Erwin M. Ruprechtsberger – Hubert Preßlinger

Ergebnis einer erstmals vorgenommenen metallurgischen Analyse an einem Peltaortband des 3. Jahrhunderts n. Chr.

Einleitung

In den folgenden Ausführungen geht es um ein ganz besonderes Anliegen der beiden Verfasser, die sich in Fortsetzung bisher durchgeführter metallurgischer Arbeiten einem Gegenstand widmen, der im Bereich der sogenannten „Militaria", wie sie in der einschlägigen Fachliteratur bezeichnet werden, zu verorten ist. Es handelt sich dabei um ein sogenanntes Ortband[1], den bronzenen Endbeschlag einer römerzeitlichen Schwertscheide. In ihr stak jene von den Soldaten der römischen Armee getragene Angriffswaffe, das Schwert, dessen Wirkung bei Kampfhandlungen sowohl im Streich als auch im Stoß lag und den Gegner, mochte er auch durch einen Panzer geschützt gewesen sein, kampfunfähig machte oder ihn tötete.[2]

Über Schwerter gibt es zahlreiche Abhandlungen, die sich einerseits auf Darstellungen auf historischen Reliefs und bildliche Zeugnisse stützten,[3] andererseits das Fundmaterial als Grundlage für weiterführende Beobachtungen – etwa zur Kampfesweise, zur Form bestimmter Waffen oder zu militärgeschichtlichen Entwicklungen – heranzogen oder beide Sachgebiete zu einer Synthese vereinten.[4] Gilt die bildliche Überlieferung im Allgemeinen als gut ausgewertet, kommen durch zahlreiche archäologische Ausgrabungen und durch dem Zufall verdankte

1 Im Schrifttum bisweilen auch Schwertscheidenstiefel, Schwertscheidenschuh oder unteres Bronzebeschläg (der Schwertscheide) genannt: Forrer 1907, 728 Tafelunterschrift, 729; Deschler-Erb 1999, Taf. 10 Nr. 136.

2 Als Übersicht empfehlenswert: Schauer et al. 2004; an Monographien erschienen: James 2013; Bishop 2016.

3 Dazu siehe die kritische Betrachtung von Waurick 1989; ferner Coulston 1989. Einige Reliefs eignen sich aber durchaus für Beobachtungen, die bestimmten Schwerttypen galten. In neuerer Zeit wurde dieses Thema von Richter 2010 thematisiert, der die Reliefs auf der Trajanssäule auf ihre Detailgenauigkeit hin akribisch überprüfte. Ein kurzer Artikel zur markomannenzeitlichen Bewaffnung wurde unlängst von Burandt 2016 publiziert.

4 Grundlegend die beiden Bände von Miks 2007.

Umstände Waffenfunde in allen Teilen der antiken Welt zum Vorschein,[5] die unser Wissen über das römische Militär bereichern und mitunter neue Einsichten ermöglichen. Demzufolge ist ein vollständiger, alle Waffenfunde betreffender Überblick heute kaum mehr möglich.

An dieser Stelle wird ein Fundstück vorgestellt, das, wie oben avisiert, zu einer Schwertscheide gehörte, diese an ihrem unteren Ende zierte und zugleich schützte.[6]

Fundort

Ehe auf das Ortband näher eingegangen wird, wenden wir uns zunächst seinem Fundort zu. Es war im Jahr 2003 in der Geschwister-Walderdorff-Straße 23 in der Stadtgemeinde Enns beim Eintiefen des Kellers für ein Wohnhaus zum Vorschein gekommen[7]. Die Fundstelle liegt auf dem Grund des einstigen Legionslagers von Lauriacum (Enns/Lorch) – eine vor Verbauung geschützte Fläche befindet sich im nordöstlichen Lagerareal, sie steht unter Denkmalschutz. Von 1904 bis 1919 wurde sie durch Sondierungen und Schürfungen, in neuerer Zeit durch archäologische Notgrabungen grundrissmäßig größtenteils erschlossen.[8] Auf die unlängst vorgelegten, neu erstellten Pläne projiziert, ist die Fundstelle im Bereich teilweise untersuchter Kasernenbauten nahe der westlichen Festungsmauer des Legionslagers von Lauriacum zu lokalisieren.[9] Nach dem Fundbericht konnten ein früherer, in das 3. Jahrhundert n. Chr. datierter Horizont, ferner ein spätantiker Baubefund und der Rest einer Straße, der *via vallaris*, festgestellt werden.[10] Aus dem früheren Zeithorizont dürfte auch das prominente Medaillon mit Kaiserporträt stammen, das an derselben Grabungsstelle entdeckt worden war.[11] An dieses schließt das nun vorzulegende Ortband fundmäßig an und bildet in chronologischer Hinsicht eine äußerst beachtenswerte Ergänzung.

---

5 So in militärischem und zivilem Zusammenhang (Biborski 1994), vor allem in Gräbern im Barbaricum: Menghin 1983; Schulze-Dörrlamm 1985; Horbacz – Oledzki 1985, 1998; Czarnecka 1992; Biborski 1994; Watt 1994; 2003; Jensen 2013. Aus dem Bereich von *villae rusticae*: Lenz-Bernhard 1986; Biborski 2004, 556. Aus Flüssen: Schwanzar 2008; Miks 2009; Istenič 2019 und aus Mooren, deren bekanntester Komplex mit dem Namen Thorsberg zu verbinden ist: Raddatz 1987. Zu möglichen politischen Gründen, die für das Vorkommen von Schwertern im Barbaricum teils verantwortlich gemacht werden könnten, siehe Erdrich 1994.

6 Darauf wies Schmauder 2018, 522 hin.

7 Keminger 2003.

8 Hinweise bei Ruprechtsberger 2008, 817–818, Anm. 2–5.

9 Groh 2018, 165 Abb. 34, 205 Abb. 78.

10 Keminger 2003, 39 Abb. 42; Groh 2018, 74.

11 Ruprechtsberger 2008.

Das Ortband

Das vollständig erhaltene, 63 g schwere Ortband hat eine Höhe von 7,5 und eine Breite von 7,25 cm. Die lichte Weite beträgt maximal 5,5 cm. Die beiden Ränder des Ortbandes stehen in einem Abstand von 0,4-0,5 cm, welcher etwa der Stärke des Materials (Leders) der Scheide entsprach, die an ihrem unteren Ende im Ortband stak. Zugleich lässt dessen Breite auf jene des Schwertes schließen, die in ungefährer Übereinstimmung mit den Angaben in der Literatur an die 5 bis 7 cm betragen haben wird.[12]

Der Umriss des Ortbandes umschreibt einen Dreiviertelkreis, um dann in Voluten auszulaufen, die sich in einer Gegenbewegung nach oben und unten einrollen (Abb. 1, 2). Die Gesamtform entspricht der einer *Pelta (Pelte)*[13], des in der bildenden Kunst des Altertums oftmals überlieferten Amazonenschildes[14], weshalb die Bezeichnung Peltaortband (oder, pleonastisch erweitert, Peltavolutenortband) in die Fachliteratur eingeführt worden ist.

Sechs runde Ausnehmungen von 0,2 cm Durchmesser, vier an den Enden der Voluten und je zwei an deren Ansatz, sorgten für eine feste Verbindung mit dem Leder des Ortbandes mittels (nicht mehr vorhandener) kurzer Nietstifte.

Dass dieses durchaus attraktive Zeugnis antiken Bronzegusses in einer Lauriacenser Werkstätte hergestellt worden ist, mag zwar durchaus zutreffen, völlige Sicherheit ist jedoch nicht garantiert. Die Ausgrabungen im Legionslager von Lauriacum haben wie auch in anderen Militärlagern[15] eine *fabrica* zutage gefördert, die als stattlicher Baukomplex in der Retentur des Legionslagers bestanden hatte.[16] Einem anderen Denkmodell nach könnte der einstige Träger des Schwertes und dessen Scheide samt daran befindlichem Ortband die Waffengarnitur aber auch von einem der früheren Legionslager mitgenommen haben.[17] Dann wäre dem Peltaortband ein höheres Alter, gewissermaßen eine „soldatische Vergangenheit" zu attestieren, die ihm, einem Erbstück vergleichbar, den Wert gleichsam einer Antiquität gesichert hätte. Eine Gewährleistung besteht auch in dieser Hinsicht nicht.

Das Material selbst weist, wie die metallurgische Analyse von H. Presslinger zeigte, jenen Grad an Qualität auf, die das Ortband anderen Gegenständen römer-

12 Vgl. z. B. Bishop 2016, 31–32.
13 In Georges 2013, 3555 als halbmondförmiger Schild charakterisiert.
14 Roscher 1884–1886; Vinet 1877; Ley 1996.
15 v. Petrikovits 1974, 6; v. Petrikovits 1975, 96–97; ausführlich Johnson 1987, 204–209; Whitby 2015.
16 Gaheis 1937, 212; Vetters 1977, 365. In seinem Ausgrabungsbericht aus dem Jahr 1908 erwähnt v. Groller 112 Fig. 54/8 den Rohguss einer Volutenschnalle, deren „Gußnähte noch nicht abgeschnitten sind, die Öhre nicht gebohrt" worden waren.
17 Zu den Legionslagern der Legio II Italica siehe nun Groh 2018 (mit Beiträgen v. U. Schachinger und H. Sedlmayer).

Abb. 1: Makroaufnahme der Vorderseite des restaurierten Peltaortbandes.

Abb. 2: Makroaufnahme der Schrägsicht von oben auf das restaurierte Peltaortband.

zeitlicher Provenienz anreiht, worauf gegen Ende dieses Berichtes noch einzugehen sein wird. Um einen Grad einfacher und deshalb billiger konnten Ortbänder aus Bein hergestellt werden, wie wir sie aus Lauriacum und anderen Standpunkten des römischen Militärs kennen.[18]

In der gelungenen Synthese von gediegener, ausgewogener Form und verwendetem Material läge es deshalb durchaus nahe, im einstigen Träger des Schwertes samt Scheide mit Peltaortband einen höherrangigen Angehörigen der in Lauriacum stationierten *legio II Italica* zu sehen. Dieser war im Jahr 2018 die Oberösterreichische Landesausstellung unter dem Titel „Die Rückkehr der Legion" mit dem Schwerpunkt Lauriacum gewidmet, im Laufe welcher emsige archäologische Aktivitäten und Ausstellungen stattfanden.[19]

Schwerttypen

Nach der Beschreibung des Ortbandes soll überlegt werden, welcher Schwerttyp, und, untrennbar damit verbunden, welche Scheidenform ihm zuzuordnen ist. Der Übersicht halber seien die unterschiedlichen Schwerter der römischen Armee mit den in einschlägigen Publikationen üblichen Termini angeführt. Letztere müssen allerdings nicht als verbindlich betrachtet werden, nachdem die antiken Schriftsteller und Historiker keine exakten Beschreibungen der einzelnen Schwerttypen überliefert hatten. Aus diesem Grund hat J. Istenič – wie vor ihr einige andere Forscher – in ihrem eben erschienenen, repräsentativen Band über die Waffenfunde aus dem Fluss Ljubljanica auf die Beibehaltung der gängigen Schwertterminologie verzichtet.[20]

Gladius

So lautete in der römischen Antike die allgemeine Bezeichnung für das Schwert.[21] Es besaß eine beidseitig geschärfte Klinge, die den Einsatz auch als Stoßwaffe in ihrer grausamen Wirkung erfüllte.[22] Die Entwicklung der Schwerter war schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts Gegenstand einer Monographie.[23] Rund 100 Jahre danach folgte ein Aufsatz, der sich wieder der Schwertformen annahm und diese

18 Deringer 1966, bes. 246–249; Ubl 2013, 51–53.
19 Amt der oberösterreichischen Landesregierung 2018.
20 Istenič 2019, 30 Anm. 48.
21 James 2013, 30; Cowan – McBride 2007, 29; Miks 2015, 748.
22 Fiebiger 1910, 1374.
23 Forrer 1905.

bis in das 13. Jahrhundert zum Ziel konziser Betrachtungen machte.[24] Außer den monographischen Darstellungen, von denen die umfangreiche Publikation von C. MIKS[25] eine Vorrangstellung einnimmt, enthalten die bekannten Lexika komprimierte Übersichtsartikel[26], von denen der von einem Autorenkollektiv verfasste, 2004 im Reallexikon für Germanische Altertumskunde erschienene besonders hervorgehoben sei.[27] Er spannt eine Brücke von der Bronzezeit bis zum frühen Mittelalter und enthält wesentliche Hinweise auf relevante Forschungsliteratur. Ihm wird einige Jahre später die komprimierte Fassung der Standardmonographie von C. MIKS in englischer Sprache folgen.[28]

Der Vollständigkeit halber muss noch erwähnt werden, dass der *gladius* bisweilen den Zusatz *Hispanensis* führte.[29] Möglicherweise hing dies mit der Anwendung eines bestimmten Schwerttyps zusammen, dessen Wirkung in Spanien beim römischen Heer, vielleicht während des 2. Punischen Krieges, Eindruck erweckt und von da an Akzeptanz gefunden hatte[30] – zumindest bis in das ausgehende 1. Jahrhundert v. Chr., als er durch die Spatha ersetzt werden sollte.[31] Formenkundliche Überlegungen werden wohl nicht für so maßgeblich einzuschätzen sein, dass sie für eine befriedigende Erklärung dieser speziellen Namensgebung ausreichten. Eher ist zu erwägen, ob nicht die Qualität des Stahls als jenes Kriterium betrachtet werden sollte, das dem *gladius Hispanensis* seinen Platz im Waffenbestand der römischen Armee sicherte – in durchaus vergleichbarer Weise, wie dann später der norische Qualitätsstahl, das berühmte *ferrum Noricum*[32], in anderen, teils beträchtlich entfernten Provinzen des Imperium

24 PETRI 2014.
25 MIKS 2007.
26 Siehe z. B. BEURLIER 1896, 1608; FIEBIGER 1919.
27 SCHAUER et al. 2004.
28 MIKS 2015. Hinsichtlich der sehr speziellen Termini der einzelnen Schwerteile, alle in Englisch wiedergegeben, empfiehlt sich ein Blick auf die vom Verfasser übersichtlich zusammengestellten Tafeln mit Abbildungen.
29 SOUTHERN 2007, 212; RODGERS 2008, 40.
30 JAMES 2013, 79–82. Die Ausführungen von JAMES nehmen auf die Vorläufer des spanischen Schwertes Bezug. Das waren Schwerter der Iberer, deren Entwicklung vom 6. bis zum 2./1. Jh. v. Chr. in groben Zügen bekannt ist, vgl. dazu die Übersicht von SANZ 1998, bes. 143. Als ein mit *gladius Hispanensis* identifizierbares Schwert dächte man am ehesten an das gekrümmte, einschneidige Hiebschwert, die „iberische Nationalwaffe", wie sie ULBERT 1984, 109 genannt hatte. Es ist das ein Schwert mit gekrümmter Klinge. Die Fachliteratur spricht von *falcata,* was so, nämlich in der bloßen femininen Adjektivform wiedergegeben, nicht stimmt. Dazu gehört das Substantivum: *ensis* (oder eventuell *gladius*). Beide in Verbindung mit *falcatus*, und nicht anders. *Ensis falcatus* (im Ablativ, also *ense falcato*) ist bei Ovid, Met. 1, 717 belegt. Dazu siehe die Bemerkung von M. HAUPT in der von ihm besorgten kommentierten Ausgabe der Metamorphosen in der Weidmannsche(n) Buchhandlung (9. Aufl. Berlin 1915), 66. Ein solches Krummschwert ist im spätrepublikanischen Legionslager von Cáceres gefunden worden: ULBERT 1984, Taf. 25/201, Taf. 62/201. Siehe auch GARCIA – BASARRATE 2016, 29 Abb. mit einigen im Nationalmuseum in Madrid ausgestellten *enses falcati*. Aber diese spezielle iberische Hiebwaffe fand im römischen Heer keine Aufnahme und ist daher gänzlich auszuschließen.
31 STEPHENSON 2015, 176.
32 STRAUBE 1996; DOLENZ 1996.

Romanum seine Abnehmer finden sollte.[33] Die jüngsten Forschungen der spanischen Archäologen lieferten eindrucksvolle Beweise einer von der Eisenzeit bis zur Spätantike und darüber hinaus intensiv betriebenen Metallurgie, wovon ein lehrreicher Tagungsband zeugt.[34] Allem Anschein nach konzentrierte sich der Schwerpunkt der Eisenverhüttung auf den nördlichen Teil der Iberischen Halbinsel,[35] woher die Initiative, wie man anzunehmen geneigt wäre, im Laufe der Provinzialisierung der Hispania auch andere Bereiche der Provinz erfasste.

Mit dem Einsatz keltischer Hilfstruppenreiter in der römischen Armee wurden in der späten Republik lange Hiebschwerter latènezeitlicher Prägung vorübergehend verwendet, worauf hier nicht eingegangen zu werden braucht,[36] zumal darüber ausführlich berichtet wurde.[37] Ab den letzten Dezennien des 1. Jahrhunderts v. Chr. waren kurze und längere Schwerter im Einsatz. Nach den bekannten Fundorten Mainz/Mogontiacum[38] und Pompeji[39] wurden der chronologisch geringfügig differenzierbare Zeitansatz der *gladii* und deren typologische Ansprache ausgerichtet.[40] Hinsichtlich der Längenverhältnisse fällt der Unterschied zwischen den Typen Mainz und Pompeji nicht so sehr ins Gewicht.[41] Die Klingenform zeigt allerdings einen merklichen Unterschied.[42]

Schwerter als Angriffs- und Tötungswaffen – das ist die grausame Tatsache, an die primär gedacht wird, nicht zu übersehen auch der Einsatz bei Hinrichtungen.[43] Dass sie im Amphitheater bei Gladiatorenspielen und -kämpfen zur Anwendung gelangten, nicht in jedem Fall als todbringendes Instrument, ist ebenso bekannt.[44] Darüber hinaus hatten Schwerter im Kultgeschehen eine bestimmte Funktion zu erfüllen. Am harmlosesten noch in einer Ausführung aus Holz, ansonsten aus Stahl, indem sie bei rituellen Handlungen in Mithrasheiligtümern für einen unblutigen (oder blutig simulierten?) Verlauf – wie sah dieser aus? – vorgesehen

33 Egger 1961; Straube 1996, 24–25, 115–121; Dolenz 1996, 157–166.
34 Amorebieta 2014.
35 Beyrie 2014; Martinez 2014.
36 Junkelmann 1992, 146.
37 Stroschen 2002, 26; Schauer et al. 2004, 549; James 2016, 42–90 passim. Bishop – Coulston 2006, 54–56; James 2013, 62–65; Gawrónski 2018, 61.
38 Künzl 2008, 43 Abb. 63.
39 Ortisi 2006; 2007.
40 Schauer et al. 2004, 551–552; James 120–121.
41 Die Größenverhältnisse führen Goldsworthy 2004, 133 Abb.; James 2013, 31 Abb. 7, 33 Abb. 8 vor Augen.
42 Bishop 2016, 37 Abb., 45 Abb.; Cowan – McBride 2007, 30–31 Abb.; Burandt 2019, bes. 21–27.
43 Beurlier 1896, 1608.
44 Junkelmann 2000, 45, 75–76.

waren.[45] Von diesen Anwendungen abgesehen, beansprucht das Schwert als Motiv einen fixen Platz in Literatur und Mythos.[46]

Spatha

Außer den beiden Schwerttypen mit kurzen Klingen gab es längere, die sich im Laufe des 2. Jahrhunderts n. Chr. gegenüber den *gladii* durchzusetzen begannen.[47] Die Spathaform wurde zunächst auf das spätlatènezeitliche Schwert zurückgeführt[48], während jetzt „eine für kavalleristische Zwecke abgewandelte Version des neuen *gladius* vom Typus Pompeji" in Anspruch genommen wird.[49] Ihre Nutzung als Stichwaffe zeitigte durch die relativ schmale Klinge, die etwa 5 cm vor dem Ende zur Spitze wurde, Wirkung. Im 1./2. Jahrhundert n. Chr. hatte sie eine Länge zwischen 60 und 70 cm.[50] *Spathae* wurden bis in spätantike Zeit sowohl von Infanterie als auch Kavallerie benutzt.[51] Ab dem 3. Jahrhundert erfolgte eine Längung der Klingen im Ausmaß zwischen 70 und 90, maximal 100 cm, während die Breite zwischen 4 und 8 cm betrug.[52]

Die Benennung als *spatha* (im Plural *spathae*) hat sich seit längerem durchgesetzt,[53] wenngleich ein gewisser Vorbehalt besteht.[54] Hatten die Reiter ihre *spathae* anfangs rechts getragen,[55] was eine eigene Grifftaktik erforderlich machte,[56] vollzog sich der Wechsel in der Tragweise von rechts nach links im späteren 2./frühen 3. Jahrhundert n. Chr.[57] Die nicht wenigen in der *Germania libera* gefundenen *spathae* werden von M. Biborski auf schwerpunktmäßiges Vorkommen und feintypologische Unterschiede seit Jahrzehnten verzeichnet und interpretiert.[58] Von den wichtigen Arbeiten von C. Miks war vorher schon die Rede.[59]

---

45 Klenner 2014. Eine Rekonstruktion des „Kultschwertes" vom Mithräum in Riegel bei Schwertheim 1979, 29 Abb. 38–39. Dazu auch Hensen 2013, 37 Abb. 27, 65 Abb. 59.
46 Preston 1997, 174–179.
47 Feugère 2002, 115; Cowan – McBride 2007, 95; Künzl 2008, 104.
48 Nach Reinach 1911, 1420 soll die Spatha von gallischen und germanischen Auxiliarreitern eingeführt worden sein.
49 Junkelmann 1992, 146.
50 Junkelmann 1992, 148.
51 Reinach 1911, 1420; Junkelmann 148.
52 Junkelmann 1992, 149. Southern 2007, 213; Künzl 2008, 101–102 Abb. 135: Das längste Schwert im Baggerfund von Neupotz war 77 cm lang.
53 Cowan – McBride 2007, 96.
54 Istenič 2019, 30 Anm. 48.
55 Southern 2007, 213.
56 Junkelmann 1992, 148.
57 Junkelmann 1992, 148–149; Feugère 2002, 115.
58 Biborski 2004, 553–562. Siehe auch Biborski – Grygiel 2015, 160–171 (Bibliographie).
59 Miks 2007, 2015.

Pugio

Außer den angeführten Schwerttypen gab es den zwei(doppel-)schneidigen Dolch,[60] der nach Meinung einiger Fachleute im 3. Jahrhundert außer Gebrauch kam,[61] während er nach anderer Ansicht eine Wiederbelebung erfuhr.[62] Seine Gestaltung wurde auf einen hispanischen Prototypen zurückgeführt.[63] Mit einer Klingenlänge zwischen 23 und 36 cm und einer Klingenbreite von 4 bis 7 cm glich er sich manchen g*ladii* an.[64] Obwohl die Beliebtheit der *pugiones* unter jener der Kurzschwerter kursierte, wurden sie von der Kavallerie[65] und von Infanteriesoldaten verschiedener Chargen, von Zenturionen, Unteroffizieren, Standartenträgern, Legionären und Auxiliarsoldaten, getragen.[66] Die Verwendung erstreckte sich von der späten Republik bis, wie oben erwähnt, in das 3. Jahrhundert n. Chr.[67]

Mucro

Darunter verstand man eine scharfe, schneidende Spitze.[68] Als Synonym für Schwert findet sich *mucro* neben *gladius* bei Ammianus Marcellinus, der keine genaue Beschreibung dieser Waffe lieferte.[69] Dass der spätantike Historiker *mucro* als klassisches Wort im Sinne einer retardierenden Ausdrucksweise verwendete,[70] mag nicht so recht zu überzeugen. Die Anwendung von *mucrones* wird eher beschränkt gewesen sein.

---

60 Reinach 1896, 765; Neumann 1959. Georges 1913, 3950 gibt s. v. *pugio* (m.) an: „eine kurze Waffe zum Stechen, der Dolch, das Stilett".
61 Stroschen 2002, 27; Cowan 2015, 12.
62 Junkelmann 1992, 149.
63 Cowan – McBride 2007, 96.
64 Neumann 1959; Southern 2007, 213.
65 Stephenson 2015, 177.
66 Neumann 1959, 1951; Stephenson 2015, 531 schreibt, *pugiones* seien bei allen Truppenteilen beliebt gewesen.
67 Neumann 1959; Southern 2007, 213; Stephenson 2015, 177.
68 Georges 1913, 3168 mit Schriftquellen. In diesem Sinn auch s. v. *mucro*, in: Le Bohec et al. 2015, 668.
69 Amm. 24, 6, 11: Kampfhandlungen mit Speeren und gezückten Schwertern *(…hastis et mucronibus strictis…)*.
70 Le Bohec 2008, 134 mit Anm. 24.

Herstellung

Nur vereinzelt sind die Namen von Schwertschmieden überliefert. Die überwiegende Zahl dieser Spezialisten – das waren die *gladiarii*[71] – blieb anonym. Von ihrer handwerklichen Fertigkeit berichten aber die metallurgischen Analyseergebnisse, von denen einige bereits vor Jahrzehnten vorgenommen worden waren.[72] Heute gehören Materialuntersuchungen durch den Metallurgen zum Standard der Waffenforschung, wie J. Istenič in ihrer Monographie zeigt. Darin wird jedes Fundstück, den angewandten Methoden der Strahlungsemissionen entsprechend, seiner Zusammensetzung nach beschrieben.[73]

Die wenigen, von Artikel zu Artikel übernommenen Namen von *gladiarii* sind rasch aufgelistet. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass nicht ausschließlich die Klinge, sondern auch der Beschlag der Schwertscheide als Träger der Signatur aufscheint. Theoretisch müsste in diesen Fällen der Schwertschmied ein anderer gewesen sein als jener, dessen Namen auf dem Beschlag zu lesen stand, und das war der Bronzegießer. Es ist aber davon auszugehen, dass der Schmied als Lieferant eine höherrangige Position im Herstellungsprozess von Schwertern innehatte als der Gießer und deswegen sein Name auf dem Zierbeschlag der Scheide für würdiger befunden wurde, verewigt zu werden, als der des Gießers. Somit hätte der Gießer den Wunsch bzw. Auftrag des Schmiedes zu erfüllen gehabt.

Als prominentester Vertreter seines Faches rangiert an erster Stelle Gemellianus aus Aquae Helveticae[74], der mit einem gut erhaltenen Schwertscheidenbeschlag auch in Lauriacum vertreten ist.[75] C. Coelius Venustus Lugduni, seiner Herkunft nach Gallier aus Lugdunum, wurde in Vindonissa namentlich bekannt.[76] Dort waren desgleichen noch andere Schwertschmiede wie Tiberius Iulius Agilis und sein Gehilfe Crescens tätig.[77] Weniger bekannte *gladiarii* waren Sabinus und Sulla, die sich auf der Schwertklinge namentlich verewigt hatten,[78] ferner Cocillus, Aciro, Marcus, Natalis, Alf....[79] Sie schrieben ihre Namen entweder im Nominativ oder Genetiv, wenn M für *manu* (aus der Hand des ...) folgte. Mit Q. Nonienus Pudes tauchte in Straßburg, dem antiken Argentorate, ein anderer Waffenschmied auf,

71 v. Petrikovits 1991a, 115 s. v. *gladiarius*, mit inschriftlichen Belegen. Aufschlussreich ist, dass *gladiator* in einem Fall Schwertschmied bedeutet. In der Spätantike verstand man unter *gladiarii* auch Hersteller und/oder Händler von (Kurz-)Schwertern: v. Petrikovits 1991b, 160.

72 Biborski et al. 1985; Lang 1988; Horstmann 1995; Biborski 2004, 566–568 mit weiteren Hinweisen auf Literatur.

73 Istenič – Šmit 2019. Zu den Schwertern, Schwertscheiden und Dolchen siehe ebd. 150–175.

74 Beurlier 1896, 1607.

75 Gaheis 1937, 63 Abb. 30. Der Beschlag wurde im Zentrum des Legionslagers entdeckt.

76 Ettlinger – Hartmann 1984.

77 Duvauchelle 2012, 61.

78 Beurlier 1896, 1607 Fig. 3620; Feugère 2002, 113.

79 Feugère 2002, 113.

der sein Werk „beim Altar" in claudischer Zeit hergestellt hatte: *Ad Aram f(ecit)*[80]. Zum illustren Kreis der *gladiarii* gesellte sich vor kurzem ein Einheimischer aus der Gegend um Beroia in Thrakien. In griechischen Lettern hatte er auf die schön verzierte Platte der Schwertscheide seinen Namen einigermaßen gut lesbar eingraviert oder eingravieren lassen: Seutes hat es (das Schwert und/oder die Scheidenzier) gemacht.[81] Hier taucht dieselbe Frage, die vorhin gestellt worden war, wiederum auf: Wie stand es um die Position des Schwertschmiedes und die des Gießers? Der namentlich Unterzeichnete gab den Forschern insofern aber auch noch ein Rätsel auf, indem er nach dem Verb *epoiesen* das Wort *paiagaros* – so wird es von den Autoren, mit Fragezeichen versehen, gelesen – hinzufügt hatte.[82] Was immer es bedeuten mag, eine überzeugende Interpretation steht bis jetzt aus.

In der von der Forschung häufig herangezogenen n*otitia dignitatum,* einem Ämter- bzw. Militärschematismus aus der Spätantike, sind einige wenige *fabricae spathariae* verzeichnet.[83] Angaben über das Ausmaß der Waffenproduktion liegen nicht vor. Umso höher ist deshalb der Hinweis auf einem aus Ägypten stammenden Papyrus einzuschätzen, demzufolge zehn Schwerter pro Tag erzeugt wurden.[84] Die angegebene Zahl lässt eher auf eine kleinere, örtlich tätige, vielleicht familiär geführte Schmiede mit qualifizierten Fachleuten denn auf einen Betrieb größeren Ausmaßes schließen, die (dem Militär als Auftraggeber?) Schwerter lieferte.

Ortbänder

Diese Bezeichnung hat sich im Gegensatz zu den älteren Termini wie Schwertscheidenbeschläg oder Schwertscheidenstiefel durchgesetzt.[85] Auch Schwertscheidenschuh ist als Alternative in der Literatur zu finden.[86] Im Englischen spricht man von chape (im Plural chapes). Auf den meisten Bildträgern wird eine genaue Wiedergabe von Ortbändern vermisst.

80 Dana – Kamiseva – Theodossiev 2016, 63. Auch in diesem Fall handelt es sich um den Scheidenbeschlag.
81 Dana – Kamiseva – Theodossiev 2016, bes. 60–61 Fig. 1–3.
82 Es wurde von den Autoren mit *paiagaros* wiedergegeben: Dana – Kamiseva – Theodossiev 2016, 61–62, Fig. 4.
83 Reinach 1911, 1420; Lammert 1929, 1544; Bishop – Coulston 2006, 239 Fig. 146.
84 Bishop – Coulston 2006, 236.
85 Forrer 1907, 728–729.
86 Deschler-Erb 1999, Taf. 10 Nr. 136.

Einfache Formen dominieren auf norischen und pannonischen Soldatengrabsteinen.[87] Details kommen nur gelegentlich zum Ausdruck. So beispielsweise auf dem mehrmals zitierten Relief aus Pula,[88] einem aus der Provinz Germania[89] oder jenem aus Caerlon in der Britannia, auf dem ein Peltaortband zu sehen ist.[90]

Ortband mit (größerem oder kleinerem) Endknopf[91] und eine damit verbundene Verstärkung schützten in (vor)republikanischer Zeit[92] und etwas später noch[93] das untere Ende der Schwertscheide. Besaß diese keinen Endknopf, kann das als Hinweis für ein Schwert ohne Stoßspitze, eine sogenannte Gallische Klinge (1. Jahrhundert v. Chr.), gewertet werden.[94] Der Knopfzierat blieb den Ortbändern bis in hadrianische Zeit erhalten.[95] Ein solcher ist auf dem Pilasterrelief von Armilustrium deutlich sichtbar.[96] Ortbandknöpfe, wie sie C. Miks zusammengestellt hat[97], zählen zum nicht seltenen Fundbestand aus römischen Militärlagern.[98]

Spätkaiserzeitliche, nach bestimmten Fundorten wie Gundremmingen[99] – unlängst um den Namen Jakuszowice erweitert[100] – benannte Ortbänder wurden mehrmals behandelt.[101] Von den bildlichen Belegen sind jene auf der Tetrarchengruppe von Venedig als die bei weitem prominentesten Darstellungen anzusehen.[102] Realiter trugen die „Manschettenortbänder" der kaiserlichen Schwerter einen wertvollen Edelsteinbesatz anstatt einen aus Messing.[103] Einer anderen Gestaltung unterzogen wurden die Ortbänder ab der Völkerwanderungszeit

87 Ubl 2013; ein in dem Zusammenhang erwähnenswerter Grabstein aus dem Umfeld von Carnuntum zeigt das Relief eines Soldaten, der sein Schwert in der rechten Armbeuge hält. Griff, Knauf und oberer Abschluss der Schwertscheide sind in ihren Umrissen betont. Es ist deshalb anzunehmen, dass die noch erahnbaren Details durch eine feine Putz- und/oder Malschicht ehedem sichtbar waren. Unter diesem Aspekt müsste denn auch das Ortband dargestellt und farblich akzentuiert gewesen sein. Zum Grabstein siehe Formato 2017, bes. Taf. 80 Abb. 9.

88 Radman-Livaja o. J., 260 Nr. 11; James 2013, 281 Abb. 101; Bishop 2016, 52–53 Abb.

89 Reinach 1911, 1420 Fig. 6522.

90 Bishop – Coulston 2006, 158 Fig. 99/8.

91 Feugère 2002, 108–114, Abb. 137, 141, 147–148 (Dolchscheide).

92 Metzler et al. 2018, 191–192.

93 Feugère 2002, 128 Abb. 173.

94 James 2013, 105 Abb. 35.

95 Bishop – Coulston 2006, 86–87 Fig. 44–45.

96 Mansuelli 1966, 425 Fig. 522; Feugère 2002, 108–114, Abb. 137, 141, 147–148.

97 Miks 2015, 956 Fig. 167. Sehr schöne Abbildungen von Ortbändern, geborgen aus dem Fluß Ljublanica (Slowenien), enthält das Buch von Istenič 2019, 274–290 passim.

98 Siehe z. B. Descher-Erb 1999, 132–136 Nr. 122–136, Taf. 10.

99 Werner 1966.

100 Schmauder 2018.

101 Gilles 1979.

102 Bishop – Coulston 2006, 204 Fig. 129; James 2013, 221 Abb. 82. Gute Abbildungen bei Volbach – Hirmer 1958, Bild 25 mit Kurztext (S. 51); Andreae 1973, 334–335, Abb.; Andreae 2012, 276–277 Abb.

103 Vgl. die Rekonstruktion mit Messingortband: Alexandra – Gilbert 2009, 65 Abb., 67 Abb.

und dem frühen Mittelalter,[104] die hier nicht mehr berücksichtigt zu werden brauchen. Sie unterscheiden sich grundlegend von den römerzeitlichen Exemplaren.[105]

Material

Der Blick auf die Materialien von Ortbändern erfasst eine beachtliche Variationsbreite. Aus Tierknochen (Bein)[106] oder Horn[107] hergestellte lassen sich den aus Bronze[108] oder Stahl[109] (Eisen) gefertigten gegenüberstellen. Die Erzeugung oblag den Knochen-/Beinschnitzern und Waffenschmieden, die in den Militärlagern oder in den diesen angegliederten Siedlungen tätig waren.[110] Ortbänder aus Messing und Stahl[111], solche mit Messingtauschierung[112] und Nielloeinlagen[113] können als Zeugnisse solider kunsthandwerklicher Tradition betrachtet werden, die sich auf Dosenortbändern[114], einem eigenen Typus, in attraktiven Mustern und Zierformen widerspiegelt. Exemplare aus Silber[115] – ein mit Nielloeinlagen verziertes stammt aus Köln[116] – oder mit Gold[117] oder Silber[118] überzogene waren Ausnahmeerscheinungen. Ortbänder aus Elfenbein bereichern die Palette der verwendeten Materialien.[119] Ein sauber ausgeführtes elfenbeinernes Stück wurde aus einem Grab in der Auranitis (im Dscholan) in Syrien geborgen.[120]

---

104 Vgl. Steuer in: Schauer et al. 2004, bes. 570–571 Abb. 120, 579–580 Abb. 124, 586 Abb. 129

105 Vgl. Neumaier 1991; Ubl 1996; Ubl 1997, 229 Kat. Nr. IV/T-17-19, Abb. Kat. Nr. IV/T-17 (frühmittelalterlich bzw. 11./12. Jh).

106 Forrer 1907, 728–729 Taf. 209/7, 7a; Schmid 1968, 185–192; Oldenstein 1976, 116–120, Taf. 25–27; Deringer 1966; Mikler 1997, 15–16, Taf. 4/10.; Nehen 2009; Biborski – Grygiel 2015, 128.

107 Biborski – Grygiel 2015, 128; Schmid 1968, 192–194.

108 Biborski – Grygiel 2015, 128.

109 Zur Anwendung der Bezeichnung Stahl (anstatt Eisen) siehe Pleiner 2004, 198. Zur Rekonstruktion eines solchen Ortbands siehe Cowan – McBride 2009, 104 Abb. H.

110 Schmid 1968; Maspoli 2014, 35. Zum Thema sind besonders heranzuziehen: Bertrand 2008; Armrein et al. 2012; Vladkova 2012, bes. 211–212. Darin finden sich mehrere Übersichtsarbeiten, die wesentliche Sachbereiche abdecken.

111 Istenič 2019, 288 A10–11.

112 Borhy 1989.

113 Oldenstein 1976, 116, Taf. 22–24.

114 Biborski – Grygiel 2015, 128. Eine brauchbare Rekonstruktion bieten Cowan – McBride 2009, 104 Abb. H. Zur Verbreitung von Dosenortbändern siehe Biborski – Grygiel 2015, 154–155, Fig. 16–17.

115 Istenič 2019, 290 A12.

116 Künzl 2008, 105 Abb. 141 (Durchmesser 11 cm).

117 Mackensen 2000.

118 Deschler-Erb 1999, Taf. 10 Nr. 136, 137 Nr. 136.

119 Forrer 1907, 728 Taf. 209/7, 7a, 729; Schmid 1968, 196; Mikler 1997, 15–16, Anm. 73.

120 Gogräfe – Jehadè 1999; Biborski – Grygiel 2015, 128.

Peltaortbänder

Nach Art von Amazonenschilden gestaltete Ortbänder kamen nach der Mitte des 2. Jahrhunderts auf. Ihre Beliebtheit setzte sich noch eine geraume Zeit fort.[121] Das übliche Material bestand aus Bronze oder Bein[122], die durch edlere Metalle sporadisch ergänzt werden.[123] Zum Peltamotiv wäre noch zu bemerken, dass es sich nicht ausschließlich auf Schwertscheiden beschränkt,[124] sondern auch auf anderen militärischen Gegenständen wie Beschlägen[125] oder Gürtelschnallen (Gürtelschließen)[126], um bloß diese Fundkategorien anzuführen, findet.

Datierung

An der zeitlichen Einordnung von Peltaortbändern hat sich seit der grundlegenden Arbeit von J. Oldenstein nichts geändert.[127] Innerhalb des vorgeschlagenen Zeitrahmens vom mittleren 2. bis zum 3. Jahrhundert n. Chr. mag das eine oder andere Einzelstück mit einem engeren chronologischen Ansatz oder Ereignissen, etwa den Markomannenkriegen, verknüpft sein.[128] Die anfangs geschilderten Fundbeobachtungen im Lauriacenser Legionslager, wo das Peltaortband zutage gekommen war[129], bestätigen die mit „limeszeitlich" umschriebene Datierung Oldensteins[130]. Die bei der Ausgrabung geborgenen Münzen der Kaiser Gallienus[131], Probus[132] und Aurelianus[133] sprechen für einen Zeitansatz in die zweite Hälfte des 3. Jahrhunderts.

121 Fischer 2012, 337.
122 Vgl. die Gegenüberstellung in Beutler et al. 2017, 279–281, Nr. 421–426.
123 Martin-Kilcher 1985; Künzl 2008, 141; Biborski – Grygiel 2015, 128.
124 Bishop – Coulston 2006, 85 Fig. 43/1a–d.
125 James 2004; Fernandez 1996; Dawson 1990, 9–19, Fig. 2/26; als singulärer Beschlag ist jener aus Lipnik (Bulgarien) in Form eines zweibogigen Tores, an das unten eine Pelta angefügt ist, anzuführen: Dietz – Fischer 2018, 140 Abb. 103.
126 Cowan – McBride 2007, 26 Abb. Burandt 2019, 18 Abb. 2b, 52 Abb. 14–15 spricht von „Gürtelschließen mit eingedrehten Voluten".
127 Oldenstein 1976, 120–123.
128 Fischer 2012, 337, 340 Abb. 499/8; Miks 2017.
129 Keminger 2003, 39; Groh 2018, 74.
130 Oldenstein 1976, 120–123.
131 Kienast – Eck – Heil 2017; hier zitiert nach Kienast 2011, 218–220.
132 Kienast – Eck – Heil 2017; hier zitiert nach Kienast 2011, 253–254.
133 Kienast – Eck – Heil 2017; hier zitiert nach Kienast 2011, 234–236.

Form und Rekonstruktion

Die vorhandene Grundform des Peltaortbandes aus Lauriacum liegt anderen Exemplaren in ähnlicher Weise zugrunde[134], von denen allerdings keines dem Lauriacenser exakt entspricht. Ein in Aufbau und Gestaltung ähnliches Ortband befindet sich im Nationalmuseum in Kopenhagen.[135] Das seiner Struktur nach aufwendigste und gefälligste Ortband dieses Typs besteht aus Voluten und Trompetenmotiven, die einen Kompositaufbau ergeben. Dieser ruht auf einer halbmondförmigen Basis. Als oberer Abschluss der Motivkomposition fungiert ein kleines Peltaornament.[136] Die Trompetenmotive führen ein keltisches Motiv fort, das in bescheidenen Maßen auch auf Bronzebeschlägen weiterlebt.[137]

Die anfangs beschriebenen, auch für die Schwertscheide[138] verbindlichen Maße des Peltaortbandes ermöglichen die genaue Bestimmung des von ihr geschützten Schwertes.[139] Dieses, ein Langschwert *(spatha),* hatte eine dem Ortband angeglichene Breite von ca. 5 cm und ein mäßig spitzes Ende.[140]

Metallurgische Untersuchung

Im Gegensatz zu Schwertern und Dolchen, über deren Beschaffenheit Analyseergebnisse vorliegen,[141] wurden Ortbänder metallurgisch bis jetzt nicht untersucht, weshalb es als naheliegend erachtet wurde, mit dem Ortband aus Lauriacum einen Beginn zu setzen. Die Erwartungshaltung orientierte sich dabei nach einer Reihe von römischen Bronzefunden, die unser Wissen über Kunstfertigkeit und Geschick der hier tätig gewesenen antiken Metallhandwerker und Gießer bereicherten.[142]

Nach der metallurgischen Analyse von H. Presslinger besteht das Peltaortband aus Messing.[143] Der Anteil an Kupfer mit 85 Masseprozent, 12

134 Vgl. Oldenstein 1976, 110–120; Miks 2017, 124 Abb. 10/1–9, 126 Abb. 12/1–7.
135 Matešić – v. Carnap-Bornheim 2015, 278 Abb. 2/1.
136 Forrer 1907, 728 Taf. 209/5, 729 Nr. 5.
137 Vgl. z. B. Ruprechtsberger 1999, 28–31, 30 Abb. 10; Wieser 1999, Taf. 1–3, 11, 23–24 (aus Lauriacum).
138 Miks 2017, 122 Abb. 8/3, 125 Abb. 11.
139 Miks 2017, 116 Abb. 3/10–11, 126 Abb. 12/1–7.
140 Miks 2017, 116 Abb. 3/10–11. Drei Schwerter im Museum Lauriacum von Enns haben eine Breite von 4–5 cm, siehe Ubl 1997, 51 Kat. Nr. I/C1–3.
141 Lang 1988; Biborski et al. 1985; weitere Literaturhinweise bietet Biborski 2004, 566–568.
142 Presslinger 1988; Presslinger 2008; Presslinger – Gruber 1985; Presslinger – Gruber, 1999; Presslinger 2008, 830 (mit weiteren Literaturhinweisen); Presslinger – Eibner – Hajek 2013/14.
143 Siehe den Beitrag von H. Presslinger, Seite 16–22; Presslinger-Ruprechtsberger 2019b.

Masseprozent an Zinn und 3 Masseprozent an Zink stimmt im Allgemeinen mit dem Mischungsverhältnis anderer römerzeitlicher Fundstücke aus Messing überein, wie dies ein Blick in die Tabellen der von den Metallurgen analysierten Gürtelbeschläge aus dem spätantiken Lentia/Linz, um in der Nähe zu bleiben, lehrt.[144] Die Gurthalter (von Kästen) römischer Wägen[145], die in Windischgarsten – es wird mit der Straßenstation von Gabromagus gleichgesetzt[146] – oder in Ovilavis/Wels einstmals gefahren worden waren, nähern sich mit ihrem ungefähr gleichen Prozentsatz an Kupfer dem Peltaortband[147], während an der etwa zeitgleichen Bronzekanne aus Gabromagus[148] ein höherer Anteil an Kupfer festgestellt werden konnte[149]. Dafür aber war der Zinkgehalt niedriger als jener des Peltaortbandes. Die an einer Phalerahalterung jüngst vorgenommene Analyse fügt sich den eben erwähnten metallurgischen Ergebnissen zwar ein, wenn auch die verschiedenen Spektren ein aufgrund des Herstellungsverfahrens differenziertes Bild ergeben, das unseren bisherigen Kenntnisstand im Hinblick auf die römerzeitliche Kupferblechverarbeitung erweitert (H. Presslinger).[150]

Zusammenfassung

Die Vorlage des Peltaortbandes aus dem Legionslager von Lauriacum sollte einer zwiefachen Absicht gerecht werden. Einerseits galt es, ein attraktiv gestaltetes und gediegen gearbeitetes Produkt antiken – aller Wahrscheinlichkeit nach lokal erfolgten – Messinggusses aus der 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. bekannt zu machen, und andererseits mit einer Analyse aufzuwarten, die, generell betrachtet, gleichsam eine metallurgische Premiere in der Erforschung römerzeitlicher Peltaortbänder von Schwertern darstellt.

144 Presslinger – Gruber 1999, bes. 158–159, Tab. 1–2.
145 Ruprechtsberger 1988.
146 Genser 1985, bes. 12–14.
147 Presslinger 1988, 29 Tab. 1.
148 Ruprechtsberger 1985.
149 Presslinger – Gruber 1985.
150 Presslinger – Ruprechtsberger 2019a.

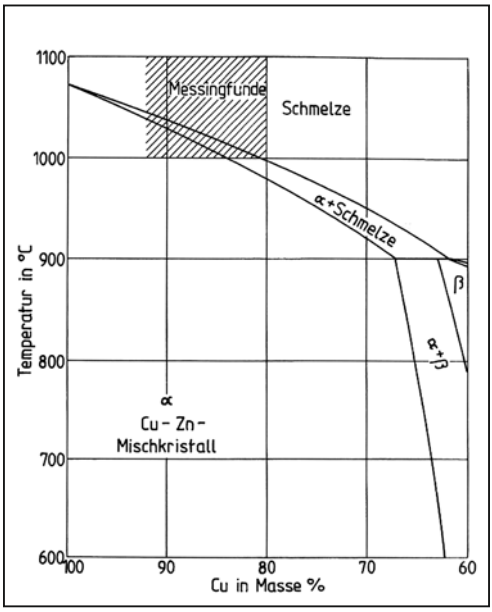

Abb. 3: Ausschnitt aus dem binären Zustandsschaubild[151] Kupfer – Zink.

Hubert Presslinger

Metallkundliche Untersuchungsergebnisse

Erprobung und Probenpräparation

Nach der vom Restaurator des Nordico Museums der Stadt Linz, Franz Gillmayr, durchgeführten Reinigung und Restaurierung des Fundstückes wurden von ihm mechanisch zwei Keilproben, Probe 1 mit 0,108 g und Probe 2 mit 0,024 g, entnommen. Die beiden Proben wurden als Metallschliffe präpariert und danach lichtoptisch am Mikroskop sowie mikroanalytisch am Rasterelektronenmikroskop (REM) begutachtet. Die metallkundlichen Untersuchungen wurden an der Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie, durchgeführt.

Mikroanalytische Untersuchungsergebnisse

Nach dem Zweistoffsystem Cu – Zn scheiden sich bei Erreichen der Liquiduslinie primär α-Kupfermischkristalle (α-Messingmischkristalle) in dendritischer Form

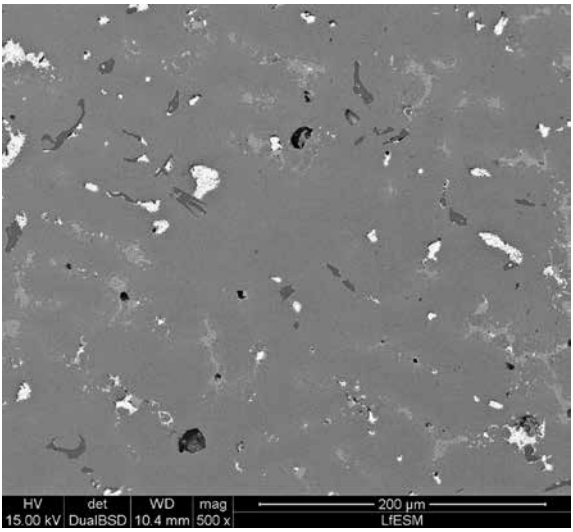

Abb. 4: Rückstreuelektronenbild des Gussgefüges des restaurierten Peltaortbandes, ungeätzt.

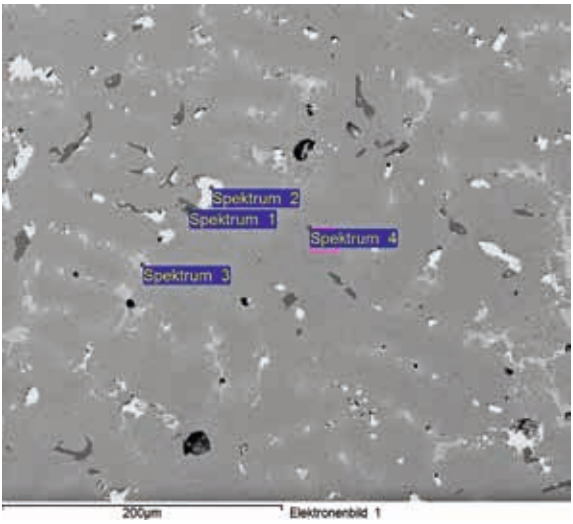

Abb. 5: Rückstreuelektronenbild des Gussgefüges des restaurierten Peltaortbandes mit den Markierungen der Analysenorte bzw. der Analysenfläche, ungeätzt.

aus (Abb. 3). Abhängig von der Abkühlung nimmt der Zn-Gehalt in den α-Kupfermischkristallen geringfügig zu. Ebenso erhöht sich der Zn-Gehalt in der flüssigen Restschmelze. Nach Abkühlung des Gussproduktes auf Raumtemperatur besteht das Gefüge aus α-Kupfermischkristallen. Im technischen Messingguss erfolgt die Abkühlung relativ rasch, so dass sich die Kristallseigerungen nicht ausgleichen können, und man bekommt das für α-Kupfermischkristalle typische dendritische Gefüge (Abb. 4–5).

Dieser beschriebene Erstarrungsablauf ist in den beiden Abbildungen 4–5 dargestellt. Man erkennt die aus der Messingschmelze primär ausgeschiedenen dunkelgrauen Zink-Kupfer-Sulfide (Spektrum 1 in Abb. 5 bzw. in Tabelle 1) sowie die sekundär bei der Erstarrung dendritisch gebildeten grauen α-Kupfermischkristalle[152] (Spektrum 4, Tabelle 1). Die hellgraue, in den Zwischenräumen der Sekundärdendriten tertiär erstarrte Restschmelze (Spektrum 3, Tabelle 1) und die durch Entmischung aus der Messingschmelze entstandenen weißgrauen, globularen Blei-Kupfer- Ausscheidungen (Spektrum 2, Tabelle 1) sind in den beiden Gefügebildern 4 und 5 abgebildet. Die einzelnen Mikrolunker[153] sind als schwarzgraue Gefügeanteile in den Abbildungen 4 und 5 zu erkennen.

Element Spektrum	O	S	Cu	Zn	Sn	Pb
1		24,07	27,04	48,88		
2	2,85		27,91			69,22
3	1,94		73,18	6,48	18,38	
4	1,31		83,78	12,18	2,71	

Tabelle 1: Zusammenstellung der normalisierten Analysenergebnisse der in Abbildung 5 markierten Analysenpunkte; alle Resultate in Masse %.

Dadurch, dass das untersuchte Messingprodukt weitere Legierungselemente wie Blei und Zinn besitzt, wird es in die Werkstoffgruppe „Sondermessing" eingeordnet. Blei ist im Kristallgitter des Messings praktisch nicht löslich und liegt daher in Form feiner, gleichmäßig über das Werkstück verteilter globularer ausgebildeter Tröpfchen vor. Bei langsamer Abkühlung des bleihaltigen Messinggussproduktes sammelt sich das niedrigschmelzende Blei bandförmig im äußeren Bereich des Werkstückes (Abb. 6).

Einen Überblick über die mikroanalytischen Messergebnisse am REM zeigen die Mikrolunkerauswertungen in Tabelle 2 sowie die Abbildung 7. Mikro-

151 Hansen – Anderko 1958.
152 Schumann 1975.
153 Schulenburg 1958.

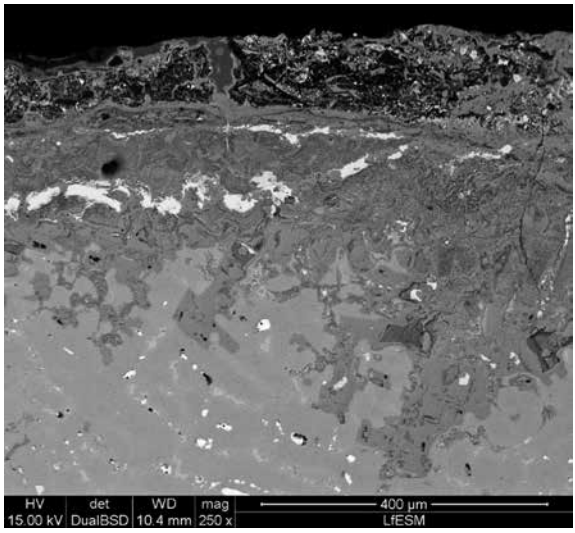

Abb. 6: Rückstreuelektronenbild des Gussgefüges im Randbereich des restaurierten Peltaortbandes, ungeätzt.

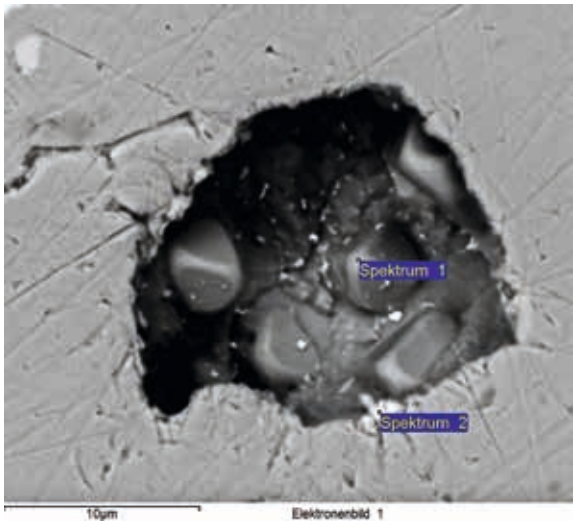

Abb. 7: Rückstreuelektronenbild eines Mikrolunkers im Gussgefüge des restaurierten Peltaortbandes, ungeätzt.

lunker sind winzig kleine, nur bei Vergrößerungen im Mikroskop erkennbare Schrumpfungshohlräume im Gussprodukt. Im Mikrolunker können die geometrischen Formen einzelner Kristalle (α-Kupfermischkristalle) bestimmt werden. Im Mikrolunker in Abbildung 7 konnten im REM einerseits die α-Kupfermischkristalle von Messing (Spektrum 1, Tabelle 2) wiederum mikroanalytisch nachgewiesen werden (siehe auch Spektrum 4, Tabelle 1). Als eigene Komponente im Mikrolunker in Abbildung 7 wurden Mischkristalle von Silber-Kupfer-Legierungen (Spektrum 2, Tabelle 2) gemessen.

Element Spektrum	O	Cu	Zn	Sn	Ag
1		84,87	12,77	2,34	
2	4,38	34,96			60,65

Tabelle 2: Zusammenstellung der normalisierten Analysenergebnisse der in Abbildung 7 markierten Analysenpunkte; alle Resultate in Masse %.

Die Korrosionsbildung des Cu_2O im Werkstück, beginnend von der Oberfläche aus, ist in der Abbildung 6 dokumentiert. Von oben beginnend, ist in Abbildung 6 zuerst eine Lage von dunkelgrauem CuO, danach die graue Zone von Cu_2O abgebildet. In dieser grauen Zone von Cu_2O sind weiters zwei Lagen von bandförmigen, hellgrauen Bleiseigerungen zu erkennen. Unterhalb der bandförmigen Bleiseigerungen kann man den Verlauf der Cu_2O-Oxidationsschicht in Richtung Werkstückseele in den α-Kupfermischkristallen verfolgen. Man sieht, dass die Oxidation der α-Kupfermischkristalle durch O^{2-} Anionen vor allem über die letzterstarrte Restschmelze erfolgte.

Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Das mikroanalytisch am REM untersuchte Werkstück, das Ortband (Abb. 1–2), ist eine Messinggusslegierung mit den Hauptelementen 85 Masse % Kupfer, 12 Masse % Zink und 3 Masse % Zinn (normiert auf 100 Masse %). Das Legierungselement Blei und das Spurenelement Silber sowie die in den Einschlüssen vorhandenen Elemente Schwefel und Sauerstoff wurden gleichfalls im Ortband detektiert. Das Verhältnis von Kupfer zu Zink und Zinn in den dendritisch erstarrten α-Messingmischkristallen ist u. a. abhängig von der Geometrie des Werkstückes und von der Abkühlungsgeschwindigkeit bzw. der Wärmeabfuhr im α-Kupfermischkristall. Das bedeutet, dass an der Werkstückoberfläche das Verhältnis von Kupfer zu Zink und Zinn kleiner ist als in der Werkstückseele.

Das Gussgefüge des Ortbandes ist stark heterogen erstarrt. Man erkennt die aus der Messingschmelze primär ausgeschiedenen, dunkelgrauen Zink-Kupfer-Sulfide sowie die sekundär bei der Erstarrung dendritisch gebildeten grauen α-Kupfermischkristalle. Die hellgraue, in den Zwischenräumen der Sekundärdendriten tertiär erstarrte Restschmelze und die durch Entmischung aus der Messingschmelze entstandenen Blei-Kupfer-Ausscheidungen sind als weißgraue Komponenten abgebildet. Das Wachstum der α-Messingmischkristalle als Dendriten ist nach Böhm[154] darauf zurückzuführen, dass die Wärmeabfuhr bei der Erstarrung über die kältere Messingschmelze erfolgte.

Die an Hand der am REM durchgeführten mikroanalytischen Messungen (Abb. 5) zeigen, dass diese mikroanalytischen Messergebnisse korrekterweise wegen der örtlich auftretenden Seigerungen nur qualitativ zu verwenden sind. Vergleiche mit in der Literatur angeführten chemischen Analysen von Messingprodukten sind ohne Kenntnis der angewandten Analysenverfahren und der im Werkstück vorhandenen Gefügekomponenten problematisch. Wohl ist es gestattet, statistisch ausgewertete Reihenuntersuchungen[155] von römerzeitlichen Messingprodukten für Vergleiche heranzuziehen und die in dieser Untersuchung gemessenen mikroanalytischen Werte in diese Reihenuntersuchungen einzuordnen. Die statistisch ausgewerteten Reihenuntersuchungswerte ergaben für römerzeitliche Messingprodukte 84,4 Masse % Cu, 13 Masse % Zn und 2,6 Masse % Sn (normiert auf 100 Masse %). Der Bleigehalt war abhängig von der Wandstärke des Messingproduktes und lag im Mittel bei 3,7 Masse %.

Mit den in dieser Untersuchung gemessenen mikroanalytischen Werten von 85 Masse % Cu, 12 Masse % Zn und 3 Masse % Sn liegt die Zusammensetzung des römerzeitlichen Ortbandes im engeren Streubereich der veröffentlichten Reihenuntersuchung über römerzeitliche Gürtelbeschläge.

Die Korrosion der Buntmetallstücke ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit und von der Lagerungszeit im Boden.[156] Die Korrosionsprodukte zeigen sich von außen nach innen im Werkstück durch die Bildung von Malachit oder Azurit, von CuO und von Cu2O. Die Bildung der Kupferoxide – CuO und Cu2O – ist abhängig von der Feststoffdiffusion der O^{2-} Anionen im Gitter der α-Kupfermischkristalle und wird daher von zahlreichen Faktoren bei der Feststoffdiffusion, vor allem aber vom Parameter Zeit bestimmt.[157]

Da die Werkstücke dem Metallurgen meist, wie auch in diesem Fall, erst nach der Restaurierung zu einer metallkundlichen Untersuchung übergeben werden, fehlen dem Werkstück die äußeren Korrosionsschichten Malachit und Azurit.

154 Böhm 1968.
155 Presslinger – Gruber 1999.
156 Presslinger – Ruprechtsberger 2016.
157 Riederer 1981.

Dennoch kann der Metallurge an Hand der Cu2O-Ausbildung, wie in Abbildung 6 dokumentiert, bestätigen, dass aufgrund der Stärke der Cu2O-Schicht und der Ausbildung der Cu2O-Kristalle dem Ortband aus Lauriacum ein hohes Alter zu attestieren ist.

Resümee

Für die metallkundliche Untersuchung wurde vom Archäologen ein Werkstück aus Messing, das in der vorliegenden Abhandlung behandelte Volutenortband einer Schwertscheide, übergeben. Die an der Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie, erarbeiteten Untersuchungsergebnisse an dem Messingwerkstück bescheinigen, dass dieses mit 85 Masse % Cu, 12 Masse % Zn und 3 Masse % Sn sowie dem typischen dendritisch erstarrten Gußgefüge mit globularen Bleieinschlüssen den römerzeitlichen Messingprodukten zuzuordnen ist.[158]

158 Tylecote 1992; Presslinger – Eibner – Hajek 2013/2014.

LITERATUR

Abkürzungen erfolgen nach den Richtlinien des Deutschen Archäologischen Instituts oder dem daraus ersichtlichen Abkürzungsmodus: http://www.dainst.org/de/publikationsrichtlinien.

Außerdem wird auch nach den in Österreich üblichen Abkürzungsmodi zitiert, wie sie in den Fundberichten aus Österreich (FÖ), hg. v. Bundesdenkmalamt Wien, Abt. Bodendenkmale s. v. Sigel, oder in den Jahresheften des Österreichischen Archäologischen Instituts aufgelistet werden (http://www.oeai.at). Ein umfangreiches Literaturverzeichnis enthält auch der Band „Worauf wir stehen", hg. v. J. Leskovar – C. Schwanzar – G. Winkler (Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums N. F. 195), Weitra 2003, Sigelliste 363.

Alexandra – Gilbert 2009
A. Alexandra – F. Gilbert, Lègionnaires, auxiliaires et fèdèrès sous le Bas-Empire Romain (Paris 2009).

Amorebieta 2014
A. I. Amorebieta (dir.), I coloquio de arqueologia experimental del hierro y paleosiderurgia (Kobie 13), Bilbao 2014.

Amrein et al. 2012
H. Amrein – E. Carlevaro – E. Deschler-Erb – S. Deschler-Erb – A. Duvauchelle – L. Pernet, Das römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen. L´artisanat en Suisse á l`époque romaine. Recensement et premières synthèses (Monogr Instrumentum 40), Montagnac 2012.

Amt Der Oberösterreichischen Landesregierung 2018
Amt Der Oberösterreichischen Landesregierung – Direktion Kultur (ed.), Die Rückkehr der Legion. Römisches Erbe in Oberösterreich. Katalog zur OÖ. Landesausstellung 2018, Linz 2018.

Andreae 1973
B. Andreae, Römische Kunst (Ars ant 5), Freiburg – Basel – Wien 1973[2].

Andreae 2012
B. Andreae, Römische Kunst von Augustus bis Constantin, Darmstadt – Mainz 2012.

Berghe 1996
L. V. Berghe, Some Roman military equipment of the first three centuries AD in Belgian museums. In: JRMES 7 (1996), 59-93.

Bertrand 2008
I. Bertrand (dir.), Le traviel de l`os, du bois de cerf et de la corne à l`époque

romaine: un artisanat en marge? (Monogr Instrumentum 34), Montagnac 2008.

Beurlier 1896
E. Beurlier, Art. Gladius. In: DarS 12 (1896, ND 1963), 1600–1608.

Beutler et al. 2017
F. Beutler – C. Farka – C. Gugl – F. Humer – G. Kremer – E. Pollhammer (ed.), Der Adler Roms. Carnuntum und die Armee der Caesaren (Kataloge des Niederösterreichischen Landesmuseums N.F. 538), Bad Vöslau 2017.

Beyrie 2014
A. Beyrie, Aux origines de la siderurgie tarbelle. In: Amorebieta 2014, 125–138.

Biborski et al. 1985
M. Biborski – P. Kaczanowski – Z. Kedzierski – J. Stepinski, Ergebnisse der metallographischen Untersuchungen von römischen Schwertern aus dem Vindonissa-Museum Brugg und dem Römermuseum Augst. In: JberPV 1985, 45–80.

Biborski 1993
M. BiborskI, Die Schwerter des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. aus dem römischen Imperium und dem Barbaricum. In: Spec Nova 9 (1993), 91–130.

Biborski 1994
M. Biborski, Römische Schwerter im Gebiet des europäischen Barbaricum. In: JRMES 5 (1994), 169–197.

Biborski 2004
M. Biborski, Art. Schwert. In: RGA 27 (2004), 549–568.

Biborski – Grygiel 2015
M. Biborski – M. Grygiel, A Roman box-shaped chape from Jadowniki Mokre (Lesser Poland) and similar finds from the Roman Empire and European Barbaricum. In: Germania 93 (2015), 121–177.

Bishop – Coulston 2006
M. C. Bishop – J. C. N. Coulston, Roman military equipment from the Punic wars to the fall of Rome, Oxford 2006[2].

Bishop 2016
M. C. Bishop, The gladius, Oxford 2016.

Böhm 1968
H. Böhm, Einführung in die Metallkunde (Hochschultaschenbücher 196), Mannheim – Wien – Zürich 1968.

Böhner 1987
K. Böhner, Germanische Schwerter des 5. und 6. Jahrhunderts. In: JbRGZM 34 (1987), 411–490.

BORHY 1989
L. BORHY, Ein eisernes Dosenortband mit Messingtauschierung aus Pannonien. In: CommAHung 1989, 129–140.
BOSCHUNG 2012
D. BOSCHUNG 2012, Bildquellen des römischen Militärs. In: FISCHER 2012, 32–61.
BRAAT 1967
W. C. BRAAT, Römische Schwerter und Dolche im Rijksmuseum van Oudheden. In: Oudh Meded 48 (1967), 56–61.
BURANDT 2016
B. A. N. BURANDT, Römische Militärausrüstung der Markomannenkriege in Relief und Fund. In: Der Limes 10/2 (2016), 4–7.
BURANDT 2019
B. BURANDT, Der römische Legionär. Kleidung, Ausrüstung und Waffen in der Zeit von Augustus bis Domitia, Darmstadt 2019.
v. CARNAP-BORNHEIM 1994
C. v. CARNAP-BORNHEIM (ed.), Beiträge zu römischer und barbarischer Bewaffnung in den ersten vier nachchristlichen Jahrhunderten (AktenIntKollMarburg 2), Lublin/Marburg 1994.
CHIARUCCI 2006
P. CHIARUCCI, Settimio Severo e la legione seconda Partica (Doc Albana Suppl 25), Albano 2006.
COULSTON 1989
J. C. COULSTON, The value of Trajan´s column as a source for military equipment. In: DRIEL-MURRAY (ed.) 1989, 31–44.
COWAN – MCBRIDE 2007
R. COWAN – A. MCBRIDE, Der römische Legionär 58 v. Chr. v. bis 69 n. Chr., Königswinter 2007.
COWAN 2015
R. COWAN – S. Ó´BRÒGÀIN, Roman legionary AD 284–337, Oxford 2015.
CZARNECKA 1992
K. CZARNECKA, Two newly-found Roman swords from the Przeworsk culture cemetery in Oblin. In: JRMES 3 (1992), 41–55.
DANA – KAMISEVA – THEODOSSIEV 2016
D. DANA – M. KAMISEVA – N. THEODOSSIEV, Une signature d´artisan sur le fourreau d´une épée trouvée près de Béroia de Thrace. In: ZPE 199 (2016), 60–64.
DAREMBERG – SAGLIO 1877
C. DAREMBERG – E. SAGLIO, Dictionnaire des Antiquitès Grecques et Romaines, I.1, Paris 1877 (ND Graz 1962).

DAWSON 1990
M. DAWSON, Roman military equipment on civil sites in Roman Dacia. In: JRMES 1 (1990), 7–15.
DERINGER 1966
H. DERINGER, Beiträge zur Kulturgeschichte von Lauriacum. In: JbOÖMV 111 (1966), 237–260.
DESCHLER-ERB 1999
E. DESCHLER-ERB, Ad arma! Römisches Militär des 1. Jahrhunderts n. Chr. in Augusta Raurica (FAugst 28), Augst 1999.
DEUTSCHER – KAISER – WETZLER 2014
L. DEUTSCHER – M. KAISER – S. WETZLER (ed.), Das Schwert – Symbol und Waffe. Beiträge zur geisteswissenschaftlichen Nachwuchstagung vom 19.–20. Oktober 2012 in Freiburg/Breisgau, Rahden/Westf. 2014.
DIETZ – FISCHER 2018
K. DIETZ – T. FISCHER, Regensburg zur Römerzeit. Von Roms nördlichster Garnison an der Donau zur ersten bairischen Hauptstadt, Regensburg 2018.
DOLENZ 1996
H. DOLENZ, Eisenverarbeitung auf dem Magdalensberg. In: STRAUBE 1996, 140–167.
DRIEL-MURRAY 1989
C. van DRIEL-MURRAY (ed.), Roman Military equipment: the sources of evidence (Proc Rom Mil Equ Conf 5 = BAR Int S 476), Oxford 1989.
DUVAUCHELLE 2012
A. DUVAUCHELLE, Le travail du fer / Eisenverarbeitung. In: AMREIN et al. 2012, 56–63.
EGGER 1961
R. EGGER, Die Stadt auf dem Magdalensberg, ein Großhandelsplatz. Die ältesten Aufzeichnungen des Metallwarenhandels auf dem Boden Österreichs (Denkschr Wien 79), Wien 1961.
ERDRICH
M. ERDRICH, Waffen im mitteleuropäischen Barbaricum: Handel oder Politik. In: JRMES 5 (1994), 199–209.
ESPOSTO – RAVA 2016
G. ESPOSTO – G. RAVA, The Late Roman army, Hulse Road 2016.
ETTLINGER – HARTMANN 1984
E. ETTLINGER – M. HARTMANN, Fragmente einer Schwertscheide aus Vindonissa und ihre Gegenstücke vom Großen St. Bernhard. In: JberPV 1984,5–46.

Fernàndez 1996
J. A. Fernàndez, Bronze studs from Roman Spain. In: JRMES 7 (1996), 97–146.
Feugère 2002
M. Feugère, Weapons of the Romans, translated from the French by D. G. Smith, Charleston, SC 2002.
Fiebiger 1910
O. Fiebiger, Art. Gladius. In: RE 7/1 (1910), 1372–1376.
Fischer 2012
T. Fischer, Die Armee der Caesaren. Archäologie und Geschichte, Regensburg 2012 (2. Aufl. 2015).
Flügel 2002
C. Flügel, Römische Spatha-Ortbänder mit Emaileinlagen. In: A. Giumlia-Mair (ed.), I bronzi antichi. Produzione e tecnologia. Atti Congr Int Bronzi Ant 15 (Monogr. Instrument. 21), Montagnac 2002, 609 – 614.
Formato 2017
L. C. Formato, Die Grabstele des Comatus aus Leithaprodersdorf. Eine bisher singuläre Darstellung eines autochtonen Auxiliarsoldaten mit Schwertbewaffnung aus dem Carnuntiner Hinterland. In: CarnuntumJb 2017, 127–136.
Forrer 1905
R. Forrer, Die Schwerter und Dolche in ihrer Formenentwicklung, Leipzig 1905.
Forrer 1907
R. Forrer, Art. Schwerter und Schwertscheiden. In: Reallexikon der prähistorischen, klassischen und frühchristlichen Altertümer, Berlin – Stuttgart 1907, 724–729.
Gaheis 1937
A. Gaheis, Lauriacum. Führer durch die Altertümer von Enns, Linz 1937.
Gaitzsch 2014
W. Gaitzsch, Ein römischer Schwertscheidenbeschlag aus dem Hambacher Forst. In: ARheinland 2014, 146–147.
Garcia – Basarrate 2016
M. J. M. Garcia – T. N. Basarrate (ed.), Lusitania Romana. Origen de dos pueblos, Museo Arqueológico Nacional, exposición temporal 1. Julio – 16. Octubre, Madrid 2016.
Gawrónski 2018
R. A. Gawrónski, Roman horsemen against Germanic tribes. The Rhineland frontier cavalry fighting styles 31 BC–AD 256 (Arch Hereditas 12), Warsaw 2018.

GENSER 1985
K. GENSER, Windischgarsten zur Römerzeit. In: JbOÖMV 130 (1985), 9–38.
GEORGES 1913 bzw. 2013
K.-E. GEORGES, Ausführliches lateinisch-deutsches Handwörterbuch (8. Aufl. Hannover – Leipzig 1913) neu hg. v. T. BAIER, bearb. V. T. Dänzer, Darmstadt 2013.
GERHARTL- WITTEVEEN – HUBRECHT 1990
A. M. GERHARTL-WITTEVEEN – A. V. M. HUBRECHT, Survey of swords and daggers in the Provinciaal Museum G. M. Kam, Nijmegen. In: JRMES 1 (1990), 99–107.
GILLES 1979
K.-J. GILLES, Ein spätrömischer Ortbandbeschlag aus Trier. In: TrZ 42 (1979), 129–133.
GOGRÄFE – JEHADÈ 1999
R. GOGRÄFE – J. JEHADÈ 1999, Die Waffen führenden Gräber aus Chisphin im Golan. In: JRMES 10 (1999), 73–80.
GOLDSWORTHY 2004
A. GOLDSWORTHY, Die Legionen Roms. Das große Handbuch zum Machtinstrument eines tausendjährigen Weltreiches, Frankfurt 2004.
GROH 2018
S. GROH, Im Spannungsfeld von Macht und Strategie. Die legio II Italica und ihre castra von Ločica (Slowenien), Lauriacum/Enns und Albing (Österreich). Mit Beiträgen von U. SCHACHINGER und H. SEDLMAYER) (FiL 16), Linz 2018.
v. GROLLER 1908
M. v. GROLLER, Die Grabung im Lager Lauriacum. In: RLÖ 9 (1908), 87–116.
HANSEN – ANDERKO 1958
M. HANSEN – K. ANDERKO, Constitution of Binary Alloys, New York 1958.
HENSEN 2013
A. HENSEN, Mithras. Der Mysterienkult an Limes, Rhein und Donau (Die Limesreihe 62), Stuttgart 2013.
HORBACZ – OLEDZKI 1985
T. J. HORBACZ – M. OLEDZKI, Studien über inkrustierte römische Schwerter – mit besonderer Berücksichtigung eines Neufundes aus dem Bereich der Przeworsk-Kultur in Paiski. In: HambBeitrA 12 (1985), 147–192.
HORBACZ – OLEDZKI 1998
T. J. HORBACZ – M. OLEDZKI, Roman inlaid swords. In: JRMES 9 (1998), 19–30.
HORSTMANN 1995
D. HORSTMANN, Metallkundliche Untersuchungen an Klingen von zwei römischen Dolchen. In: AusgrFuWestfLippe 9B (1995), 111–135.

Horvat – Trkman 2016
J. Horvat – Z. Trkman, The 3rd century military equipment in South-Western Slovenia. In: The Roman army between the Alps and the Adria, OpInstASlov31 (StAlpiumAdriae 1), Ljubljana 2016, 99–120.
Istenič 2000
J. Istenič, A late-republican gladius from the River Ljubljanica (Slovenia). In: JRMES 11 (2000), 1–9.
Istenič 2012
J. Istenič, Daggers of the Dangstetten type. In: AVes 63 (2012), 159–178.
Istenič 2019
J. Istenič, Roman military equipment from the river Ljubljanica. Typology, chronology and technology (CatMonogr 43), Ljubljana 2019.
Istenič – Šmit 2019
J. Istenič – Ž. Šmit, Research using the methods of proton-induced X-ray emission (PIXE) and proton-induced gamma emission (PIGE). In: Istenič 2019, 144–189.
James 2004
S. James, The arms and armour and other military equipment (Exc Dura Europos 7), London 2004.
James 2013
S. James, Rom und das Schwert. Wie Krieger und Waffen die römische Geschichte prägten. Aus dem Englischen von D. Prankel, Darmstadt 2013.
Jensen 2013
X. P. Jensen, Imitation and transformation – Roman Militaria in South Scandinavian grave finds. In: M. Sanader – A. Rendić-Miočević – D. Tončinić – I. Radman-Livaja (ed.), Roman Military Equipment Conference 17, 2010: Militaria als Grabbeilage, Zagreb 2013, 177–183.
Jorgensen – Storgaard – Thomsen 2003
L. Jorgensen – B. Storgaard – L. G. Thomsen (ed.), The spoils of victory – The North in the shadow of the Roman Empire, Copenhagen 2003.
Junkelmann 1992
M. Junkelmann, Die Reiter Roms, Teil III: Zubehör, Reitweise, Bewaffnung (KulturGeschAntW 53), Mainz 1992.
Junkelmann 2000
M. Junkelmann, Familia gladiatoria. Die Helden des Amphitheaters. In: E. Köhne – C. Ewigleben (ed.), Caesaren und Gladiatoren. Die Macht der Unterhaltung im antiken Rom, Mainz 2000, 39–80.
Keminger 2003
B. Keminger, KG Enns. In: Fundberichte aus Österreich 42 (2003), 39–40.

KIENAST 2011
D. KIENAST, Römische Kaisertabelle. Grundzüge einer römischen Kaiserchronologie, Darmstadt 2011[5].
KIENAST – ECK – HEIL 2017
D. KIENAST – W. ECK – M. HEIL, Römische Kaisertabelle. Grundzüge einer römischen Kaiserchronologie, Darmstadt 2017[6].
KLENNER 2014
I. KLENNER, Schwerter als liturgische Waffen in den Mithrasmysterien. In: DEUTSCHER – KAISER – WETZLER 2014, 85–91.
KREKOVIĆ 1985
E. KREKOVIĆ, Ein römischer Dolch (pugio) aus Tuchyna, Kr. Považka Bystrica. In: Zbor Komenského Musaica 18 (1985), 167–171.
KÜNZL 1998
E. KÜNZL, Der Eisendolch mit Opus Interrasile-Dekor aus Grab 95/7 vom Tell Schech Hamad/Syrien. In: Archäologisches Korrespondenzblatt 28 (1998), 269–282.
KÜNZL 2008
E. KÜNZL, Unter den goldenen Adlern. Der Waffenschmuck des römischen Imperiums, Regensburg – Mainz 2008.
LAMMERT 1929
F. LAMMERT, Art. Spatha. In: RE 3A2 (1929), 1544–1545.
LANG 1988
J. LANG, Study of the metallography of some Roman swords. In: Britannia 19 (1988), 199–216.
Le BOHEC 2010
Y. Le BOHEC, Das römische Heer in der Späten Kaiserzeit, Stuttgart 2010.
Le BOHEC et al. 2015
Y. Le BOHEC – G. BRIZZI – E. DESCHLER-ERB – G. GREATREX – B. RANKOV – M. REDDÉ (ed.), The encyclopedia of the Roman army, 1–3, Chichester 2015.
LENZ-BERNHARD 1986
G. LENZ-BERNHARD, Ein Dosenortband aus der villa rustica Ladenburg „Ziegelscheuer". In: ANachr Baden 36 (1986), 32–42.
LEY 1996
A. LEY, Art. Amazones. In: DNP 1 (1996), 575–576.
LUIK 2005
M. LUIK, Ein Spathafund aus einer Zerstörungsschicht der Alamanneneinfälle von Grinario/Köngen. In: W. JOBST (Schriftleitung), Archäologie der Schlachtfelder – Militaria aus Zerstörungshorizonten (IntRomMilEquConf (ROMEC) Akten 14, 2003 = CarnuntumJb 2005), Wien 2005, 181–187.

MACKENSEN 2000
M. MACKENSEN, Ein vergoldetes frühkaiserzeitliches Gladiusortband mit figürlich verziertem Scheidenblech aus Kleinasien oder Nordsyrien. In: BVbl 65 (2000), 125–142.
MANSUELLI 1966
G. A. MANSUELLI, Spada. In: EncAA 7 (1966), 421–426.
MARTIN-KILCHER 1985
S. MARTIN-KILCHER, Ein silbernes Schwertortband mit Niellodekor und weitere Militärfunde des 3. Jahrhunderts aus Augst. In: JberAugst 5 (1985), 147–203.
MARTINEZ 2014
O. A. MARTINEZ, La producción de hierro en el Pirineo central Catalán durante la antigüedad. El caso de Vall Ferrera y el Pallars Sobira. In: AMOREBIETA 2014, 139–159.
MASIA 2000
K. MASIA, The evolution of swords and daggers in the Sasanian empire. In: Iranica ant 35 (2000), 185–281.
MASPOLI 2014
A. Z. MASPOLI, Römische Militaria aus Wien. Die Funde aus dem Legionslager, den canabae legionis und der Zivilsiedlung von Vindobona (MonogrStadtAWien 8), Wien 2014.
MATEŠIĆ – V. CARNAP-BORNHEIM 2015
S. MATEŠIĆ – C. V. CARNAP-BORNHEIM, Bemerkungen zu römischen Militaria in skandinavischen Opferplätzen mit Heeresausrüstung. In: P. HENRICH – C. MIKS – J. OBMANN – M. WIELAND (ed.), Non solum … sed etiam. Festschrift für T. Fischer, Rahden/Westf. 2015, 277–283.
MENGHIN 198
W. MENGHIN, Das Schwert im Frühen Mittelalter. Chronologisch-typologische Untersuchungen zu Langschwertern aus germanischen Gräbern des 5. bis 7. Jhs n. Chr., Stuttgart 1983.
METZLER et al. 2018
J. METZLER – C. GAENG – P. MÈNIEL – N. GASPAR – L. HOMAN – D. C. TRETZOLA MARTINEZ, Comptoir commercial italique et occupation militaire romaine dans l´oppidum du Titelberg. Un état de la recherche. In: REDDÉ 2018, 179–205.
MIKLER 1998/99
H. MIKLER, Ein bichromes römisches Ortband aus Knochen. In: AZschrMainz 5/6 (1998/99), 163–166.

MIKS 2007
C. MIKS, Studien zur römischen Schwertbewaffnung in der Kaiserzeit (KölnerStARömProv 8), Rahden/Westf. 2007.
MIKS 2009
C. MIKS, Ein römisches Schwert mit Ringknaufgriff aus dem Rhein bei Mainz. In: MainzerAZSchr 8 (2009), 129–165.
MIKS 2015
C. MIKS, Art. Sword, gladius. In: Le BOHEC et al. 2015, 748–969.
MIKS 2017
C. MIKS, Zum Wandel der römischen Schwertausrüstung im 2. Jh. n. Chr. und seinem Stand zur Zeit der Markomannenkriege. In: St Zvesti Nitra 62 (2017), 113–136.
MRÁV 2006
Z. MRÁV, Paradeschild, Ringknaufschwert und Lanzen aus einem römerzeitlichen Wagengrab aus Budaörs. In: AÉrt 131 (2006), 33–73.
NEHEN 2009
A. NEHEN, Zwei beinerne Ortbänder der mittleren Kaiserzeit aus Bonn. In: A Rheinland 2009, 117–118.
NEUMAIER 1991
J. NEUMAIER, Ein mittelalterliches Ortband aus dem Limeskastell Schlossau. In: ANachrBaden 46 (1991), 30–31.
NEUMANN 1959
A. NEUMANN, Art. Pugio. In: RE 23/2 (1959), 1950–1952.
OLDENSTEIN 1976
J. OLDENSTEIN, Zur Ausrüstung römischer Auxiliareinheiten. Studien zu Beschlägen und Zierat an der Ausrüstung der römischen Auxiliareinheiten des obergermanisch-raetischen Limesgebietes aus dem 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. In: BerRGK 57 (1976), 49–286.
ORTISI 2006
S. ORTISI, Gladii aus Pompeji Herculaneum und Stabia. In: Germania 84 (2006), 369–385.
ORTISI 2007
S. ORTISI, Roman military in the Vesuvius area. In: L. DE BLOIS – E. LOCASCIO (ed.), The impact of the Roman army (200 B.C.–A.D. 476): economic, social, political, religious and cultural aspects, Leiden 2007, 343–353.
ORTISI 2008
S. ORTISI, Ein punzverziertes Dosenortband aus Rimburg. In: Kölner Jb 41 (2008), 693–697.

PETRI 201
I. PETRI, Die Entwicklung der europäischen Schwertformen vom 3. bis zum 13. Jh. In: DEUTSCHER – KAISER – WETZLER 2014, 127–136.
v. PETRIKOVITS 1974
H. v. PETRIKOVITS, Römisches Militärhandwerk. Archäologische Forschungen der letzten Jahre. In: AnzWien 111 (1974), 1–21.
v. PETRIKOVITS 1975
H. v. PETRIKOVITS, Die Innenbauten römischer Legionslager während der Prinzipatszeit (AbhMainz 56), Opladen 1975.
v. PETRIKOVITS 1991a
H. v. PETRIKOVITS, Die Spezialisierung des römischen Handwerks. In: H. v. PETRIKOVITS, Beiträge zur römischen Geschichte und Archäologie II (BJb Beih 49), Köln 1991, 88–146.
v. PETRIKOVITS 1991b
H. v. PETRIKOVITS, Die Spezialisierung des römischen Handwerks II (Spätantike). In: H. v. PETRIKOVITS, Beiträge zur römischen Geschichte und Archäologie II (BJb Beih 49), Köln 1991, 147–167.
PETROVITSCH 2006
H. PETROVITSCH, Legio II Italica (FiL 13), Linz 2006.
PLEINER 2004
R. PLEINER, Art. Schmied, Schmiedehandwerk, Schmiedewerkzeuge. In: RGA 27 (2004), 194–205.
PRESSLINGER 198
H. PRESSLINGER, Untersuchung römerzeitlicher Gurthalter mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops. In: JbOÖMV 133 (1988), 29–32.
PRESSLINGER – GRUBER 1985
H. PRESSLINGER – A. GRUBER, Untersuchung einer römerzeitlichen Bronzekanne aus Windischgarsten. In: JbOÖMV 130 (1985), 71–72.
PRESSLINGER – GRUBER 1999
H. PRESSLINGER – A. GRUBER, Die chemische Zusammensetzung von römerzeitlichen Gürtelbeschlägen. In: RUPRECHTSBERGER 1999, 157–167.
PRESSLINGER 2008
H. PRESSLINGER, Metallkundliche Beurteilung. In: RUPRECHTSBERGER 2008, 826–827, 834.
PRESSLINGER – EIBNER – HAJEK 2013/14
H. PRESSLINGER – C. EIBNER – G. HAJEK, Metallurgische Bewertung römerzeitlicher Gewandschließen (Fibeln) aus Oberzeiring. In: SchvSt 26 (2013/14), 344–348.
PRESSLINGER – RUPRECHTSBERGER 2016
H. PRESSLINGER – E. M. RUPRECHTSBERGER, Ergebnisse von Patina-

Untersuchungen an echten, antiken Metallprodukten. In: JbOÖMV 161 (2016), 9–20.

PRESSLINGER – RUPRECHTSBERGER 2019a
H. PRESSLINGER – E. M. RUPRECHTSBERGER, Metallkundliche Untersuchungsergebnisse an einer römischen Phalera (einem Medaillon) des 1. Jahrhunderts n. Chr. In: BHM 2019 (im Druck). Einstweilen siehe https://doi.org/10.1007/s00501-019-0860-y.

PRESSLINGER – RUPRECHTSBERGER 2019b
H. PRESSLINGER – E. M. RUPRECHTSBERGER, Metallkundliche Untersuchung eines Endbeschlages (Ortbandes) einer Schwertscheide aus dem 3. Jahrhundert nach Christus. In: BHM 2019 (im Druck). Einstweilen siehe https://doi.org/10.1007/s00501-019-0877-2.

PRESTON 1997
P. PRESTON, Metzler Lexikon antiker Bildmotive. Übersetzt und überarbeitet v. S. BOGUTOVAC – K. BRODERSEN, Stuttgart – Weimar 1997.

RADMAN-LIVAJA 2003/4
I. RADMAN-LIVAJA, Gladii from the Archaeological Museum in Zagreb. In: JRMES 14/15 (2003/2004) 29–39.

RADMAN-LIVAJA o. J.
I. RADMAN-LIVAJA (ed.), Finds of the Roman military equipment in Croatia, Zagreb o. J..

REDDÉ 2018
M. REDDÉ (dir.), L'armée romaine en Gaule à l'époque républicaine. Nouveaux témoignages archéologiques (CollBibracte 28), Glux-en-Glenne 2018.

REINACH 1896
A.-J. REINACH, Art. Pugio. In: DarS 4 (1896, ND 1963), 761–765.

REINACH 1911 bzw. 1963
A.-J. REINACH, Art. Spatha, Spatula. In: DarS 4 (1911, ND 1963), 1419–1420.

REUTER 1999
M. REUTER, Späte Militärdolche vom Typ Künzing. Anmerkungen zur Datierung und Verbreitung. In: JRMES 10 (1999), 121–124.

RICHTER 2010
D. RICHTER, Das römische Heer auf der Trajanssäule. Die militärischen Darstellungen der beiden Dakerkriege Trajans (101/2 und 105/6) und die archäologische Zuverlässigkeit des Dargestellten, (Mentor 3), Wiesbaden 2010[2].

RIEDERER 1981
J. RIEDERER, Kunstwerke chemisch betrachtet – Materialien, Analysen, Altersbestimmung, Berlin – Heidelberg – New York 1981.

RODGERS 2008
N. RODGERS, Die römische Armee. Die Legionen der antiken Weltmacht und ihre Feldzüge, Wien 2008.
ROSCHER 1884-1886
W. H. ROSCHER, Art. Amazonen. In: W. H. ROSCHER, Ausführliches Lexikon der griechischen und römischen Mythologie, Leipzig 1884–1886 (ND Hildesheim 1965), I.1, 267–279, bes. 276–279.
RUPRECHTSBERGER 1985
E. M. RUPRECHTSBERGER, Eine Bronzekanne aus Windischgarsten. In: JbOÖMV 130 (1985), 61–70.
RUPRECHTSBERGER 1988
E. M. RUPRECHTSBERGER, Antike Wagenbestandteile (Gurthalter) aus Norikum und Numidien. In: JbOÖMV 133 (1988), 11–28.
RUPRECHTSBERGER 1999
E. M. RUPRECHTSBERGER, Das spätantike Gräberfeld von Lentia (Linz) (RGZM Monogr 18), Mainz 1999.
RUPRECHTSBERGER 2008
E. M. RUPRECHTSBERGER, Reliefmedaillon mit Kaiserporträt. In: C. FRANEK – S. LAMM – T. NEUHAUSER – B. POROD – K. ZÖHRER (ed.), Thiasos, Festschrift für E. Pochmarski zum 65. Geburtstag (VeröffInstAUnivGraz10), Wien 2008, 817–834.
SALIOLA – CASPRINI 2012
S. SALIOLA – F. CASPRINI, Pugio – Gladius brevis est. History and technology of the Roman battle dagger, (BAR S 2404), Oxford 2012.
SANZ 1998
F. Q. SANZ, Waffen für die Verstorbenen. In: Die Iberer, München 1998, 141–147.
SCHAUER et al. 2004
P. SCHAUER – CH. F. PARE – M. BIBORSKI – H. STEUER, Art. Schwert. In: RGA 27 (2004), 523–605.
SCHMID 1968
E. SCHMID, Beindrechsler, Hornschnitzer und Leimsieder im römischen Augst. In: Stiftung Pro Augusta Raurica (ed.), Provincialia, Festschrift für R. Laur-Belart, Basel – Stuttgart 1968, 185–192.
SCHULENBURG 1958
A. SCHULENBURG, Gießerei Lexikon, Berlin 1958.
SCHULZE-DÖRRLAMM 1985
M. SCHULZE-DÖRRLAMM, Germanische Kriegergräber mit Schwertbeigabe in Mitteleuropa aus dem späten 3. Jahrhundert und der 1. Hälfte des 4.

Jahrhunderts n. Chr. Zur Entstehung der Waffenbeigabensitte in Gallien. In: JbRGZM 32 (1985), 509–569.

SCHUMANN 1975
H. SCHUMANN, Metallographie, Leipzig 1975.

SCHWANZAR 2008
C. SCHWANZAR, Ein römerzeitliches Schwert von Plesching, OG. Steyregg, Oberösterreich: In: MMVLaur 46 (2008), 223–228.

SCHWERTHEIM 1979
E. SCHWERTHEIM, Mithras. Seine Denkmäler und sein Kult (AW 10 Sondernummer), 1979.

SOUTHERN 2007
P. SOUTHERN, The Roman army. A social and institutional history, Oxford 2007.

STEPHENSON 2015
I. STEPHENSON, Art. Cavalry: Principate. In: Le BOHEC et al. 2015, 172–179.

STEPHENSON 2015
I. STEPHENSON, Art. Infantry: Principate. In: Le BOHEC et al. 2015, 526–532.

STRAUBE 1996
H. STRAUBE, Ferrum Noricum und die Stadt auf dem Magdalensberg, Wien – New York 1996.

STROSCHEN 2002
K. STROSCHEN, Das spätrömische Heer des Dominats im 4. und 5. Jahrhundert. Seine Gliederung, Bewaffnung und Ausrüstung. In: ZSchrWaffenKleidungsGesch 1 (2002), 21–48.

THIEL – ZANIER 1994
A. THIEL – W. ZANIER, Römische Dolche – Bemerkungen zu den Fundumständen. In: JRMES 5 (1994), 59–81.

TYLECOTE 1992
R. F. TYLECOTE, A History of Metallurgy, London 1992.

UBL 1996
H. UBL, Mittelalterliche Schwertortbänder aus Enns und Aschach. In: MMVLaur 34 (1996), 9–14.

UBL 1997
H. UBL (ed.), Katalog zur Schausammlung „Römerzeit“ des Museums Lauriacum-Enns 2 – Katalog der Ausstellung (FiL 12/2 = Sobd I/2), Enns – Wien 1997.

UBL 2013
H. UBL, Waffen und Uniform des römischen Heeres der Prinzipatsepoche nach den Grabreliefs Noricums und Pannoniens (AustriaAnt 3), Wien 2013.

Ulbert 1984
G. Ulbert, Cáceres el Viejo. Ein spätrepublikanisches Legionslager in Spanisch-Extremadura (MB 11), Mainz 1984.
etters 1977
H. Veters, Lauriacum. In: ANRW 2/6 (1977), 355–379.
Vinet 1877
E. Vinet, Art. Amazones. In: DarS 1 (1877, ND 1962), 221–223, bes. 222 Fig. 248.
Vladkova 2012
P. Vladkova, On the working of bone and horn in Novae. In: L. Vagalinski – N. Sharankov – S. Torbatov (ed.), The Lower Danube Roman Limes (1.–6. C. AD), Sofia 2012, 211–249.
Volbach – Hirmer 1958
W. F. Volbach – M. Hirmer, Frühchristliche Kunst. Die Kunst der Spätantike in West- und Ostrom, München 1958.
Watt 1994
M. Watt, Gladii in Dänemark – Milieu und Zeitstellung. In: v. Carnap-Bornheim 1994, 303–319.
Watt 2003
M. Watt, Weapon graves and regional groupings of weapon types and burial customs in Denmark 100 BC – 400 AD. In: Jorgensen – Storgaard – Thomsen 2003, 180–193.
Waurick 1989
G. Waurick, Die militärische Rüstung in der römischen Kunst: Fragen zur antiquarischen Genauigkeit am Beispiel der Schwerter des 2. Jahrhunderts n. Chr. In: Driel-Murray 1989, 45–60.
Werner 1966
J. Werner, Spätrömische Schwertortbänder vom Typ Gundremmingen. In: BVbl 31 (1966), 134–141.
Wieser 1999
M. Wieser, Die römischen Gürtel und Gürtelbeschläge aus Lauriacum, ungedr. Dipl. Arb. Univ. Wien 1999.
Whitby 2015
M. Whitby, Art. Fabrica. In: Le Bohec et al. 2015, 389–390.

Abbildungsnachweis

Abb. 1–2: E. M. Ruprechtsberger; Abb. 3–7: H. Presslinger

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 164

Autor(en)/Author(s): Ruprechtsberger Erwin Maria, Preßlinger Hubert Johann Maria

Artikel/Article: Ergebnis einer erstmals vorgenommenen metallurgischen Analyse an einem Peltaortband des 3. Jahrhunderts n. Chr. 41-78