitlichen Gräbern mit Waffenbeigaben vom Alpenkamm bis zur Südzone des Nordischen Kreises. Eine Analyse ihrer Grabinventare und Grabformen. BAR Internat. Ser. 1375 (Oxford 2005).
- CROUWEL 2004: J. Crouwel, Bronzezeitliche Wagen in Griechenland. In: Fansa/Burmeister 2004, 341–346.
- DAUM 2001: M. Daum, Brucherz. In: Mühldorfer 2001, 267–276.
- DAVID 2002: W. David, Studien zu Ornamentik und Datierung der bronzezeitlichen Depotfundgruppe Hajdúsámson-Apa-Ighiel-Zajta. Bibliotheca Musei Apulensis 18 (Alba Iulia 2002).
- DIEM 2012: M. Diehm, Untersuchungen zur Verwendung und Fragmentierung von Bronzen aus spätbronzezeitlichen Depotfunden Bayerns, Baden-Württembergs und Westböhmens (Diss. Univ. Würzburg 2012). <<https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/frontdoor/index/index/docId/6344>>
- DIETZ 2011: U. Dietz, Zäumungen – Material und Funktion. In: Dietz/Jockenhövel 2011, 55–69.
- DIETZ/JOCKENHÖVEL 2011: U. L. Dietz/A. Jockenhövel (Hrsg.), Bronzen im Spannungsfeld zwischen praktischer Nutzung und symbolischer Bedeutung. PBF XX 13 (Stuttgart 2011).
- DREWS 1995: R. Drews, The End of the Bronze Age: Changes in Warfare and the Catastrophe ca. 1200 B.C. (Princeton 1995).
- EBBESSEN/ABRAHAMSEN 2012: K. Ebbesen/D. Abrahamssen, Zeremonielle Goldgefäße der Bronzezeit. Prähist. Zeitschr. 87, 2012, 338–369.
- ECKEL 1992: F. Eckel: Studien zur Form- und Materialtypologie von Spangenbarren und Ösenringbarren. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Relation zwischen Kupferlagerstätten, Halbzeugprodukten und Fertigwarenhandel. Saarbr. Beitr. Altertumskd. 54 (Bonn 1992).
- ECKHARDT 1996: H. Eckhardt, Pfeil und Bogen. Eine archäologisch-technische Untersuchung zu urnenfelder- und hallstattzeitlichen Befunden. Internat. Arch. 21 (Espelkamp 1996).
- EIBNER 1982: C. Eibner, Kupfererzbergbau in Österreichs Alpen. In: Hänsel 1982, 399–408.
- ELITEN 1999: Römisch-Germanisches Zentralmuseum (Hrsg.), Eliten in der Bronzezeit. Ergebnisse zweier Kolloquien in Mainz und Athen. Monogr. RGZM 43 (Mainz 1999).
- FALKENSTEIN 2005: F. Falkenstein, Zu den Gewässerfunden der älteren Urnenfelderzeit in Süddeutschland. In: B. Horejs/R. Jung/E. Kaiser/B. Teržan (Hrsg.), Interpretationsraum Bronzezeit. Bernhard Hänsel von seinen Schülern gewidmet. UPA 121 (Bonn 2005) 491–504.

- FALKENSTEIN 2011: Ders., Zur Struktur und Deutung älterurnenfelderzeitlicher Hortfunde im nordalpinen Raum. In: Jockenhövel/Dietz 201, 71–105.
- FALKENSTEIN 2012: Ders., Das bronzene Lappenbeil von den Rothensteinen bei Stübig. Ein Beitrag zu den bronzezeitlichen Beildeponierungen in Nordbayern. In: F. Falkenstein (Hrsg.), Hohler Stein, Rothensteine und Jungfernhöhle. Archäologische Forschungen zur prähistorischen Nutzung naturheiliger Plätze auf der nördlichen Frankenalb (Scheinfeld 2012) 74–99.
- FANSA/BURMEISTER 2004: M. Fansa/St. Burmeister (Hrsg.), Rad und Wagen. Der Ursprung einer Innovation. Wagen im Vorderen Orient und Europa (Mainz 2004).
- FRIES 1995: J. C. Fries, Vor- und frühgeschichtliche Agrartechnik auf den Britischen Inseln und dem Kontinent. Eine vergleichende Studie. Internat. Arch. 26 (Espelkamp 1995).
- GARAŠANIN 1972: M. Garašanin, The Bronze Age of Serbia (Beograd 1972).
- GEBHARD 2003: R. Gebhard, Zwei Goldornate der Bronzezeit. In: Springer 2003, 148–153.
- GEISLINGER 1984: H. Geislinger, Depotfund, Hortfund. In: J. Hoops/H. Beck/H. Jankuhn/K. Ranke/R. Wenskus (Hrsg.), Reallexikon der Germanischen Altertumskunde<sup>2</sup> V (Berlin 1984) 320–338.
- GELLING/DAVIDSON 1969: P. Gelling/H. E. Davidson, The Chariot of the Sun and other Rites and Symbols of the Northern Bronze Age (London 1969).
- GERLOFF 2003: S. Gerloff, Goldkegel, Kappe und Axt. Insignien bronzezeitlichen Kultes und Macht. In: Springer 2003, 190–203.
- GOLDENBERG 2004: G. Goldenberg, Ein Verhüttungsplatz der mittleren Bronzezeit bei Jochberg (Nordtirol). In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 165–176.
- GOLDENBERG/RIESER 2004: G. Goldenberg/B. Rieser, Die Fahlerzlagerstätten von Schwaz/Brixlegg (Nordtirol) – Ein weiteres Zentrum urgeschichtlicher Kupferproduktion in den österreichischen Alpen. In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 37–52.
- GÖRNER 2002: I. Görner, Bestattungssitten der Hügelgräberbronzezeit in Nord- und Ostthessen. Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte 20 (Rahden/Westf. 2002).
- HAGL 2008: M. Hagl, Ein urnenfelderzeitlicher Depotfund vom Bullenheimer Berg in Franken (Hort F). Bayer. Vorgeschbl. Beiheft 19 (München 2008).
- HÄNSEL/HÄNSEL 1997: A. Hänsel/B. Hänsel (Hrsg.), Gaben an die Götter. Schätze der Bronzezeit Europas. Bestandskataloge Mus. Vor- u. Frühgesch. 4 (Berlin 1997).
- HÄNSEL 1982: B. Hänsel (Hrsg.), Südosteuropa zwischen 1600 und 1000 v. Chr. Prähist. Arch. Südosteuropa 1 (Berlin 1982).
- HÄNSEL 1997: Ders., Gaben an die Götter. Schätze der Bronzezeit Europas – Ein Einführung. In: Hänsel/Hänsel 1997, 11–22.
- HÄNSEL 1998: Ders. (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas (Kiel 1998).
- HANSEN 1994: S. Hansen, Studien zu den Metalldeponierungen während der älteren Urnenfelderzeit zwischen Rhönetal und Karpatenbecken. UPA 21 (Bonn 1994).
- HANSEN 1995: Ders., Aspekte des Gabentauschs und Handels während der Urnenfelderzeit in Mittel- und Nordeuropa im Lichte der Fundüberlieferung. In: B. Hänsel (Hrsg.), Handel, Tausch und Verkehr im bronze- und früheisenzeitlichen Südosteuropa. Prähist. Arch. Südosteuropa 11 (Berlin 1995) 67–80.
- HANSEN 2000: Ders., Gewässerfunde im bronzezeitlichen Europa – ein Panorama. Das Altertum 46, 2000, 31–62.
- HANSEN 2002: Ders., „Übersstattungen“ in Gräbern und Horten der Frühbronzezeit. In: Müller 2002, 151–173.
- HÄRDH 1999: B. Hårdh, Hacksilber. In: H. Beck/D. Geuenich/H. Steuer (Hrsg.), Reallexikon der Germanischen Altertumskunde<sup>2</sup> XIII (Berlin 1999) 256–262.
- HENNIG 2003: H. Hennig, Die Goldschale aus Grabhügel 8 von Wehringen. In: Springer 2003, 154–159.
- HOCHHULI/MAISE 1998: St. Hochuli/Ch. Maise, Holzgeräte. In: St. Hochuli/U. Niffeler/V. Rychner (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter III. Bronzezeit (Basel 1998) 278–284.
- HOCHSTETTER 1980: A. Hochstetter, Die Hügelgräberbronzezeit in Niederbayern. Materialh. Bayer. Vorgesch. 41 (Kallmünz/Opf. 1980).
- HOLDERMANN/TROMMER 2011: C.-S. Holdermann/F. Trommer, Organisation, Verfahrenstechniken und Arbeitsaufwand im spätbronzezeitlichen Metallhandwerk. In: Dietz/Jockenhövel 2011, 117–130.
- HUIJSMANN U.A. 2004: M. Huijsmann/R. Krauß/R. Stibich, Prähistorischer Bergbau in der Grauwackenzone – Neolithische und bronzezeitliche Besiedlungsgeschichte und Kupfermetallurgie im Raum Brixlegg (Nordtirol). In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 53–62.
- HUTH 1997: Ch. Huth, Westeuropäische Horte der Spätbronzezeit. Fundbild und Funktion. Regensburger Beitr. Prähist. Arch. 3 (Regensburg 1997).
- HÜTTEL 1982: H.-G. Hüttel, Zur Abkunft des danubischen Pferd-Wagen-Komplexes der Altbronzezeit. In: Hänsel 1982, 39–63.

- INNERHOFER 1997: F. Innerhofer, Frühbronzezeitliche Barrenhortfunde – Die Schätze aus dem Boden kehren zurück. In: Hänsel/Hänsel 1997, 53–59.
- INNERHOFER 2000: Ders., Die mittelbronzezeitlichen Nadeln zwischen Vogesen und Karpatenbecken. Studien zur Chronologie, Typologie und regionalen Gliederung der Hügelgräberkultur. UPA 71 (Bonn 2000).
- JACOB 1995: Ch. Jacob, Metallgefäße der Bronze- und Hallstattzeit in Nordwest-, West- und Süddeutschland. PBF II 9 (Stuttgart 1995).
- JACOMET U. A. 1998: S. Jacomet/A. M. Rachoud-Schneider/H. Zoller, Vegetationsentwicklung, Vegetationsveränderungen durch menschlichen Einfluss, Ackerbau und Sammelwirtschaft. In: Hochuli u. a. 1998, 141–170.
- JAHN 2012: Ch. Jahn, Das Gewöhnliche ist nicht aufbewahrt – Zur Überlieferung spätbronzezeitlicher Sicheln in den europäischen Depotfunden. In: I. Heske/B. Horejs, Bronzezeitliche Identitäten und Objekte. UPA 221 (Bonn 2012) 191–196.
- JIRAN 2002: L. Jiran, Die Messer in Böhmen. PBF VII 5 (Stuttgart 2002).
- JOCKENHÖVEL 1971: A. Jockenhövel, Die Rasiermesser in Mitteleuropa. PBF VIII 1 (München 1971).
- JOCKENHÖVEL 1974: Ders., Eine Bronzeamphore des 8. Jahrhunderts v. Chr. von Gevelinghausen, Kr. Meschede (Sauerland). *Germania* 52, 1974, 16–54.
- JOCKENHÖVEL 1991: Ders., Räumliche Mobilität von Personen in der mittleren Bronzezeit des westlichen Mitteleuropa. *Germania* 69, 1991, 49–62.
- JOCKENHÖVEL 1997: Ders., Agrargeschichte der Bronzezeit und vorrömischen Eisenzeit (von ca. 2200 v. Chr. bis Christi Geburt). In: J. Lüning/A. Jockenhövel/H. Bender/T. Capelle (Hrsg.), Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte (Stuttgart 1997) 141–261.
- JOCKENHÖVEL 2003: Ders., Querverbindungen in Handwerk und Symbolik zwischen Gold- und Bronzetechnik. In: Springer 2003, 106–118.
- KAUL 2003: F. Kaul, Der Mythos von der Reise der Sonne. Darstellungen auf Bronzegegenständen der späten Nordischen Bronzezeit. In: Springer 2003, 36–51.
- KIENLIN 2008: T. L. Kienlin, Frühes Metall im nordalpinen Raum. Eine Untersuchung zu technologischen und kognitiven Aspekten früher Metallurgie anhand der Gefüge frühbronzezeitlicher Beile. UPA 162 (Bonn 2008).
- KIENLIN/STÖLLNER 2009 T.: L. Kienlin/Th. Stöllner, Singen Copper, Alpine settlement and Early Bronze Age mining: is there a need for elites and strongholds? In: T. L. Kienlin/B. W. Roberts (Hrsg.), Metals and Societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway. UPA 169 (Bonn 2009) 67–104.
- KILIAN-DIRLMEIER 1975: I. Kilian-Dirlmeier, Gürtelhaken, Gürtelbleche und Blechgürtel der Bronzezeit in Mitteleuropa (Ostfrankreich, Schweiz, Süddeutschland, Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Nordwest-Jugoslawien). PBF XII 2 (München 1975).
- KIMMIG 1992: W. Kimmig, Die „Wasserburg Buchau“ eine spätbronzezeitliche Siedlung. Materialh. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 16 (Stuttgart 1992).
- KLEBER 2000: W. Kleber, Frühbronzezeitliche Hortfunde. In: Mühldorfer 2000, 277–282.
- KNITL 2003: A. Knitl, Die Moorfunde der Bronze- und Urnenfelderzeit im oberbayerischen Alpenvorland. In: Beiträge zu Kult und Religion der Bronze- und Urnenfelderzeit. Materialien zur Bronzezeit in Bayern 3 (Regensburg 2003) 1–106.
- KNÖRZER 1991: K.-H. Knörzer, Deutschland nördlich der Donau. In: W. Zeist (Hrsg.) Progress in Old World Palaeoethnobotany. A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group for Palaeoethnobotany (Rotterdam 1991) 189–206.
- KOCH 2003: S. Koch, Herstellungstechnische Untersuchungen am Goldkegel von Etzelsdorf. In: Springer 2003, 98–105.
- KOSSACK 1980: G. Kossack, „Kimmerische Bronzen“. Bemerkungen zur Zeitstellung in Ost- und Mitteleuropa. *Situla* 20/21, 1980, 109–143.
- KRAUSE 1988: R. Krause, Die endneolithischen und frühbronzezeitlichen Grabfunde auf der Nordstadtterrasse von Singen am Hohentwiel. Grabfunde von Singen am Hohentwiel 1. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 32 (Stuttgart 1988).
- KRAUSE 2002: Ders., Sozialstrukturen und Hierarchien – Überlegungen zur frühbronzezeitlichen Metallurgiekette im süddeutschen Alpenvorland. In: Müller 2002a, 45–59.
- KRAUSE 2003: Ders., Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee. *Vorgesch. Forsch.* 24 (Rahden/Westf. 2003).
- KRAUSE 1999: D. Krause, Der Keltenfürst von Hochdorf: Dorfältester oder Sakralkönig? Anspruch und Wirklichkeit der sogen. kulturalanthropologischen Hallstatt-Archäologie. *Arch. Korrb.* 29, 1999, 339–358.
- KRISTIANSEN 2004 K.: Kristiansen, Kontakte und Reisen im 2. Jahrtausend v. Chr. In: Fansa/Burmeister 2004, 443–454.
- KUBACH 1977: W. Kubach, Die Nadeln in Hessen und Rheinhessen. PBF XIII 3 (München 1977).
- KYTILICOVÁ 1991: O. Kytlicová, Die Bronzegefäße in Böhmen. PBF II 12 (Stuttgart 1991).
- LARSSON 2004: Th. B. Larsson, Streitwagen, Karren und Wagen in der bronzezeitlichen Felskunst Skandinaviens. In: Fansa/Burmeister 2004, 381–398.

- LENERZ-DE WILDE 1995: M. Lenerz-de Wilde, Prämonetäre Zahlungsmittel in der Kupfer- und Bronzezeit Mitteleuropas. *Fundber. Baden-Württemberg* 20, 1995, 228–327.
- LENERZ-DE WILDE 2002: Dies., Bronzezeitliche Zahlungsmittel. *Mitt. Anthr. Ges. Wien* 132, 2002, 1–23.
- LENERZ-DE WILDE 2011: Dies., Neue Ringbarrenhorte. Bronzen als Wertträger (prämonetäre Zahlungsmittel). In: Dietz/Jockenhövel 2011, 177–198.
- LORENZ 2010: L. Lorenz, Typologisch-chronologische Studien zu Deponierungen der nordwestlichen Aunjetitzer Kultur. *UPA* 188 (Bonn 2010).
- MAGNY U. A. 1998: M. Magny/Ch. Maise/St. Jacomet/C. A. Burga, Umwelt und Subsistenzwirtschaft. Klimaschwankungen im Verlauf der Bronzezeit. In: Hochuli u. a. 1998, 135–140.
- MARASZEK 2007: R. Maraszek, Spätbronzezeitliche Hortfundlandschaften in atlantischer und nordischer Metalltradition. *Veröffentl. Landesamt Sachsen-Anhalt* 60 (Halle 2007).
- MARTINEK 1995: K.-P. Martinek, Archäometallurgische Untersuchungen zur frühbronzezeitlichen Kupferproduktion und -verarbeitung auf dem Buchberg bei Wiesing, Tirol. *Fundber. Österreich* 34, 1995, 575–584.
- MARTINEK/SYDOW 2004: K.-P. Martinek/W. Sydow, Frühbronzezeitliche Kupfermetallurgie im Unterinntal (Nordtirol). Rohstoffbasis, archäologische und archäometrische Befunde. In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 199–211.
- MATUSCHIK 2004: I. Matuschik, Kupfer der Glockenbecherkultur im Nordalpengebiet. Zur endneolithischen Kupfergewinnung in den nordöstlichen Alpen. In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 285–302.
- MELLER/BERTEMES 2010: H. Meller/F. Bertems (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. *Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle* 5 (Halle 2010).
- MENGHIN 2010: W. Menghin, Der Berliner Goldhut. Macht, Magie und Mathematik in der Bronzezeit (Regensburg 2010).
- MENGHIN/SCHAUER 1977: W. Menghin/P. Schauer, Kultgerät der späten Bronzezeit: Ausstellung des Germanischen Nationalmuseums Nürnberg (Mainz 1977).
- MENGHIN/SCHAUER 1983: Dies., Der Goldkegel von Etzelsdorf. Kultgerät der späten Bronzezeit. Vor- u. frühgesch. *Alt. Germ. Nationalmus.* 3 (Nürnberg 1983).
- MENKE 1978/79: M. Menke, Studien zu den frühbronzezeitlichen Metalldepots Bayerns. *Jahresber. Bayer. Bodendenkmalpf.* 19/20, 1978/79, 5–305.
- METZNER-NEBELSICK 1994: C. Metzner-Nebelsick, Die früheisenzeitliche Tensenentwicklung zwischen Kaukasus und Mitteleuropa. In: *Archäologische Untersuchungen zum Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit zwischen Nordsee und Jenissei. Regensburger Beitr. Prähist. Arch.* 1 (Regensburg 1994) 383–447.
- METZNER-NEBELSICK 1997: Dies., Vom Hort zum Heros. Betrachtungen über das Nachlassen der Hortungstätigkeit am Beginn der Eisenzeit und die Bedeutung des Königsgrabes von Seddin. In: Hänsel/Hänsel 1997, 93–99.
- METZNER-NEBELSICK 1998: Dies., Abschied von den „Thrako-Kimmeriern“? – Neue Aspekte der Interaktion zwischen karpatenländischen Kulturgruppe der späten Bronze- und frühen Eisenzeit mit der osteuropäischen Steppenkoine. In: B. Hänsel/J. Machnik (Hrsg.), *Das Karpatenbecken und die osteuropäische Steppe. Nomadenbewegungen und Kulturaustausch in den vorchristlichen Metallzeiten (4000–500 v. Chr.)*. *Prähist. Arch. Südosteuropa* 12 (Rahden/Westf. 1998) 361–422.
- METZNER-NEBELSICK 2002: Dies., Der „Thrako-Kimmerische“ Formenkreis aus der Sicht der Urnenfelder- und Hallstattzeit im südöstlichen Pannonien. *Vorgesch. Forsch.* 23 (Rahden/Westf. 2002).
- METZNER-NEBELSICK 2003a: Dies., Ritual und Herrschaft. Zur Struktur von spätbronzezeitlichen Metallgefäßdepots zwischen Nord- und Südosteuropa. In: C. Metzner-Nebelsick (Hrsg.), *Rituale in der Vorgeschichte, Antike und Gegenwart. Studien zur Vorderasiatischen, Prähistorischen und Klassischen Archäologie, Theologie und Religionswissenschaft. Internat. Arch. – Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress* 4 (Rahden/Westf. 2003) 99–117.
- METZNER-NEBELSICK 2003b: Dies., Pferde, Reiter und Streitwagenfahrer in der Bronzezeit Nordeuropas. *Mitt. Berliner Ges. Anthr.* 24, 2003, 69–89.
- MÜHLDOERFER 2000: B. Mühlhofer (Hrsg.), *Mykene – Nürnberg – Stonehenge. Handel und Austausch in der Bronzezeit (Nürnberg 2000)*.
- MÖLDERS 2009: D. Mölders, „Money is what money does“ – oder doch mehr? Zum Umgang mit dem Begriff ‚Geld‘ in der ur- und frühgeschichtlichen Literatur. In: S. Grunwald/J. Koch/D. Mölders/U. Sommer/S. Wolfram (Hrsg.), *ARTEFAKT. Festschrift für Sabine Rieckhoff zum 65. Geburtstag*. *UPA* 172 (Bonn 2009) 297–310.
- MOZSOLICS 1967: A. Mozsolics, Bronzefunde des Karpatenbeckens. Depotfundhorizonte von Hajdúsámson und Kosziderpadlás (Budapest 1967).
- MÜLLER 2002: F. Müller, Götter, Gaben, Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas (Mainz 2002).

- MÜLLER 2002a: J. Müller (Hrsg.), Vom Endneolithikum zur Frühbronzezeit: Muster sozialen Wandels? UPA 90 (Bamberg 2002).
- MÜLLER 2002b: Ders., Modelle zur Einführung der Zinnbronzetechnologie und zur sozialen Differenzierung der mitteleuropäischen Frühbronzezeit. In: Müller 2002a, 267–289.
- NESSEL 2008: B. Nessel, Zu Gliederung und Verwendungsmöglichkeiten bronzener Tüllenhammer der jüngeren Bronzezeit im Karpatenbecken. Mitt. Berliner Ges. Anthr. 29, 2008, 71–82.
- NESSEL 2009: Dies., Bronzenes Spezialgerät. Ein Metallhandwerkerdepot im Berliner Museum für Vor- und Frühgeschichte. Acta Praehist. et Arch. 41, 2009, 37–65.
- OTTAWAY 1994: B. S. Ottaway, Prähistorische Archäometallurgie (Espelkamp 1994).
- PARE 1987a: Ch. Pare, Der Zeremonialwagen der Bronze- und Urnenfelderzeit, seine Entstehung, Form und Verbreitung. In: Wagen 1987, 25–67.
- PARE 1987b: Ders., Wheels with thickened spokes, and the problem of cultural contact between the Aegean world and Europe in the late Bronze Age. Oxford Journal Arch. 6, 1987, 43–61.
- PARE 1992: Ders., Wagons and Wagon-Graves of the Early Iron Age in Central Europe. Oxford Monographs 35 (Oxford 1992).
- PARE 1999: Ders., Weights and Weighing in Bronze Age Central Europe. In: Eliten 1999, 421–514.
- PARE 2000: Ders., Bronze and Bronze Age. In: Ch. Pare (Hrsg.), Metals Make the World Go Round. The Supply and Circulation of Metals in Bronze Age Europe (Oxford 2000) 1–38.
- PARE 2004: Ders., Die Wagen der Bronzezeit in Mitteleuropa. In: Fansa/Burmeister 2004, 355–372.
- PARET 1964: O. Paret, Ein Sammelfund von steinernen Bronzegußformen aus der späten Bronzezeit. Germania 32, 1954, 7–10.
- PÁSZTHORY 1985: K. Pászthory, Der bronzezeitliche Arm- und Beinschmuck in der Schweiz. PBF X 3 (München 1985).
- PÁSZTHORY/MAYER 1998: K. Pászthory/E. F. Mayer, Die Äxte und Beile in Bayern. PBF IX 20 (Stuttgart 1998).
- PATEK 1993: E. Patek, Westungarn in der Hallstattzeit (Weinheim 1993).
- PENNER 1998: S. Penner, Schliemanns Schachtgräber und der europäische Nordosten. Studien zur Herkunft der frühmykenischen Streitwagenausstattung. Saarbr. Beitr. Altertumskd. 60 (Bonn 1998).
- PESCHECK 1971: Ch. Pescheck, Das Kultwagengrab von Acholshausen (Würzburg 1989).
- PERINI 1983: R. Perini, Der frühbronzezeitliche Pflug von Lavagnone. Arch. Korrb. 13, 1983, 187–195.
- PERINI 1987: Ders., Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera II. Campagne 1969–1976. Resti della cultura material metallo – osso – litica – legno (Trento 1987).
- PERNICKA 1998: E. Pernicka, Die Ausbreitung der Zinnbronze im 3. Jahrtausend. In: Hänsel 1998, 135–147.
- POLLAK 1986: M. Pollak, Flußfunde aus der Donau bei Grein und den oberösterreichischen Zuflüssen der Donau. Arch. Austriaca 70, 1986, 1–86.
- PRIMAS 1986: M. Primas, Die Sicheln in Mitteleuropa 1 (Österreich, Schweiz, Süddeutschland). PBF XVIII 2 (München 1986).
- PRIMAS/PERNICKA 1998: M. Primas/E. Pernicka 1998, Der Depotfund von Oberwilingen. Neue Ergebnisse zur Zirkulation von Metallbarren. Germania 76, 1998, 25–65.
- PRÜSSING 1991: G. Prüssing, Die Bronzegefäße in Österreich. PBF II 5 (Stuttgart 1991).
- V. QUILLFELDT 1995: I. von Quillfeldt, Die Vollgriffschwerter in Süddeutschland. PBF IV 11 (München 1995).
- RANDBORG 1993: K. Randsborg, Kivik. Archaeology and Iconography. Acta Arch. (København) 64, 1993, 1–147.
- RICHTER 1970: I. Richter, Der Arm- und Beinschmuck der Bronze- und Urnenfelderzeit in Hessen und Rheinhessen. PBF X 1 (München 1970).
- RUCKDESCHSEL 1978: W. Ruckdeschel, Die frühbronzezeitlichen Gräber Südbayerns. Ein Beitrag zur Kenntnis der Straubinger Kultur. Antiquitas II 11 (Bonn 1978).
- SCHAUER 1971: P. Schauer, Die Schwerter in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz I (Griffplatten-, Griffangel- und Griffzungenschwerter). PBF IV 2 (München 1971).
- SCHAUER 1986: Ders., Die Goldblechkegel der Bronzezeit. Ein Beitrag zur Kulturverbindung zwischen Orient und Mitteleuropa. Monogr. RGZM 8 (Mainz 1986).
- SCHAUER 1987: Ders., Der vierrädrige Wagen in Zeremonialgeschehen und Bestattungsbrauch der orientalisches-ägäischen Hochkulturen und ihren Randgebieten. In: Wagen 1987, 1–23.
- SCHIBLER/STUDER 1998: J. Schibler/J. Studer, Haustierhaltung und Jagd während der Bronzezeit in der Schweiz. In: Hochuli u. a. 1998, 171–191.
- SCHLICHOTHERLE 2004: H. Schlichtherle, Wagenfunde aus den Seeufersiedlungen im zirkumalpinen Raum. In: Fansa/Burmeister 2004, 295–314.
- SCHWENZER 2004: St. Schwenger, Frühbronzezeitliche Vollgriffdolche. Typologische, chronologische und technische Studien auf der Grundlage einer Materialaufnahme von Hans-Jürgen Hundt. Kat. vor- u. frühgesch. Alt. 36 (Mainz 2004).

- SEREGÉLY 2004: T. Seregély, Radmodell und Votivaxt – außergewöhnliche Funde der Kultur mit Schnurkeramik von der nördlichen Frankenalb. In: Fansa/Burmeister 2004, 315–320.
- SHENNAN 1995: St. J. Shennan, Bronze Age copper producers of the Eastern Alps. Excavations at St. Veit-Klingenberg. UPA 27 (Bonn 1995).
- SHERRATT 1997: A. Sherratt, Economy and Society in Pre-historic Europe (Edinburgh 1997).
- SHERRATT 1997a: Ders., Plough and pastoralism: aspects of the Secondary Products Revolution. In: Sherratt 1997, 158–198.
- SHERRATT 1997b: Ders., The secondary exploitation of animals in the Old World. In: Sherratt 1997, 199–228.
- SICHERL 2004: B. Sicherl, Studien zur mittelbronzezeitlichen Bewaffnung in Tschechien, dem nördlichen Niederösterreich und der südwestlichen Slowakei. UPA 107 (Bonn 2004).
- SIMON 1990: K. Simon, Höhensiedlungen der älteren Bronzezeit im Elbsaalegebiet. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 73, 1990, 287–330.
- SOMMERFELD 1994: Ch. Sommerfeld, Gerätegeld Sichel: Studien zu den monetären Strukturen bronzezeitlicher Horte im nördlichen Mitteleuropa. Vorgesch. Forsch. 19 (Berlin 1994).
- SORGE 2009: G. Sorge, Die Bronzekanne aus dem Hort F vom Bullenheimer Berg. Bayer. Vorgeschbl. 74, 2009, 279–284.
- SPERBER 2000: L. Sperber, Zum Grab eines spätbronzezeitlichen Metallhandwerkers von Lachen-Speyerdorf, Stadt Neustadt a. d. Weinstrasse. Arch. Korrbbl. 30, 2000, 383–402.
- SPERBER 2003: Ders., Wer trug den goldenen Hut? – Überlegungen zur gesellschaftlichen Einbindung der Goldkegel vom Typus Schifferstadt. In: Springer 2003, 204–219.
- SPERBER 2004: Ders., Zur Bedeutung des nördlichen Alpenraumes für die spätbronzezeitliche Kupferversorgung in Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung Nordtirols. In: Weisgerber/Goldenberg 2004, 303–345.
- SPERBER 2008: Ders., Die goldenen Kegelhüte Alteuropas. Ihr Platz in Religion und Gesellschaft. In: Der Goldene Hut von Schifferstadt (Speyer 2008) 9–77.
- SPERBER 2011: Ders., Bronzene Schutz Waffen in Gräbern der Urnenfelderkultur. Beinschienen- und Helm(?)fragmente aus dem Gräberfeld Volders in Nordtirol. Bayer. Vorgeschbl. 76, 2011, 5–45.
- SPRINGER 2003: T. Springer (Hrsg.), Gold und Kult in der Bronzezeit. Germanisches Nationalmuseum Nürnberg (Nürnberg 2003).
- SPRINGER 2003a: Ders., Gold und Kult der Bronzezeit. In: Springer 2003, 11–25.
- SPRINGER 2003b: Ders., Der Goldkegel von Etzelsdorf-Buch. Ein Einzelfund und seine Parallelen. In: Springer 2003, 238–250.
- STEIN 1976: F. Stein, Bronzezeitliche Hortfunde in Süddeutschland. Beiträge zur Interpretation einer Quellengattung. Saarbrücker Beitr. Altkd. 23 (Bonn 1976).
- STEIN 1979: Ders., Katalog der vorgeschichtlichen Hortfunde in Süddeutschland. Saarbrücker Beitr. Altkd. 24 (Bonn 1979).
- STEUER 1998: H. Steuer, Geräte-Geld, Gewichts-Geld. In: H. Beck/D. Geuenich/H. Steuer (Hrsg.), Reallexikon der Germanischen Altertumskunde<sup>2</sup> XIII (Berlin 1998) 631–636.
- STÖLLNER 2011: Th. Stöllner, Das Alpenkupfer der Bronze- und Eisenzeit: neue Aspekte der Forschung. In: K. Schmotz (Hrsg.), Vorträge des 29. Niederbayerischen Archäologentages (Rahden/Westf. 2011) 25–70.
- STRAHM 2002: Ch. Strahm, Tradition und Wandel der sozialen Strukturen vom 3. zum 2. vorchristlichen Jahrtausend. In: Müller 2002, 175–194.
- STRAHM 2010: Ders., Die ökonomischen und ideellen Bedingungen der Formation frühbronzezeitlicher Eliten. In: Meller/Bertemes 2010, 163–175.
- SYDOW 1995: W. Sydow, Eine frühbronzezeitliche Fundstelle am Buchberg, Gem. Wiesing (Tirol). Fundber. Österreich 34, 1995, 567–573.
- TAROT 2000: J. Tarot, Die bronzezeitlichen Lanzen spitzen der Schweiz unter Einbeziehung von Lichtenstein und Vorarlberg. UPA 66 (Bonn 2000).
- TORBRÜGGE 1959: W. Torbrügge, Die Bronzezeit in der Oberpfalz. Materialh. Bayer. Vorgesch. 13 (Kallmünz/Opf. 1959).
- TORBRÜGGE 1970/71: Ders., Vor- und frühgeschichtliche Flußfunde. Zur Ordnung und Bestimmung einer Denkmälergruppe. Ber. RGK 50/51, 1970/71, 1–146.
- TURECKIJ 2004: M. Tureckij, Wagen der grubengrabzeitlichen Kulturen im Steppengebiet Osteuropas. In: Fansa/Burmeister 2004, 191–200.
- UCKELMANN 2012: M. Uckelmann, Die Schilde der Bronzezeit in Nord-, West- und Zentraleuropa. PBF III 4 (Stuttgart 2012).
- VIZDAL 1972: J. Vizdal, Erste bildliche Darstellung eines zweirädrigen Wagens vom Ende der mittleren Bronzezeit in der Slowakei. Slovenská Arch. 20, 1972, 223–231.
- VOGT 1948: E. Vogt, Die Gliederung der schweizerischen Frühbronzezeit (Frauenfeld 1948).

- WAGEN 1987: Römisch-Germanisches Zentralmuseum (Hrsg.), Vierrädrige Wagen der Hallstattzeit. Untersuchungen zu Geschichte und Technik. Monogr. RGZM 12 (Mainz 1987).
- WEGNER 1976: G. Wegner, Die vorgeschichtlichen Flussfunde aus dem Main und dem Rhein bei Mainz (Kallmünz/Opf. 1976).
- WEISGERBER/GOLDENBERG 2004: G. Weisgerber/G. Goldenberg, Alpenkupfer – Rame delle Alpi. Der Anschnitt, Beih. 17 (Bochum 2004).
- WELS-WEYRAUCH 1978: U. Wels-Weyrauch, Die Anhänger und Halsringe in Südwestdeutschland und Nordbayern. PBF XI 1 (München 1978).
- WELS-WEYRAUCH 1991: Dies., Die Anhänger in Südbayern. PBF XI 5 (Stuttgart 1991).
- WIEGEL 1994: B. Wiegel, Trachtkreise im südlichen Hügelgräberbereich. Studien zur Beigabensitte der Mittelbronzezeit unter besonderer Berücksichtigung forschungsgeschichtlicher Aspekte. Internat. Arch. 5 (Especkamp 1994).
- WILLROTH 1985: K. H. Willroth, Die Hortfunde der älteren Bronzezeit in Südschweden und auf den dänischen Inseln. Offa-Bücher 55 (Neumünster 1985).
- WIRTH 2010: St. Wirth, Sonnenbarke und zyklisches Weltbild – Überlegungen zum Verständnis der spätbronzezeitlichen Ikonographie in Mitteleuropa. In: Meller/Bertemes 2010, 501–516.
- WÜSTEMANN 1995: H. Wüstemann, Die Dolche und Stabdolche in Ostdeutschland. PBF XI 8 (Stuttgart 1995).
- ZEITLER 2000: J. Zeitler, Zur Deutung von Hortfunden. In: Mühldorfer 2000, 253–266.
- ZIMMERMANN 1970: W. H. Zimmermann, Urgeschichtliche Opferfunde aus Flüssen, Mooren, Quellen und Brunnen Südwestdeutschlands. Ein Beitrag zu den in Opferfunden vorherrschenden Fundkategorien. Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen 6, 1970, 53–92.
- ZÜRN 1964: H. Zürn, Eine hallstattzeitliche Stele von Hirschlanden, Kr. Leonberg (Württemberg). Germania 42, 1964, 27–36.

## **Anschrift des Autors**

Prof. Dr. Frank Falkenstein

Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie

Institut für Altertumswissenschaften

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Residenzplatz 2, Tor A

97070 Würzburg

E-Mail: frank.falkenstein@uni-wuerzburg.de