

# ARCHÄOLOGIE IN HESSEN

NEUE FUNDE UND BEFUNDE

FESTSCHRIFT  
FÜR  
FRITZ-RUDOLF HERRMANN  
zum 65. Geburtstag

herausgegeben von  
Svend Hansen und Volker Pingel



Verlag Marie Leidorf GmbH · Rahden/Westf.  
2001

Gedruckt mit Unterstützung der  
**Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen**  
 der

**Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen e.V.**  
 und des  
**Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst**

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Archäologie in Hessen : Neue Funde und Befunde ; Festschrift für Fritz-Rudolf  
 Herrmann zum 65. Geburtstag / hrsg. von Svend Hansen ... -  
 Rahden/Westf. : Leidorf, 2001  
 (Internationale Archäologie : Studia honoraria ; Bd. 13)  
 ISBN 3-89646-393-4

## JAHRESGABE DER ARCHÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT IN HESSEN

Alle Rechte vorbehalten  
 © 2001



Verlag Marie Leidorf GmbH  
 Geschäftsführer: Dr. Bert Wiegel  
 Stellerloh 65 · D-32369 Rahden/Westf.

Tel: +49/(0)5771/9510-74  
 Fax: +49/(0)5771/9510-75  
 E-Mail: vml-verlag@t-online.de  
 Internet: <http://www.leidorf.de>  
 Internet: <http://www.vml.de>

ISBN 3-89646-393-4  
 ISSN 1433-4194

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, CD-ROM, Internet oder einem anderen Verfahren)  
 ohne schriftliche Genehmigung des Verlages Marie Leidorf GmbH reproduziert werden  
 oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Umschlagentwurf: Dirk Bevermann, Georgsmarienhütte  
 Satz, Layout und Scans: Bruno Hockel, Landshut  
 Redaktion: Svend Hansen und Volker Pingel, Bochum  
 Druck und Produktion: E. Rahe-Rohling, Rudolf-Diesel-Str. 28, D-48157 Münster

## Frühe Zangen

Albrecht Jockenhövel (Münster)

Untrennbar verbunden mit der Tätigkeit des Schmiedes ist – neben dem Amboß und dem Schmiedehammer – sein drittes Werkzeug, die Zange. Diese Werkzeugtrias zeichnet den antiken Schmiedegott Hephaistos ebenso aus wie sein römisches Pendant Vulcanus oder den germanischen Wieland. Auch an entsprechenden Werkstattbildern ebenso wie an archäologischen Werkzeugfunden bzw. -sätzen für die klassische und frühgeschichtliche Zeit fehlt es nicht (vgl. Brommer 1978; Müller-Wille 1977). Bei den in diesem Zusammenhang erwähnten bzw. abgebildeten und gefundenen Zangen handelt es sich stets um die „klassischen“ Gelenkzangen, mit denen das glühende Metall, zumeist Eisen, zugleich in die „Zange genommen“, aber auch auf Distanz gehalten wurde.

Wenn man die Geschichte der Metallgewinnung und -bearbeitung verfolgt, ist das Auftreten größerer und kleinerer Gelenkzangen an die Eisentechnologie gebunden, d. h. mit ihrem jeweils regional unterschiedlichen Aufkommen. Im Vorderen Orient und in Europa ist mit dem Vorkommen von größeren Ambossen, von schweren Schmiedehämmern und von Gelenkzangen, alle drei stets aus Eisen geschmiedet, zu rechnen, ja ihre Existenz a priori zu postulieren. Man muß sich vergegenwärtigen, daß als Endprodukt einer Eisenschmelze in einem vorgeschichtlichen Rennofen eine ca. 4–6 kg schwere Luppe – auch wenn sie in mehrere Stücke zerfallen ist – entstand. Sie mußte unmittelbar danach von ihren Verunreinigungen (Holzkohle, Schlackepartikeln, nicht aufgeschmolzenes Erz, Erde usw.) durch oft stundenlanges Ausschmieden gereinigt und zu hochwertigem Schmiedeeisen veredelt werden. Hierzu, wie auch zu weiteren Arbeiten mit dem Eisen (Biegen, Halten usw.), benötigte man vor allem geeignete Greifzangen. In eine Zeitskala umgesetzt (Wertime/Muhly 1980; Pleiner 1981) müssen wir daher mit dem frühesten Aufkommen von Gelenkzangen in Europa spätestens seit dem 10. Jahrhundert v. Chr. (Griechenland mit Randgebieten, Unteritalien) über das 9./8. Jahrhundert v. Chr. (Südosteuropa, südliches Mitteleuropa, Mittel- und Norditalien) und 7. Jahrhundert v. Chr. (Westeuropa) bis zum 6. Jahrhundert v. Chr. (Nordeuropa) rechnen, die den „Weg des Eisens“ durch Europa markieren. Jedoch fällt es außerordentlich schwer, diese theoretische Vorstellung archäologisch mit entsprechenden Fundstücken zu belegen, was sicherlich nicht nur mit dem Schwund von Eisen in entsprechenden Lagerungsverhältnissen zu erklären ist, sondern auch sonstige Überlieferungslücken widerspiegelt.

Nach wie vor liegt das Aufkommen von Gelenkzangen in Zeit und Raum im Dunkeln (Ohlhafer 1939; Jacobi 1974; Gaitzsch 1980; Pietsch 1983). Sie ist bei Hephai-

stos ein gegenüber seinem Doppelaxt-Attribut jüngerer Abzeichen (Brommer 1978, 154) und in der Alten Welt nicht vor dem 6. Jahrhundert v. Chr. als Fundgruppe überliefert. Man muß jedoch mit älteren Gelenkzangen rechnen, denn literarisch wird sie von Homer als „pyragra“ bereits zwei Jahrhunderte früher erwähnt (Ilias XVIII, 468–477):

„Dieses gesagt, verließ er (Hephaistos) sie (Thetis) und ging in die Esse,  
 wandt in das Feuer die Bälge und hiess sie mit Macht arbeiten.  
 Zwanzig bliesen zugleich der Blasebälge in die Öfen,  
 allerlei Hauch aussendend des glutanfachenden Windes,  
 bald des Eilenden Werk zu beschleunigen, bald sich erholend,  
 je nachdem es Hephaistos befahl zur Vollendung der Arbeit.  
 Jener stellt auf die Glut unbändiges Erz in den Tiegeln,  
 auch gepriesenes Gold und Zinn und leuchtendes Silber,  
 richtete dann auf dem Block den Amboss, nahm mit der Rechten  
 drauf den gewaltigen Hammer und nahm zur Linken die Zange“  
 (Homers Werke 1964).

Diese detaillierte Schilderung der Werkstatteinrichtung, des Arbeitsablaufes, der verwendeten Rohstoffe, der Werkzeugausrüstung und der Arbeitsgriffe des Schmiedegottes diente auch als Vorwurf (entsprechend „Dichtkunst als redende Malerei“ – „Malerei als stumme Dichtkunst“: Plutarch, Quomodo adolescens poetas audire debeat 3 [17 F]) für klassische Bildwerke, die Hephaistos bei seinem Kunsthandwerken zeigen (Brommer 1978), darunter besonders zu erwähnen eine rotfigurige Amphora aus Nola (Brommer 1978, 20 f. Abb. 9) (Abb. 2, 2): Thetis besucht Hephaistos in seiner Werkstatt, während er die für Achill bestimmten Schutzaffen schmiedet. Der Gott poliert den gorgonenhauptgeschmückten Schild; an der Wand hängen ein Paar Beinschienen, ein Helm sowie eine kleinere Gelenkzange, ein Treibhammer und eine Bügelsäge. Sehr instruktiv ist auch das Werkstattbild der Berliner Schale (Abb. 2, 1), auf dem der Schmied auf einem Schemel vor einem Amboss sitzt, mit seiner Rechten den Hammer schwingt und in seiner Linken die Gelenkzange hält. An der Wand hängen eine weitere Gelenkzange und eine Feile (Zimmer 1982a, 21 Farbtaf. II; ders. 1982b, 5–16 Abb. 1).

Man könnte einwenden, daß sich diese Vorgänge nicht auf das Ausschmieden von Eisen beziehen, jedoch sind die Darstellungen zumeist an Hephaistos gekoppelt, dessen Metier nun einmal die Edel- und Buntmetallverarbeitung war, der aber auch Eisen verarbeitete (Hesiod, Th. 864 ff.). Beziehen wir noch weitere Werkstattbilder der Antike (Ziomecki 1975) und des germanischen Frühmittelalters (Müller-Wille 1977, 129 ff.) oder auch der Neuzeit (z. B. Darstellungen von Zigeunerschmieden) ein, kann kein Zweifel bestehen, daß mit den Gelenkzangen auch und vor allem Eisen bearbeitet

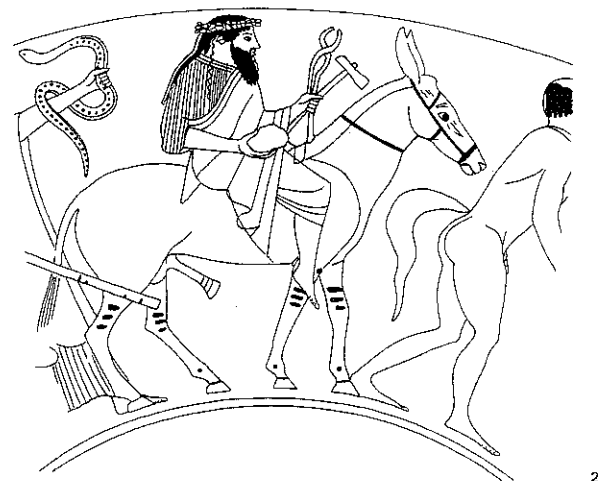
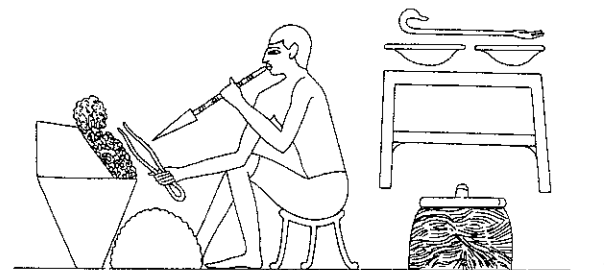


Abb. 1. Antike Werkstattbilder: 1 Ägyptischer Handwerker mit Blasrohr und Federzange vor Ofen (Wandrelief nach H. Blümmer 1887, 395 Abb. 65). – 2 Hephaios auf Esel mit Gelenkzange, Doppelaxt und Erzklumpen; Ausschnitt aus Schale im Mus. Mannheim (nach F. Brommer 1978, 201 Taf. 7, 2). o. M.

wurde. Möglicherweise hält Hephaios auf einer seiner vielen Darstellungen von seiner „Rückführung“ in den Olymp, bei der er stets seine Gelenkzange hält, in seiner Rechten einen Eisenklumpen, eine erkaltete Lupe (Abb. 1, 2) (Brommer 1978, 201 Nr. B 20 Taf. 7, 2). Daneben muß es noch eine weitere Zangenform gegeben haben, die unter dem Namen „karkinos“ geläufig ist. „Karkinos“ bezeichnet zugleich auch den Krebs, dessen Scheren an das Werkzeug erinnern. Nach Pollux (X, 147) gehören sie zum Werkzeug des Schmiedes, auch des Goldschmiedes (Anth. Graeca 1, VI 92, 117). Bei Euripides (Cycl. 609) wird „karkinos“ nicht als Schmiedezange, sondern als Folterinstrument verwendet. Möglicherweise bezeichnet „karkinos“ die Federzange, deren Geschichte bis in die Bronzezeit zurückverfolgt werden kann. Nur einmal ist Hephaios mit einer solchen gekennzeichnet (Stangenkrater aus Marzabotto: Brommer 1978, 202 Nr. B 37).

Sowohl Federzangen als auch Gelenkzangen sind als Gegenstände nur außerordentlich selten aus antiken Fundverbänden überliefert. Eine ca. 31 cm lange Federzange aus Bronze stammt aus dem vorrömischen Buleuterion von Olympia, kann aber nicht näher datiert werden. Sie trägt die Inschrift Dio(s) (Abb. 3, 5) (Furt-

wängler 1890, 189 Nr. 1196 Taf. 67). Aus hellenistischer Zeit ist eine ca. 38 cm lange eiserne Gelenkzange von Priene (Abb. 5, 2) erhalten, von dem einzigen Fundplatz der griechischen Antike, aus dem in größerer Anzahl eiserne Werkzeuge überliefert sind (Wiegand/Schrader 1904, 320; 390 f. Abb. 511).

### Zu den Federzangen

Mit welchem Werkzeug der bronzezeitliche Schmied sich glühende Werkstücke vom Leib hielt und erkaltete Gegenstände bei der mechanischen Bearbeitung festhielt, ist noch immer unbekannt. Schon Ohlhaver (1939, 67) vermutete, daß zunächst sog. Federzangen in Gebrauch waren. Bei den Federzangen handelt es sich eigentlich um „übergroße“ Pinzetten. Ihr deutscher Name „Kluppe“ oder „Kluft“ bezeichnet im Alt- und Mittelhochdeutschen „ein gespaltenes Stück Holz mit beweglichen Armen“ (Ohlhaver 1939, 67). Ein solches Federholz war vielleicht auch in der Bronzezeit ein geläufiges Instrument, hat sich aber nicht erhalten. Die Greif- und Halteeigenschaften der Federzangen sind als sehr gering einzuschätzen, da man nur über eine relativ kurze Zeit eine entsprechende Spannkraft aufbringen konnte.

Offenbar liegt die Heimat der Federzangen, wie die der Pinzetten (Jockenhövel 1971, 40 ff.), im östlichen Mittelmeergebiet und/oder im Vorderen Orient (Vagnetti 1985). Auf einigen altägyptischen Reliefs ist ihre Handhabung zu sehen (Abb. 1, 1). Federzangen sind Bestandteile von spätbronzezeitlichen Fundverbänden auf Zypern (z. B. Enkomi, Foundry Hoard: Matthäus/Schumacher-Matthäus 1986, 186 Abb. 21, 3) und in Griechenland. Zur Ausrüstung des Schiffes von Ulu Burun/Kas gehörte eine ca. 53 cm lange Federzange (Abb. 3, 1) (Pulak 1988). Das Schiff sank nach Ausweis eines Dendrodiums um 1316/1315 v. Chr. (Kuniholm u. a. 1996, 782). In dieses ostmediterrane Umfeld gehört auch ein spätbronzezeitlicher Grabfund von Ayia Irini, Paleokastro auf Zypern (Pecorella 1977, 133 ff.). Er enthielt auch eine 50,8 cm lange Federzange aus Bronze (Abb. 3, 2). Die Beigabe einer kleinen Waagschale sowie zahlreiche Gewichte aus Hämatit kennzeichnen den Toten vielleicht als Feinschmied und/oder Kaufmann, der kostbare Kleinformatige (wie z. B. Gold, Pulver, Essenzen usw.) Materialien abzuwiegen hatte.

Auf diese ostmittelmeerischen Wurzeln gehen vermutlich auch die sardischen Federzangen aus Bronze zurück (Lo Schiavo u. a. 1985, 23 f. Abb. 9), die gleichfalls in die ausgehende Bronzezeit gehören.

Auch in Westeuropa kommen frühe Federzangen bereits zu Beginn der dortigen Jungbronzezeit (vgl. Jockenhövel 1975) vor, wie der Bügelrest einer Federzange aus dem Schmiededepot von Bishopsland (ca. 13./12. Jahrh. v. Chr.) (Abb. 5, 6) belegt. In der westeuropäischen Fundüberlieferung klafft dann eine Lücke bis zu der bereits von W. Flinders Petrie (1917, 41 Taf. 45, 133) erwähn-

ten Federzange aus der Höhle von Heathery Burn (9./8. Jahrh. v. Chr.), die eine Länge von 38,4 cm erreicht (Britton 1968) (Abb. 3, 3). Bisher sind aus dem bronzezeitlichen Mittel- und Nordeuropa keine Federzangen überliefert, obwohl ihre „Miniaturform“, die Pinzette, geläufig war. Wie viele weitere Werkzeugformen müssen sie jedoch auch dort bekannt gewesen sein. In den neuen Werkstoff Eisen wurde die 35,5 cm lange Federzange aus dem „Werkstättenplatz“ der alteisenzeitlichen (Stufe Ha D) Byčí skála-Höhle in Mähren (Parzinger u. a. 1995, 81; 248 Taf. 46, 415; vgl. auch Heinrich 2000) umgesetzt. Auch aus den ältereisenzeitlichen Gräbern von Hallstatt, Bez. Gmunden, Grab 466 (Abb. 3, 8) (Kromer 1959, 110 Taf. 85, 1) – vergesellschaftet mit einer Raspe/Feile und einem Antennengriffdolch – und von Volcje nijive (Slowenien), Grab 20 (Abb. 3, 4) (Teržan 1976, 384 f. Abb. 54, 27–30) – weitere Beifunde sind eine eiserne Hackenaxt, ein Gürtelblech und ein Fußpokal – liegen eiserne Federzangen vor. Die Kombination von bronzenen Feuerböcken, Bratspießen und einer Federzange in einem altetruskischen Grab vom Circolo del Cerrecchio (del Tritone) von Vetulonia (Abb. 4, 1) belegt eine Verwendung des Greifinstruments als Feuerzange (Montelius 1895–1910, Taf. 179, 11). Einen wichtigen indirekten Beleg für die Verwendung eines weiteren zangenartigen Gerätes vermitteln die außen und innen identischen Abdrücke einer Ringpunze auf der Wandung eines Bronzegefäßes aus dem Ha B 3-zeitlichen Depotfund von Hanau-Dunlop (Prüsing 1995). Sie können jedoch nur mit hohem Druck eingepreßt worden sein, wozu sich die Federzangen weniger eignen.

### Zu den frühen Gelenkzangen

Offenbar verschwinden die Federzangen am Ende der Alteisenzeit aus dem vorgeschichtlichen Werkzeugrepertoire bis auf wenige Ausnahmen (vgl. die beiden eisernen Federzangen der Spätlatènezeit von Berching-Pollanten, Oberpfalz [Fischer u. a. 1984, 324 Abb. 11, 1, 2]) (Abb. 3, 9, 10). Sie werden nun abgelöst durch die eisernen Gelenkzangen unterschiedlichster Formen und damit auch Funktionen.

Ab dieser Zeit gehört die Gelenkzange mit ihren verschiedensten Griff-, Backen- und Maulausprägungen, angepaßt an ihre spezifische Funktion, zum fundamentalen Bestand des Eisenschmiedes. Mit H. Ohlhaver (1939, 55 ff.), G. Jacobi (1974, 8 ff.) und W. Gaitzsch (1980, 220 ff.) gliedern wir die Gelenkzangen, die aus drei Teilen bestehen (1. Griffpaar oder „Schenkel“, 2. Scharnier, Drehpunkt oder „Gelenk“, auch als „Auge“ bezeichnet, 3. Kopfteil oder „Maul“ mit den „Backen“), in die beiden Hauptgruppen der Flachzangen und Spitzzangen. Bei beiden sind die Zangenhälften am Gelenk übereinander gelegt und vernietet.

Wer einmal eine historische Schmiedewerkstatt oder ei-

ne historische Hammerschmiede (z. B. den Frohnauer Hammer bei Annaberg-Buchholz, Erzgebirge) besucht hat, findet Dutzende Gelenkzangen unterschiedlicher Formen, Größen und Gewichte vor. Vor allem die Form der Schenkel (gerade, konvex, Schenkel mit Wendepunkt), des Mauls und der Backen ermöglichen eine weitgehende formale Gliederung.

Bei den Flachzangen verlaufen die Backen hinter dem Gelenk zunächst bogenförmig, ziehen dann aber unterschiedlich stark ein, so daß ihre flachen Enden ein längeres oder kürzeres Stück parallel aufeinander zu liegen kommen. Spitzzangen haben eine vergleichbare Grundform, nur laufen die Backen an ihrem Endpunkt spitz aufeinander zu, so daß die Zange nur an diesem einen Punkt, nicht in der Fläche, zupackt.

Im Gegensatz zu den Federzangen, auf die nur die einfache Spannkraft des Halters der Zange wirkt, wirken bei der Gelenkzange Hebelkräfte, die die Kraft des Schmiedes auf das Werkstück vergrößern. Daher ist das Übersetzungsverhältnis von Schenkel:Maul der Zange von Bedeutung. Je länger die Schenkel und zugleich je kürzer die Backen – jeweils von der Augenmitte (Gelenkmitte) gemessen –, desto größer ist die Greifkraft der Zange. Das Maul der Zange muß so kräftig sein, daß es weder aufbiegt noch vom glühenden Werkstück zu stark erwärmt wird. Ebenso müssen die Schenkel einen genügend starken Querschnitt aufweisen, damit sie sich beim kräftigen Zupacken nicht biegen. Um die Greifkraft zu erhalten, können die Zangen eingespannt werden, wozu unterschiedliche Spannringe und -vorrichtungen dienen (Gaitzsch 1980, 234 ff. Abb. 41). Vielleicht verhinderten spezifisch ausgeprägte Griffenden, z. B. Kugelenden (Abb. 5, 1), das Abrutschen von der Hand und von den Spannvorrichtungen. Der Abstand der beiden Zangenschenkel soll 10 cm nicht übersteigen, denn nur dann kann die Hand die Schenkelenenden noch bequem umfassen und zusammendrücken.

Wie schon erwähnt, wurde die antike Gelenkzange, die „pyagra“, bereits von Homer (wohl um 750 v. Chr.) genannt. Jedoch sind bis in die hellenistische Zeit hinein (vgl. Priene: Abb. 5, 2) Zangen bis auf eine Ausnahme als Fundstücke nicht erhalten geblieben.

Diese Ausnahme bildet eine ca. 33,5 cm lange bronzene Gelenkzange mit relativ dünnen Schenkeln (L. ca. 24,5 cm), die an ihren Ende stark bogenförmig verlaufen, und relativ kurzen Backen (L. ca. 9,5 cm) (Abb. 5, 1). Das „Gelenk“ ist auf der bisher vorgelegten einzigen Abbildung nur schwer zu erkennen. Das Übersetzungsverhältnis beträgt somit 1:1,4. Die recht zarte Bronzezange stammt aus einem spämykenischen (SM A = Stufe SH III A) Tholosgrab von Nauplion, wo sie zusammen mit Toilettgerät (Rasiermesser: Weber 1996, 95 Nr. 155 A; 132 Nr. 273 A) und medizinischen Instrumenten in einer Grube lag. An der Geschlossenheit des Befundes und Fundes ist nicht zu zweifeln, so daß es sich bei diesem Ensemble um das derzeit älteste Arztgrab Europas han-

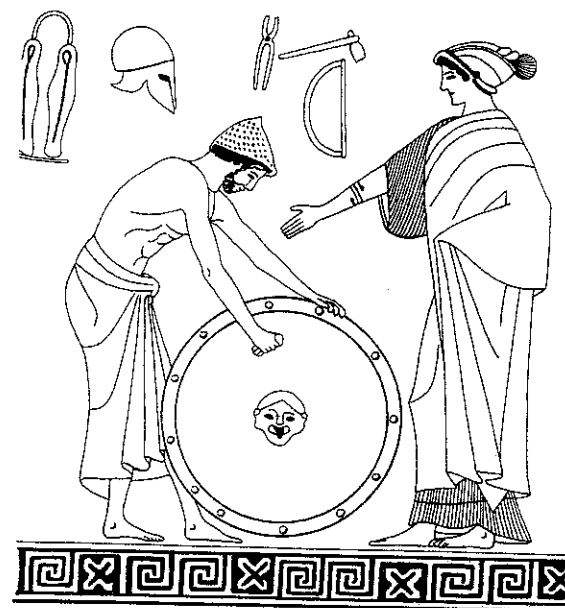


Abb. 2. Antike Werkstattbilder: 1 Schmied am Amboss mit Hammer und Zange; weitere Zange an der Wand; Innenbild einer Schale im Antikenmuseum Berlin (nach Zimmer 1982b, Farbtafel). – 2 Thetis in der Werkstatt des Hephaistos; an der Wand Zange, Hammer und Säge; Ausschnitt aus Amphora von Nola (Mus. Boston) (nach F. Brommer 1978, 20 Abb. 9). o. M.

delt (Künzl 1983; Arnott 1997 u. 1999). In diesen Funktionszusammenhang gehört diese älteste Gelenkzange Europas.

Die zeitliche Lücke schließen die vielen Abbildungen von Gelenkzangen auf schwarz- und rotfiguriger Keramik (Brommer 1978; Zimmer 1982a u. 1982b). Dabei können die schwarzfigurigen Gefäße aus Vulci (zuletzt Zimmer 1982a, Abb. 11; Ziomecki 1975, 154 Nr. 29 Abb. 19) und aus Orvieto (zuletzt Zimmer 1982a, 12 Abb. 5; Ziomecki 1975, 149 Nr. 12 Abb. 20) in die Zeit von ca. 510–500 v. Chr. datiert werden. Gelenkzangen müssen demnach in den altgriechischen Metallwerkstätten des 6. Jahrhunderts schon weit verbreitet gewesen sein.

Gelenkzangen tauchen in den antiken Randkulturen erstmals schon im 7. Jahrhundert v. Chr. im archäologischen Fundbestand auf. Es handelt sich um bronzene Feuerzangen auf kleinen Rädern. Die Länge der von E. Woytowitsch (Woytowitsch 1978) zusammengestellten Exemplare beträgt zwischen 25 und 42 cm (Abb. 4, 3, 4). Die Schenkel sind hinter dem Stand bis zu den profilierten Enden tordiert. Es handelt sich um Flachzangen, bei denen die Backen über eine längere Strecke parallel aufeinander zu liegen kommen. Die Enden können tier- und vogelkopfförmig gestaltet sein (Undset 1890, 73 Abb. 20). Die Zange von Vulci wird von Woytowitsch in die orientalisierende Zeit datiert, demnach in das frühe 7. Jahrhundert v. Chr. (Woytowitsch 1978, 67 Taf. 30, 151, 151 A).

Diese etruskischen Zangen auf Rädern sind jedoch keine Schmiedezangen, sondern als Feuerzangen Bestandteil des Herdgerätes (v. Duhn 1924, 354; 360), wie auch die Federzangen. Dieser Funktionsunterschied drückt sich auch im Werkstoff aus: sie sind aus Bronze und nicht aus Eisen gemacht. Daher rechne ich die aus „Etrurien“ stammende 47,3 cm lange Gelenkzange aus Bronze, die sich im Berliner Antikenmuseum befindet, ebenfalls zu den etruskischen Herdzangen (Zimmer 1982a, Taf. 8) (Abb. 4, 2). Die von W. Gaitzsch (1980, 329 Anm. 519) erwähnte ca. 50 cm lange eiserne Gelenkzange aus Bisenzio, Necropoli dell'Olmo Bello, Grab 63 dürfte hingegen als Schmiedezange gedient haben. Wie dem auch im einzelnen sei, belegen diese etruskischen Gelenkzangen doch, daß sie spätestens ab der Zeit des orientalisierenden Stils in Gebrauch waren und in Etrurien hergestellt wurden.

Auch an der balkanischen Peripherie der griechischen Antike tauchen eiserne Gelenkzangen erstmals in der älteren Eisenzeit auf, und zwar an einem Fundplatz, der überreich griechische Importe lieferte: die Fürstennekropole von Trebenishte (Makedonien, unweit des Ohridasees) (Filow 1927; Vulić 1934; Popović 1956). Außerordentlich reich ausgestattet war auch Grab IX aus der Reihe 3, bei dem es sich offenbar um ein Frauengrab handelt. Es war – wie weitere Gräber von Trebenishte, jedoch überwiegend Männergräber – mit einer goldenen Gesichtsmaske ausgezeichnet, was unlängst zur Vermutung Anlaß gab, daß die Gelenkzange im Grab „als Symbol für die Zuständigkeit für Handwerk und Wirtschaft“ der Herrscherfamilie der Eucheläer – dieser wird die Fürstennekropole zugerechnet – diente (Garašanin 1997) und nicht, wie man früher annahm, zusammen mit der eisernen Schaufel (Abb. 6, A 2) – wohl eine Herdschaufel (vgl. die häufigen Zusammenfunde von Zange und Schaufel im keltischen Milieu) – bei den Bauarbeiten des Grabes zufällig in den Boden kam. Die am Maul fragmentierte Zange – nach dem kurzen umbiegenden Stück am Maul wohl eine Flachzange – war noch fast 88 cm lang (Abb. 6, A 1). Das Grab wird an das Ende des 6. Jahrhunderts v. Chr. datiert, so die Aus-

sage der beiden schwarzfigurigen Gefäße. Es ist die gleiche Zeit, in der auf attisch-schwarzfiguriger Keramik Hephaistos erstmals mit der Zange als Attribut abgebildet wird.

In einem archäometallurgischen Umfeld (Rennofen, Schmiede?) fand sich in Sanskimost eine fragmentierte Schmiedezange (L. noch 35 cm) (Fiala 1899, Abb. 181) zusammen mit einem meißelartigen Werkzeug und einem Schürhaken (Abb. 6, B). Die Datierung ist nicht ganz klar, die Fundstelle dürfte aber in einen subhallstattzeitlichen Horizont gehören.

Halten wir als Zwischenergebnis fest: Nur wenige Generationen nach der ersten literarischen Erwähnung bei Homer tauchen Gelenkzangen aus Bronze und Eisen bei den Nachbarn des alten Griechenlands auf.

In der Zone nordwärts der Alpen konnte lange Zeit das aus der späthallstatt-/frühlatènezeitlichen Heuneburg bei Hundersingen stammende Flachzangenbruchstück als eine der ältesten Gelenkzangen gelten (Sievers 1984, 58 Nr. 1842 Taf. 164) (Abb. 5, 3). Sie wurde als Oberflächenfund geborgen, läßt sich also nicht feinstratigraphisch einordnen, so daß letztlich auch eine postältereisenzeitliche Datierung, etwa in die Zeit der mittelalterlichen Nutzung der Heuneburg, nicht völlig auszuschließen ist.

Hinsichtlich der stratigraphischen Einbettung liegen die Fundverhältnisse der im Jahre 1983 vom damaligen Schüler Werner Weitzel auf der „Burg“ oberhalb von Dietzhölztal-Rittershausen (Lahn-Dill-Kreis) (Kutsch 1926; Schubert 1987) geborgenen beiden eisernen Gelenkzangen etwas günstiger (Jockenhövel 1994, 268 Abb. 4) (Abb. 5, 5, 6). Ich zitiere aus dem ausführlichsten Bericht, der mir zur Verfügung steht (Weitzel 1997, 44):

„Als im August 1983 ein Haubergsweg durch den Befestigungswall der Burganlage gedrückt wurde, fand Werner Weitzel am Rande der herausgeschobenen Erde eine große Schmiedezange, von welcher leider ein Stück abgebrochen war, das fehlende Stück fanden wir dann noch in dem von der Raupe unberührten Erdreich im Boden des Walles eingebettet, zudem hatte sie eine weitere Zange und ein typisch keltisches Beil aus dem Wall gedrückt. Die Lage des abgebrochenen Zangenstückes zeigte: 1. Daß die Zufahrt zur Bergkuppe bzw. inneren Anlage an dieser Stelle anfänglich noch frei zugänglich war. 2. Daß der Wall als Absperrung zur inneren Burg vermtl. in großer Eile angelegt wurde. (Wie könnte man sonst diese für damalige Verhältnisse sicher unschätzbar wertvollen Zangen übersehen und zugeschüttet haben?). Oder der Wall wurde erst nach einer Zerstörung, beim Wiederaufbau angelegt. Dann könnten die Gegenstände bei der Verwüstung verlorengegangen und später unbemerkt überbaut worden sein“.

Wie man diese Fundbeobachtungen nun auch deuten mag, bei der Seriosität des Finders und der ergänzenden mündlichen Schilderungen seiner Eltern ist nicht daran

zu zweifeln, daß die beiden Zangen aus der Wallfüllung oder aus der Schicht unter dem Wall, d. h. der ehemaligen Mauer der befestigten Siedlung stammen. Diese setzt nach jüngsten Untersuchungen F. Verses (Verse 1995) in der Späthallstattzeit (Ha D) ein und endet, so vor allem nach einigen Bronzen, irgendwann in der Stufe Lt B (vgl. auch Jockenhövel 1994 u. 1995). Die beiden Zangen gehören zu weiteren archäometallurgischen Funden aus dem Bereich der fundreichen Siedlung, die auch Roh-, Halb- und Fertigprodukte aus Eisen umfassen. Hingewiesen sei besonders auf „Stelle Q“ der Grabung E. Brenners, wo hinter dem innersten Wall eine „Schmiede“, gekennzeichnet durch einen schweren Eisenblock, ein Halbzeug oder sogar ein unförmiger Amboss, und einen Eisenhammer, lokalisiert wurde. In diesen Funktionszusammenhang gehört auch eine eiserne Herdschaufel (Kutsch 1926, Taf. 7, 15. – Zu weiteren frühen Beispielen vgl. Moosleitner/Urbanek 1991, 72 f.; Jacobi 1974, 101 f.; Nothdurfter 1979, 38; 64 f.). In der Siedlung wurde mit Sicherheit Eisen verarbeitet. Wo es in zugehörigen Rennöfen gewonnen wurde, bleibt noch zu erkunden, jedenfalls nicht in den durch unsere langjährigen Forschungen ausgegrabenen Rennöfen dieser Region, die allesamt in das Mittelalter gehören (Jockenhövel 1996).

Beschreibung Zange 1: Gelenkzange aus Eisen; Gesamtlänge noch 55 cm; davon Schenkel (Querschnitt hochrechteckig) bis Auge L. 36 cm; Auge bis beschädigtem Backenende noch L. 19 cm; Querschnitt Backen flachrechteckig; Br. Backen ca. 2,1 cm; L. Maulauflage noch 6,3 cm; Übersetzungsverhältnis ca. 1:1,9 (Abb. 5, 5)

Beschreibung Zange 2: Gelenkzange aus Eisen; Maul rechtwinklig sekundär abgeknickt; Gesamtlänge noch 59,5 cm; davon Schenkel (Querschnitt rundlich) bis Auge L. 39 cm; Auge bis beschädigtem Backenende noch L. 20,5 cm; Gelenkpartie (Scharnier) flachgehämmert; Querschnitt Backen flachrechteckig; Br. Backen ca. 1,8 cm; Übersetzungsverhältnis ca. 1:1,8 (Abb. 5, 6).

Zumindest bei Zange 1 ist die Ansprache als Flachzange gerechtfertigt, während Zange 2 eher ein Zwitter zwischen Flachzange und Spitzzange ist. Die beiden Zangen ähneln sich bis auf die Schenkelquerschnitte sehr, sind jedoch als handgeschmiedete Produkte selbstverständlich nicht völlig identisch. Auffällig ist ihre recht kurze Griff- bzw. Schenkellänge im Verhältnis zur Länge des Maules, so daß sich eine nur geringe Hebelkraftwirkung ergibt. Das Übersetzungsverhältnis beider Zangen mit ca. 1:1,9 liegt daher unter dem anderer keltischer Eisenzangen. Das Maul ist kaum gewölbt, kann praktisch nur recht flache und kleine Werkstücke halten. Damit unterscheiden sie sich von ihren gleichzeitigen Pendants und auch von den meisten jüngeren Flachzangen. Nur die Gelenkzange vom spätlätènezeitlichen Oppidum von Staré Hradisko (Mähren) ähnelt in ihrem Umriß (Böhm 1941, Taf. 37, 19) – wenn nicht ihr Maul sekundär flachgeklopft wurde – und in ihrem Übersetzungs-

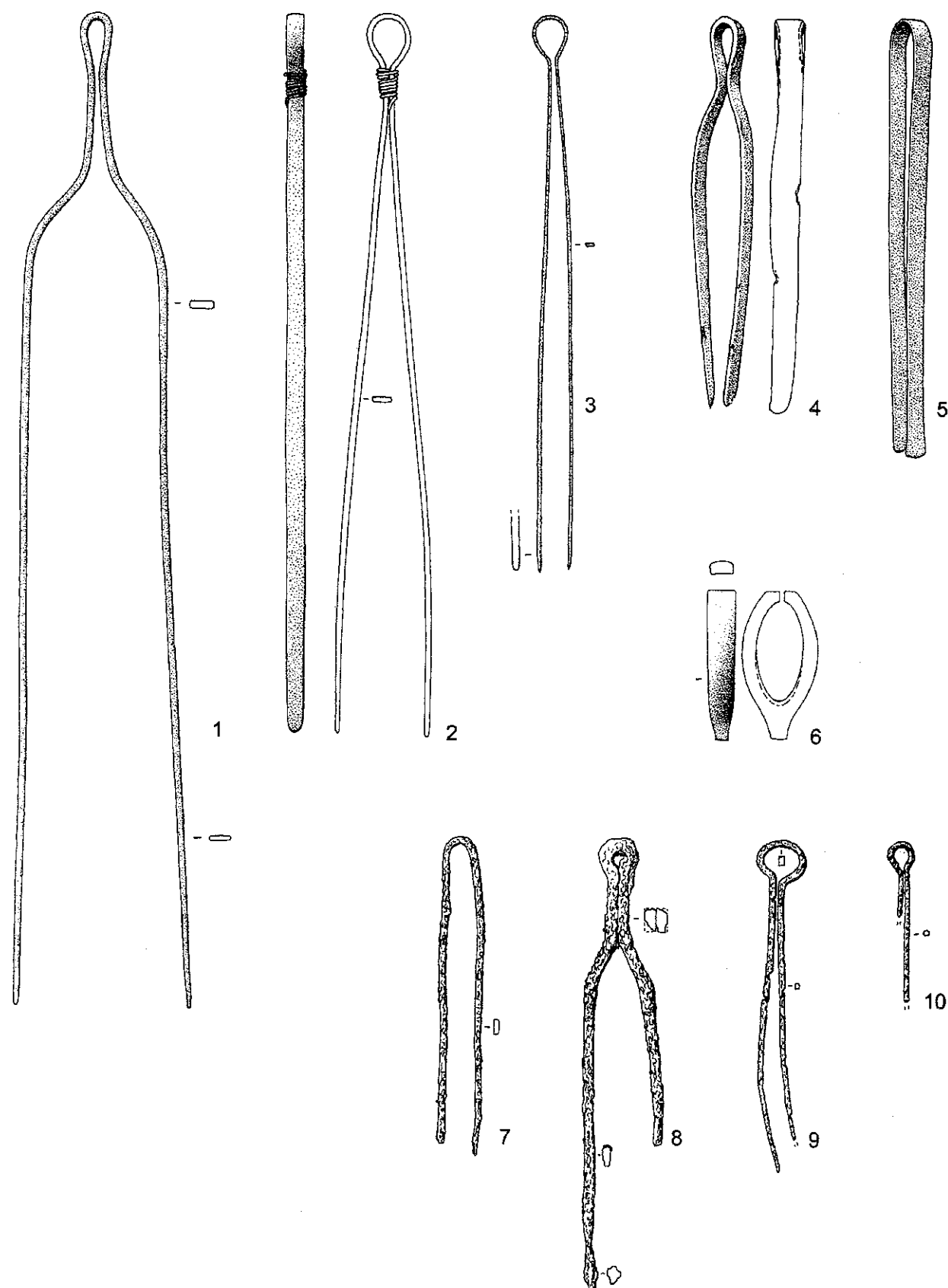


Abb. 3. Frühe Federzangen aus Bronze (1-6) und Eisen (7-10): 1 Ulu Burun, Türkei (nach Pulak). – 2 Ayia Irini, Paleokastro, Zypern (nach Pecorella). – 3 Heathery Burn Cave, England (nach Britton). – 4 Volcje nijve, Grab 20, Slowenien (nach Teržan). – 5 Olympia, Buleuterion, Griechenland (nach Furtwängler). – 6 Bishopsland, Irland (nach Jockenhövel). – 7 Hallstatt, Grab 466, Oberösterreich (nach Kromer). – 8 Býčí skála-Höhle, Mähren (nach Parzinger u. a.). – 9. 10 Berching-Pollanten, Bayern (nach Fischer u. a.). M. ca. 1:4.

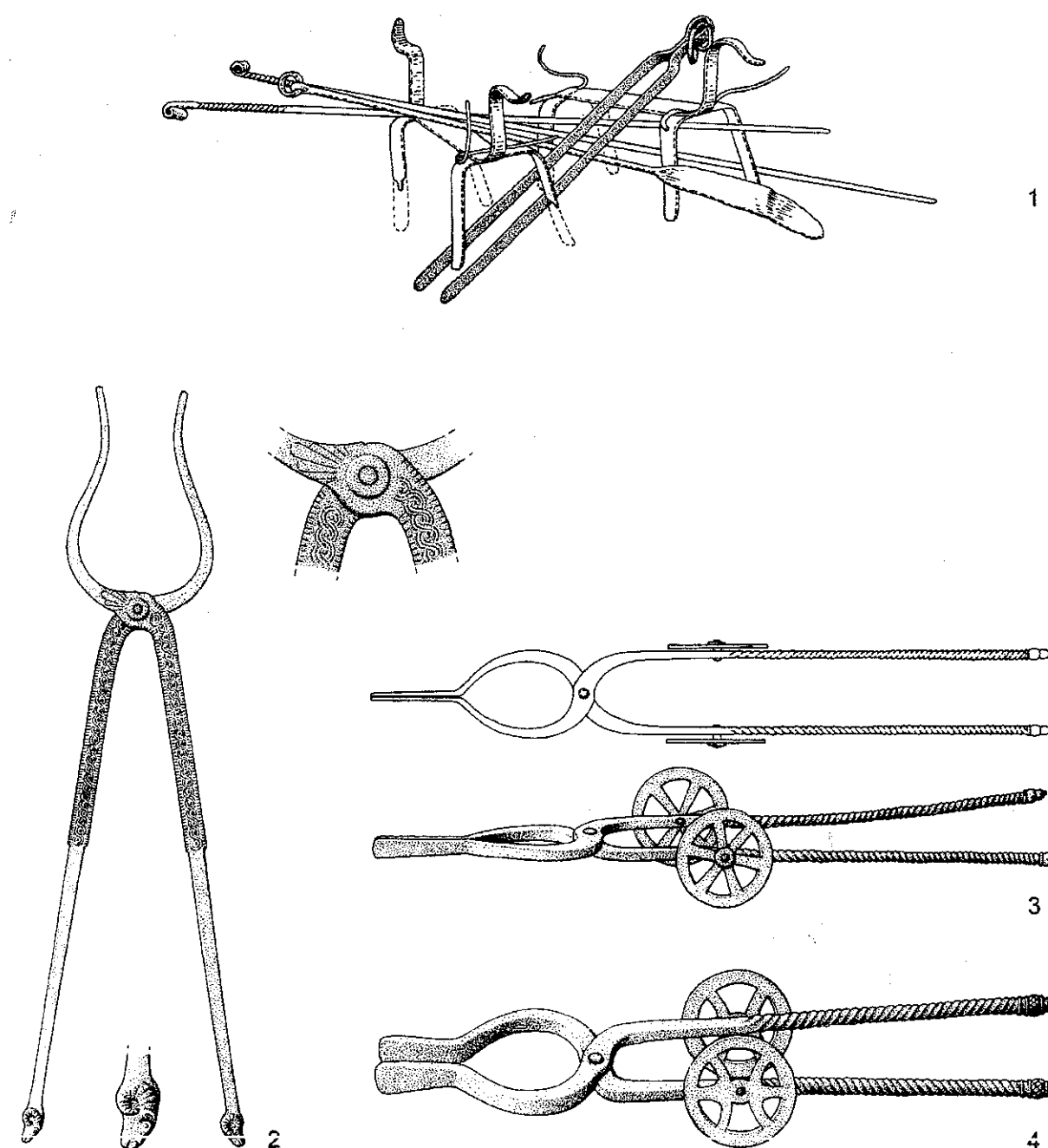


Abb. 4. Etruskische Zangen aus Bronze als Herdgerät: 1 Vetulonia, Circolo del Cerrecchio (auch Circolo del Tritone) (nach Montelius). – 2 „Etrurien“ (nach Zimmer). – 3 Vulci. – 4 „Italien“ (beide nach Woytowitsch). M. ca. 1:4.

verhältnis (1:2,2) den Rittershausener Zangen. Mit ihrer Gesamtlänge von 55 bzw. 59,5 cm erreichen die Zangen von Rittershausen schon eine beachtliche Länge. Vergleichbar lange Flachzangen gelten als Werkzeuge des Grobschmiedes, als Schmiedezangen (Jacobi 1974, 9). Der älterlatènezeitliche Zangenbestand wurde durch die beiden unterschiedlich langen Spitzzangen – beim selben Übersetzungsverhältnis (1:2,7) – aus dem kleinen Werkzeughort vom Nikolausberg bei Golling (Salzburger Land, Österreich) bereichert (Moosleitner/Urbanek 1991) (Abb. 7). Die kürzere Zange ist 55 cm lang, die längere

82 cm, womit sie die bisher größte Gelenkzange der vorrömischen Eisenzeit darstellt. Mit ihr konnte ohne Zweifel sogar der mitgefundene ca. 11,4 kg schwere Eisenamboss gezängt werden. Setzhammer und Herdschaufel vervollständigen das Werkzeug des Grobschmiedes von Golling. Der Hort wurde in einer in die Stufe Lt B–C zu datierenden Siedlung in einer Grube gefunden.

Im wohl mittellatènezeitlichen Körpergrab eines matura Schmiedes von St. Georgen am Steinfeld (Niederösterreich) lag neben einer Schere, einer Feile, einem Hammer, ähnlich einem solchen von Rittershausen, eine

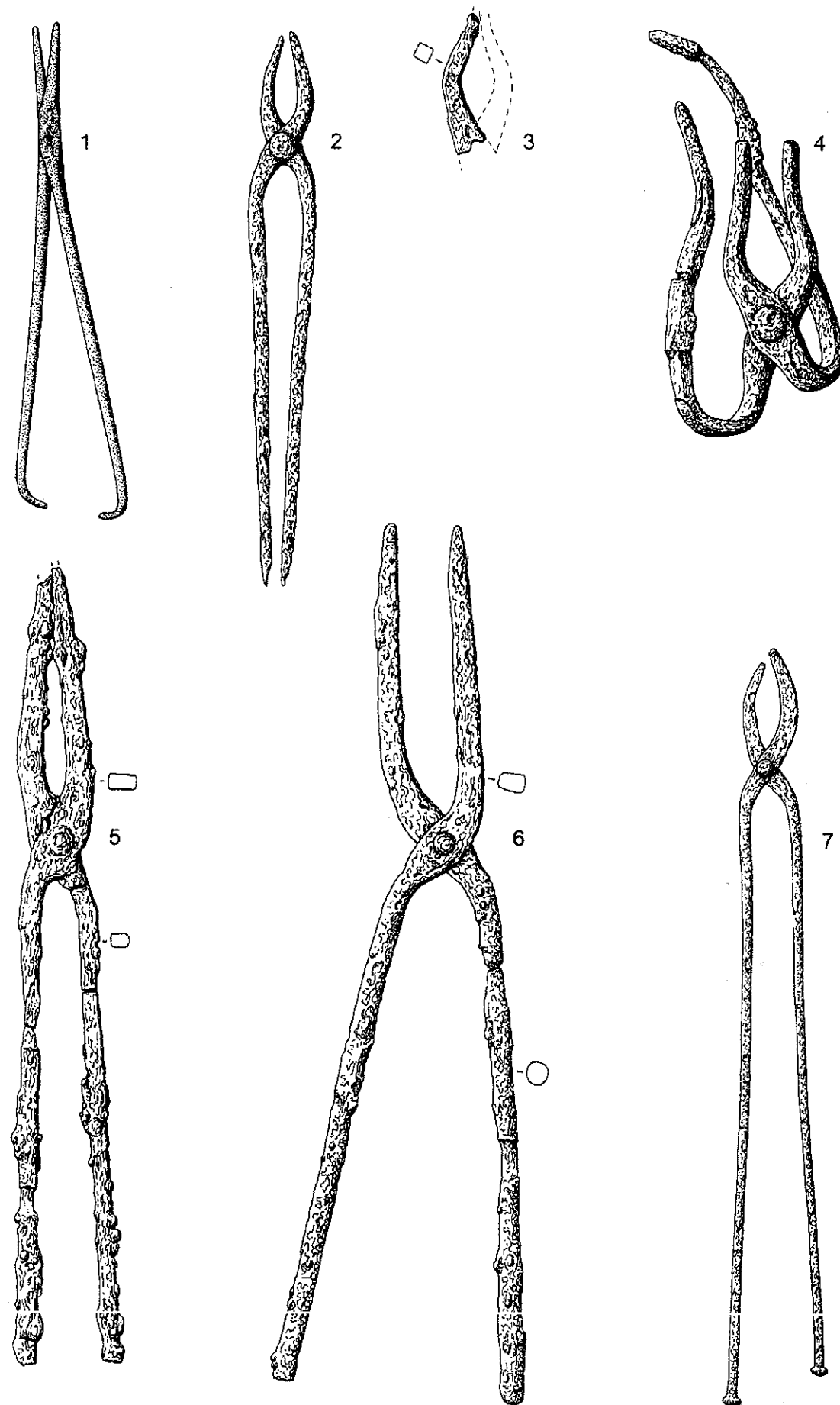


Abb. 5. Bronzene (1) und eiserne Gelenkzangen (2–7): 1 Nauplion, Griechenland (nach Arch. Delt. 28, 1973 [1978] 92 f.  
Abb. 6). – 2 Priene, Türkei (nach Wiegand/Schrader). – 3 Heuneburg bei Hundersingen, Württemberg (nach Sievers). – 4 Idria,  
Slowenien (nach Szombathy). – 5 Dietzhölztal-Rittershausen (Zange 2), Hessen. – Dietzhölztal-Rittershausen (Zange 1), Hessen.  
– 7 St. Georgen, Niederösterreich (nach Taus). M. ca. 1:4.

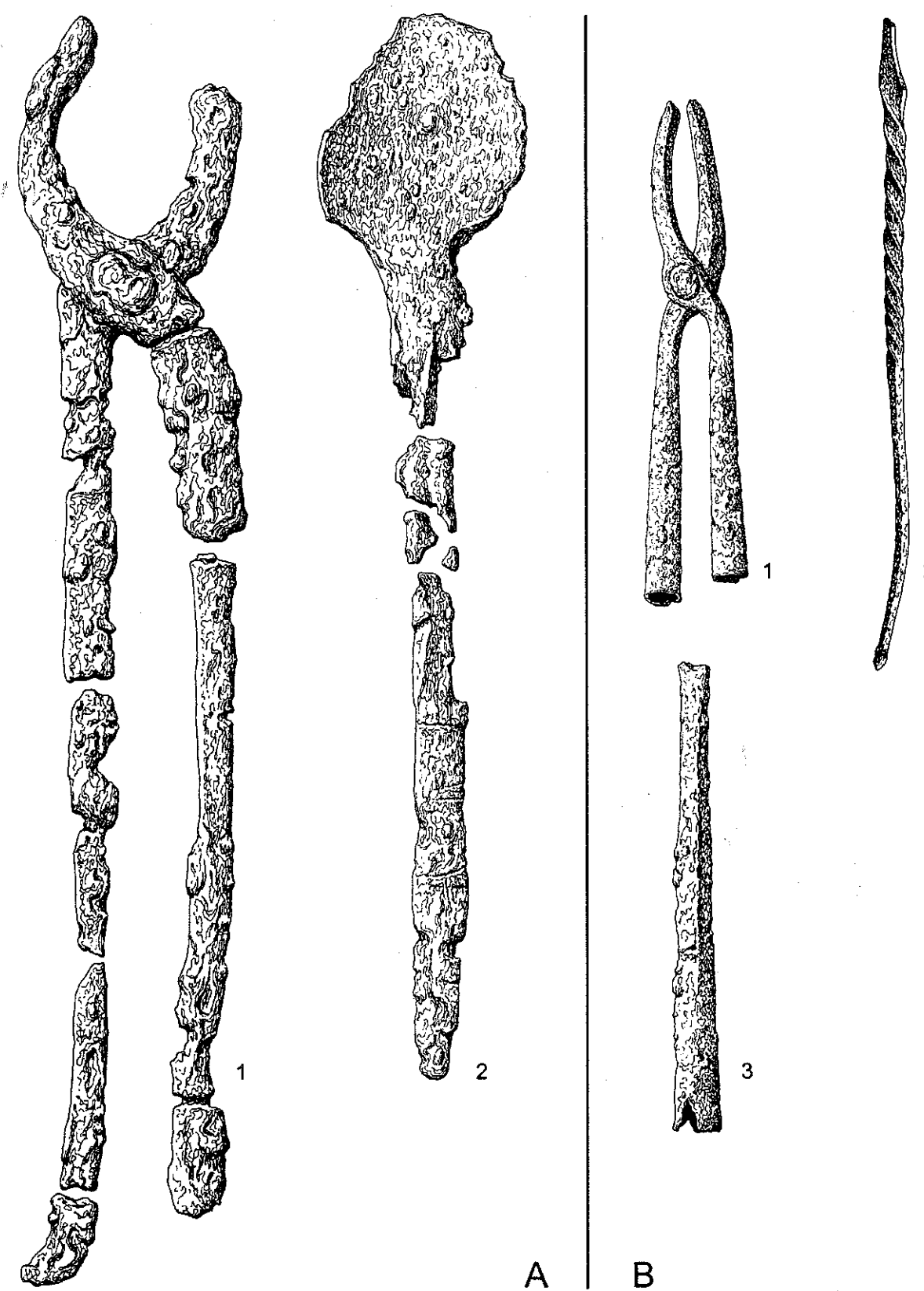


Abb. 6. Eisernes Schmiedegerät: A Trebenische, Grab IX, Reihe 3, Makedonien (A 1 Gelenkzange; A 2 Herdschaufel)  
(nach Vulić). – B Sanski Most, Bosnien-Herzegowina (B 1 Gelenkzange; B 2 Griffsegment einer Herdschaufel) (nach Fiala).  
M. ca. 1:4.

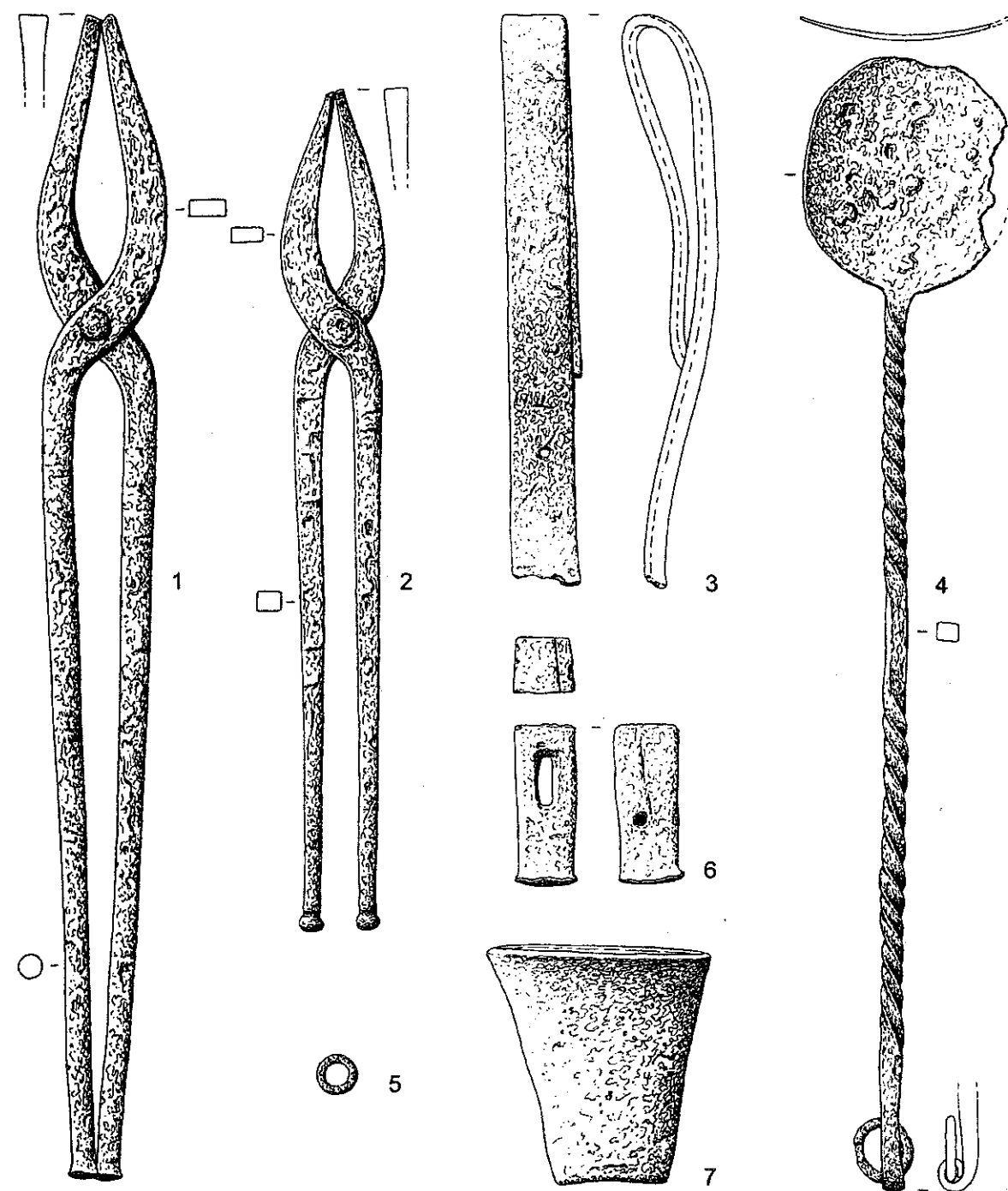


Abb. 7. Golling, Nikolausberg, Land Salzburg: Eisenhortfund (nach Moosleitner/Urbanek). M. ca. 1:4.

ca. 50 cm lange Spitzzange mit unterschiedlich langen Schenkeln mit Kugelenenden (Taus 1963) (Abb. 5, 7). In der folgenden jüngeren Latènezeit vermehrt sich der Bestand an eisernen Gelenkzangen zunehmend (vgl. z. B. Jacobi 1974; Nothdurfter 1979; Henning 1991; Müller 1990; Kurz 1995; Rybová/Motýková 1983). Dies hängt zunächst mit der Fundüberlieferung zusammen, denn Zangen gehören zum festen Inventar der spätkeltischen

Oppida und auch der von jetzt an häufiger vorkommenden umfangreichen Eisenhortfunde. Wie schon Jacobi herausgearbeitet hat, überwiegen nun zahlenmäßig die Flachzangen. Diese Entwicklung setzt sich auch in der provincialrömischen Zeit, der römischen Kaiserzeit, der Völkerwanderungszeit und im Frühmittelalter fort, wo zum Grundbestand nun spezielle Sonderformen von Zangen (medizinische Zangen, Zangen zum Drahtziehen

usw.) treten (vgl. Ohlhafer 1939; Henning 1991; Müller-Wille 1977; Heindel 1993). Die Zangen spielen ab dieser Zeit auch zunehmend im grabrituellen Umfeld eine wichtige Rolle und beleuchten die Stellung des Schmiedes in der Gesellschaft (vgl. Henning 1991; Müller-Wille 1977).

Trotz einiger Fundüberlieferungen sind wir der Auffassung, daß die eiserne Gelenkzange den Weg des frühen Eisens vom Südosten in den Nordwesten Europas – mit seinen Seitenpfaden – begleitete. Sie gehörten von Beginn an zum alteisenzeitlichen Grundbestand der Eisenschmiede – ganz ähnlich läßt sich die Geschichte der eisernen Ambosse, der Hämmer und der doppelpyramidenförmigen Spitzbarren schreiben (Jockenhövel, in Vorber.) – und fanden über den Balkan und/oder Etrurien Eingang in die Zone nordwärts der Alpen, wo sie in hallstattischem Milieu erstmalig auftraten, um dann vor allem vom keltischen Handwerker weiterentwickelt zu werden. Trotz weiterer Verbesserungen – besonders in der Anpassung des Mauls an die entsprechenden Werkstückprofile, darunter auch für Schmelztiegel (z. B. Sanzeno: Nothdurfter 1979, 38 Taf. 17, 280) – blieb die Grundform der Schmiedezange bis heute weitgehend unverändert, was für den antiken „Erfinder“ dieses effektiven Greifinstrumentes spricht.<sup>1</sup>

## Literatur

- ANTHOLOGIA GRAECA: Anthologia Graeca 1 – gr.-dt. ed. von Hermann Beckby (München 1957).  
 ARNOTT 1997: R. Arnett, Surgical Practice in the Prehistoric Aegean. *Medizinhistorisches Journal* 32, 1997, 249–278.  
 ARNOTT 1998: R. Arnett, War wounds and their treatment in the Aegean Bronze Age. In: R. Laffineur (Hrsg.), *Polemos. Le contexte guerrier en Égée à l'âge du Bronze. Actes de la 7e Rencontre égéenne internat., Univ. de Liège, 14–17 avril 1998. Aegaeum* 19 (Liège 1999) 499–505.  
 BLÜMNER 1879 u. 1887: H. Blümner, *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* 2 u. 4 (Leipzig 1879 u. 1887).  
 BÖHM 1941: J. Böhm, *Kronika objeveného věku* (Prag 1941).  
 BRITTON 1968: D. Britton, Late Bronze Age Finds in the Heathery Burn Cave, Co. Durham. *Inv. Arch.* 9, Set. GB. 55 (London 1968).  
 BROMMER 1978: F. Brommer, Hephaistos. Der Schmiedegott in der antiken Kunst (Mainz 1978).  
 V. DUHN 1924: F. v. Duhn, *Italische Gräberkunde* 1. Bibl. Klass. Altertumswiss. 2.1 (Heidelberg 1924).  
 FIALA 1899: F. Fiala, Das Flachgräberfeld und die prähistorische Ansiedlung in Sanskimost. *Wiss. Mitt. Bosnien u. Hercegovina* (Wien 1899) 62–128.  
 FILOW 1927: B. Filow, Die archaische Nekropole von Trebenische (Berlin 1927).  
 FISCHER u. A. 1984: Th. Fischer/S. Rieckhoff-Pauli/K. Spindler, Grabungen in der spätkeltischen Siedlung im Sulztal bei Berching-Pollanten, Landkreis Neumarkt, Oberpfalz. Mit einem Beitrag von A. von den Driesch. *Germania* 62, 1984, 311–372.

<sup>1</sup> Für freundliche Hinweise danke ich Herrn Prof. Dr. H. Matthäus (Mainz), Herrn Dr. Dr. E. Künzl (Mainz), Herrn G. und Frau E. Weitzel (Haiger-Wissenbach), für die Umzeichnungen Herrn M. Ritter und für Hilfe bei der Endredaktion des Manuskriptes Frau stud. phil. Sonja Temnitz (Münster).

- FLINDERS PETRIE 1917: W. M. Flinders Petrie, *Tools and Weapons illustrated by the Egyptian Collection in University College, London, and 2,000 outlines from other sources* (Warminster-Encino 1917).  
 FURTWÄNGLER 1890: A. Furtwängler, *Die Bronzen und die übrigen kleineren Funde von Olympia* (Berlin 1890).  
 GAITZSCH 1980: W. Gaitzsch, *Eiserne römische Werkzeuge. Studien zur römischen Werkzeugkunde in Italien und den nördlichen Provinzen des Imperium Romanum. BAR Internat. Ser. 78* (Oxford 1980).  
 GARAŠANIN 1997: M. Garašanin, Zur Deutung der Masken in reichen Gräber in Makedonien (dt. Res.). *Godišnjak* 30, 1992–1997 (1997) 59–68.  
 HEINDEL 1990: I. Heindel, Zur Definition und Typologie einfacher eiserner Handwerkszeuge aus dem westslawischen Siedlungsgebiet. *Zeitschr. Arch.* 24, 1990, 243–268.  
 HEINDEL 1993: I. Heindel, Werkzeuge zur Metallverarbeitung des 7./8. bis 12./13. Jahrhunderts zwischen Elbe/Saale und Bug. *Zeitschr. Arch.* 27, 1993, 337–379.  
 HEINRICH 2000: A. Heinrich, Ergänzung zum Fund aus der Býčí skála-Höhle. *Arch. Korbl.* 30, 2000, 61–64.  
 HENNING 1991: J. Henning, Schmiedegräber nördlich der Alpen. Germanisches Handwerk zwischen keltischer Tradition und römischem Einfluß. *Saalburg-Jahrb.* 46, 1991, 65–82.  
 HOMERS WERKE 1964: P. von der Mühl (Hrsg.), *Homers Werke. Übersetzt von Johann Heinrich Voss. Birkhäuser-Dünndruck-Ausg.* 3 (Basel 1964).  
 JACOBI 1974: G. Jacobi, *Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching* (Wiesbaden 1974).  
 JOCKENHÖVEL 1971: A. Jockenhövel, Die Rasiernesser in Mitteleuropa (Süddeutschland, Tschechoslowakei, Österreich, Schweiz). *PBF VIII, 1* (München 1971).  
 JOCKENHÖVEL 1975: A. Jockenhövel, Zum Beginn der Jungbronzezeitkultur in Westeuropa. *Jahresber. Inst. Vorgesch. Univ. Frankfurt a. M.* 1975, 1976, 134–181.  
 JOCKENHÖVEL 1994: A. Jockenhövel, Ältere Eisenzeit an der Ostflanke des Rheinischen Schiefergebirges und lokale Eisengewinnung: Archäometallurgische Untersuchungen zu einer Hypothese. In: *Die ältere Eisenzeit im Mittelgebirgsraum. Internationale Arbeitstagung in Allrode/Harz vom 2.–5. 11. 1992. Ber. RGK* 74, 1994, 259–283.  
 JOCKENHÖVEL 1995: A. Jockenhövel, Die „Burg“ bei Dietzhölztal-Rittershausen, Lahn-Dill-Kreis – Residenz eines frühkeltischen „Fürsten“? In: B. Pisker (Hrsg.), *Eisenland – Zu den Wurzeln der nassauischen Eisenindustrie. Begleitkatalog zur Sonderausstellung der Sammlung Nassauischer Altertümer im Museum Wiesbaden* 29. Januar – 23. Juli 1995 (Wiesbaden 1995) 123–142.  
 JOCKENHÖVEL 1996: A. Jockenhövel, Untersuchungen zur mittelalterlichen Eisengewinnung an Lahn und Dill: Das Dietzhölztal-Projekt. In: Ders. (Hrsg.), *Bergbau, Verhüttung und Waldnutzung im Mittelalter – Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Ergebnisse eines Internationalen Workshops (Dillenburg, 11.–15. Mai 1994. Wirtschaftshistorisches Museum „Villa Grün“). Vierteljahrsschr. Sozial- u. Wirtschaftsgesch. Beih.* 121 (Stuttgart 1996) 12–29.  
 KROMER 1959: K. Kromer, *Das Gräberfeld von Hallstatt* (Florenz 1959).  
 KUNIHOLM u. A. 1996: P. I. Kuniholm/B. Kromer/S. W. Manning/M. Newton/C. E. Latini/M. J. Bruce, Anatolian Tree Rings and the Absolute Chronology of the Eastern Mediterranean, 2220–718 BC. *Nature* 381, 1996, 780–783.  
 KÜNZL 1983: Medizinische Instrumente aus Sepulkralfunden der römischen Kaiserzeit. Unter Mitarbeit von Franz Josef Hassel und Susanna Künzl. *Kunst und Altertum am Rhein* 115 (= Bonner Jahrb. 182, 1982, 1–131) (Köln-Bonn 1983).  
 KURZ 1995: G. Kurz, Keltische Hort- und Gewässerfunde in Mitteleuropa. Deponierungen der Latènezeit. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 33 (Stuttgart 1995).  
 KUTSCH 1926: F. Kutsch, Der Ringwall auf der Burg bei Rittershausen. *Nass. Ann.* 47, 1926, 1ff.  
 LO SCHIAVO u. A. 1985: F. Lo Schiavo/E. Macnamara/L. Vagnetti, Late Cypriot Imports to Italy and their Influence on local Bronzework. *Papers Brit. School Rome* 53, 1985, 1–71.  
 MATTHÄUS/SCHUMACHER-MATTHÄUS 1986: H. Matthäus/G. Schumacher-Matthäus, Zypriische Hortfunde, Kult und Metallhandwerk in der späten Bronzezeit. In: *Gedenkschr. Gero von Merhart. Marburger Stud. Vor- u. Frühgesch.* 7 (Marburg 1986) 127–191.  
 MONTELIUS 1895–1910: O. Montelius, *La Civilisation primitive en Italie depuis l'introduction des métaux* (Stockholm 1895–1910).

- MOOSLEITNER/URBANEK 1991: F. Moosleitner/E. Urbanek, Das Werkzeugdepot eines keltischen Grobschmiedes vom Nikolausberg bei Golling, Land Salzburg. *Germania* 69, 1991, 63–78.
- MÜLLER 1990: F. Müller, Der Massenfund von der Tiefenau bei Bern. Zur Deutung latènezeitlicher Sammelfunde mit Waffen. *Antiqua* 20 (Basel 1990).
- MÜLLER-WILLE 1977: M. Müller-Wille, Der frühmittelalterliche Schmied im Spiegel skandinavischer Grabfunde. *Frühmittelalterl. Stud.* 11, 1977, 127–202.
- NOTHDURFTER 1979: J. Nothdurfter, Die Eisensfunde von Sanzeno im Nonsberg. *Röm.-Germ. Forsch.* 38 (Berlin 1979).
- OHLHAVER 1939: H. Ohlhafer, Der germanische Schmied und sein Werkzeug (Leipzig 1939).
- PARZINGER U. A. 1995: H. Parzinger/J. Nekvasil/F. E. Barth, Die Byč skála-Höhle. Ein hallstattzeitlicher Höhlenopferplatz in Mähren. *Röm.-Germ. Forsch.* 54 (Berlin 1995).
- PECORELLA 1977: P. E. Pecorella, Le tombe dell'età del Bronzo Tardo della necropoli a mare di Ayia Irini, Paleokastro (Roma 1977).
- PIETSCH 1983: M. Pietsch, Die römischen Eisenwerkzeuge von Saalburg, Feldberg und Zugmantel. *Saalburg-Jahrb.* 39, 1983, 5–132.
- PLEINER 1981: R. Pleiner, Die Wege des Eisens nach Europa. In: H. Haefner (Hrsg.), *Frühes Eisen in Europa*. Festschr. W. U. Guyan (Schaffhausen 1981) 115–128.
- POPOVIĆ 1956: L. Popović, Katalog nalaza iz nekropole kod Trebeništa. *Nar. Muz. Beograd Ant.* 1 (Belgrad 1956).
- PRÜSSING 1995: P. Prüssing, Zangenartige Werkzeuge in der Urnenfelderzeit Mitteleuropas. In: A. Jockenhövel (Hrsg.), *Festschrift für Hermann Müller-Karpe zum 70. Geburtstag* (Bonn 1995) 131–133.
- PULAK 1988: C. Pulak, The Bronze Age shipwreck at Ulu Burun, Turkey: 1985 Campaign. *Am. Journ. Arch.* 92, 1988, 1–37.
- PULAK 1995: C. Pulak, Das Schiffswrack von Uluburun. In: *In Poseidons Reich. Archäologie unter Wasser* (Mainz 1995) 43–58.
- RYBOVÁ/MOTYKOVÁ 1983: A. Rybová/K. Motyková, Der Eisendepotfund der Latènezeit von Kolín. *Pam. Arch.* 74, 1983, 96–174.
- SCHUBERT 1987: E. Schubert, Die Burg bei Rittershausen. *Führungsblatt zu dem keltischen Ringwall bei Dietzhölztal-Rittershausen*, Lahn-Dill-Kreis. *Arch. Denkmäler Hessen* 67 (Wiesbaden 1987).
- SIEVERS 1984: S. Sievers, Die Kleinfunde der Heuneburg: Die Funde aus den Grabungen 1950–1979. *Heuneburgstud.* 5 = *Röm.-Germ. Forsch.* 42 (Mainz 1984).
- TAUS 1963: M. Taus, Ein spätlatènezeitliches Schmied-Grab aus St. Georgen am Steinfeld, p. B. St. Pölten, NÖ. *Arch. Austriaca* 34, 1963, 13–16.
- TERŽAN 1976: B. Teržan, Certoska fibula. *Arh. Vestnik* 27, 1976, 317–536.
- UNDSET 1890: I. Undset, Antike Wagen-Gebilde. *Zeitschr. Ethn.* 22, 1890, 49–75.
- VAGNETTI 1985: L. Vagnetti, Testimonianze di metallurgia minoica dalla zona di Nerokourou (Kydonias). *SMEA* 25, 1985, 155–173.
- VERSE 1995: F. Verse, Die „Burg“ bei Dietzhölztal-Rittershausen, Lahn-Dill-Kreis. In: B. Pinsker (Hrsg.), *Eisenland – Zu den Wurzeln der nassauischen Eisenindustrie*. Begleitkatalog zur Sonderausstellung der Sammlung Nassauischer Altertümer im Museum Wiesbaden 29. Januar – 23. Juli 1995 (Wiesbaden 1995) 99–122.
- VULIĆ 1934: N. Vulić, La nécropole archaïque de Trebeništa. *Revue Arch.* 3, 1934, 26–38.
- WEBER 1996: C. Weber, Die Rasiernmesser in Südosteuropa (Albanien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Griechenland, Kroatien, Mazedonien, Montenegro, Rumänien, Serbien, Slowenien und Ungarn). *PBF VIII*, 5 (Stuttgart 1996).
- WEITZEL 1997: E. Weitzel, Die Entwicklung unseres Heimatdorfes. In: „Oij Dorf“. *Geographische Lage, Vergangenheit, Gegenwart des Dorfes Weidelbach*. Hrsg. vom Heimatverein Weidelbach e.V. (Weidelbach 1997) 37–66.
- WERTIME/MUHLI 1980: Th. A. Wertime/J. D. Muhly (Hrsg.), *The Coming of the Age of Iron* (New Haven 1980).
- WIEGAND/SCHRADER 1904: Th. Wiegand/H. Schrader, Priene: Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1895–1898 (Berlin 1904).
- WOYTOWITSCH 1978: E. Woytowitsch, Die Wagen der Bronze- und frühen Eisenzeit in Italien. *PBF XVII*, 1 (München 1978).
- ZIMMER 1982A: G. Zimmer, Antike Werkstattbilder. *Bilderh. Staatl. Mus. Preuß. Kulturbesitz* (Berlin 1982).
- ZIMMER 1982B: G. Zimmer, Der Schmied in der Schale. *Jahrb. Berliner Mus.* 24, 1982, 5–16.
- ZIOMECKI 1975: J. Ziomecki, Les représentations d'artisans sur les vases attiques. *Bibl. ant.* 13 (Warschau 1975).