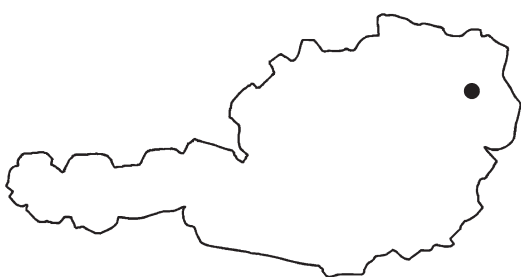


VON RÖMISCHEN GLOCKEN UND AWARISCHEN SCHELLEN – FRÜHGESCHICHTLICHE IDIOPHONE AUS WIEN

Beate Maria Pomberger¹ – Jörg Mühlhans – Mathias Mehofer



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.19>

Keywords: musicarchaeology, bells, pellet bells, acoustics, psychoacoustics, archaeometallurgy, Romans, Avars

Of Roman Bells and Avar Ringbells – Prehistoric Idiophones from Vienna

The article presents Roman bells and Avar bell finds from Vienna. Excavations within the area of ancient Vienna (Vindobona) unearthed 25 bells. They were found in the military camp, the *canabae legionis*, both in the first district of Vienna, the civil town in the third Viennese district and near ancient roads. They are cast in diverse copper-alloys (Cu-Sn-Pb; Cu-Sn-Zn-Pb; Cu-Pb) and forged from iron sheet. A larger amount originates from metallurgic workshops and probably were produced there. The sizes vary from 7 mm up to 91 mm. The copper-alloy bells are classified into four types and the iron bells only in one type. Whereas none of the larger bells can be associated with a more precise function, the tiny bells served as jewellery and apotropaic pendants on necklaces and bracelets. Bells were signal instruments to regulate the daily life of a settlement, served as apotropaic wind chimes in various buildings, courtyards and gardens, decorated grazing animals and were part of the harness of draught, pack and riding animals. They also played a role in religious life. From the Avar period 21 pellet bells, three tutuli shaped bells and two bells are known in Vienna. Mostly they were found in children's and a few adults burials. Some horses had pellet bells as parts of the bridle and saddle. One dog wore a pellet bells on its collar. Pellet bells were cast in copper alloys (Cu-Sn-Pb; Cu-Sn-Zn-Pb) and forged in metal sheets (Fe, Bz). Their surfaces are smooth ore decorated. Small pebbles or bronze balls are enclosed in the rattles. They are classified into five basic shapes. Pellet bells probably served as apotropaic amulets and jewellery. They were not very common in the Avar communities, because they appear only in a few graves from the middle of the 7th c. onwards. Well-preserved bells and pellet bells were recorded and analysed acoustically and psychoacoustically. Their frequencies range from 1.2–20 kHz. Both types are bright and sharp in sound but hardly rough.

EINLEITUNG

Die archäologische Sammlung des Wien Museums beherbergt etliche römische Glocken aus Vindobona sowie Schellen der awarischen Gräberfelder Csokorgasse/Simmering, Carlberggasse/Liesing und eine Glocke aus der Spohrstraße/Hietzing. Diese Idiophone werden im Rahmen des Forschungsprojektes „Metallic Idiophone between 800 BC and 800 AD in Central Europe“, das vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (Hertha Firnberg) gefördert und vom Naturhistorischen Museum Wien unterstützt wird, untersucht. Metallene Idiophone sind Lärminstrumente, die in erster Linie als Signalinstrumente fungieren. Zusätzlich jedoch können sie verschiedene weitere Funktionen erfüllen. Diese Funktionen werden mit Hilfe verschiedener Methoden der Archäologie und der systematischen Musikwissenschaft eruiert (Grömer/Saunderson/Pomberger 2021; Pomberger/Mühlhans/Grömer 2021; Pomberger u. a. 2020; 2021). So können die jeweiligen Fundlagen und Befunde, die Typen und Größen der Idiophone und Belege in antiken schriftlichen und ikonographischen Quellen Hinweise auf ihren Gebrauch geben. Chemische Analysen entschlüsseln die Zusammensetzung der metallenen Legierungen, akustische und psychoakustische Analysen der Tonaufnahmen der Originalfunde zeigen das klangliche Erscheinungsbild auf. Die Tonaufnahmen der Originale wurden in einem mobilen schallreduzierten Tonstudio, das eigens für dieses Projekt gebaut wurde, aufgenommen (Pomberger/Mühlhans 2022).

¹ Projektleitung „Metallic Idiophones between 800 BC and 800 AD“.

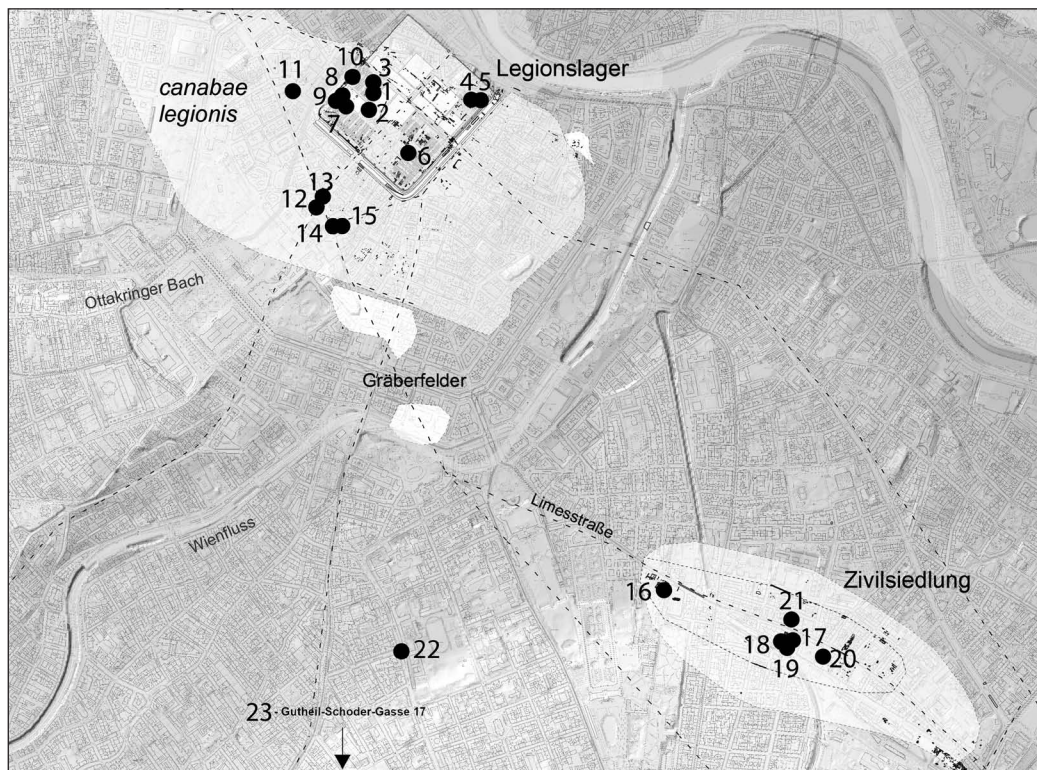


Abb. 1. Verbreitungskarte der Glocken in Vindobona. Graphik M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien.

Die Stadtarchäologie Wien bietet weitere Informationen über Wiener Fundorte auf ihrer Internetseite an.² Eine Tabelle aller derzeit bekannten Glocken- und Schellenfunde ist auf der Internetplattform „academia.edu“ zu finden (Pomberger 2022b).

RÖMISCHE KAISERZEIT

Vindobona – Legionslager, Zivilsiedlung und Umland

Vindobona, in der späteren Provinz Pannonia superior gelegen, wurde im Wiener Becken auf einer Terrasse der Donau direkt an den Ufern des südlichsten schiffbaren Hauptarmes (heute Donaukanal) errichtet. Im Osten wird es vom Acaunus (Wienfluss) begrenzt, im Westen verlief der Ottakringer Bach (Tiefer Graben). Schon bevor das erste Lager 97–102 AD von der legio XIII gemina zu bauen begonnen wurde, wurde im Jahr 90 AD ein Auxiliarlager nebst des dazugehörigen vicus von der ala I Flavia Britannica milliaria civium Romanorum im Bereich der Freyung und des Schottenklosters errichtet. Die legio XIII gemina Martia victrix vollendete den Bau des Legionslagers Vindobona (Adler-Wölfl/Mosser 2019) und begann mit dem Ausbau der Canabae legionis. 114 AD wurde die legio \times gemina in Vindobona stationiert und verblieb dort bis zum Ende des Imperiums. Im 4. Jahrhundert AD wurde die römische Militärflotte classis Histrica von Carnuntum nach Vindobona verlegt und kontrollierte von hier die Donau. Die Limesstrasse entlang der Donau und ein Straßenverlauf nach Scarbantia (Sopron), von der via decumana ausgehend, verbanden Vindobona mit den wichtigen Verkehrsadern des römischen Reiches. Neben dem Legionslager und seiner Legionsstadt befanden sich im Westen eine Ziegelei am Alsbach (Hernals), im Osten entlang des Rennweges die Zivilsiedlung Vindobona und eine Straßenstation in Inzersdorf am Liesingbach. Die Gräberfelder wurden entlang der Ausfallstraßen angelegt (Abb. 1). Während das Legionslager vom Ende des 1. bis zur Mitte des 5. Jahrhunderts existierte, florierte die Zivilsiedlung mit Erhebung zum municipium vom 1. bis 3. Jahrhundert AD (Kronberger/Mosser 2018).

² <https://stadtarchaeologie.at/start/funde/online/> [7. 2. 2022]

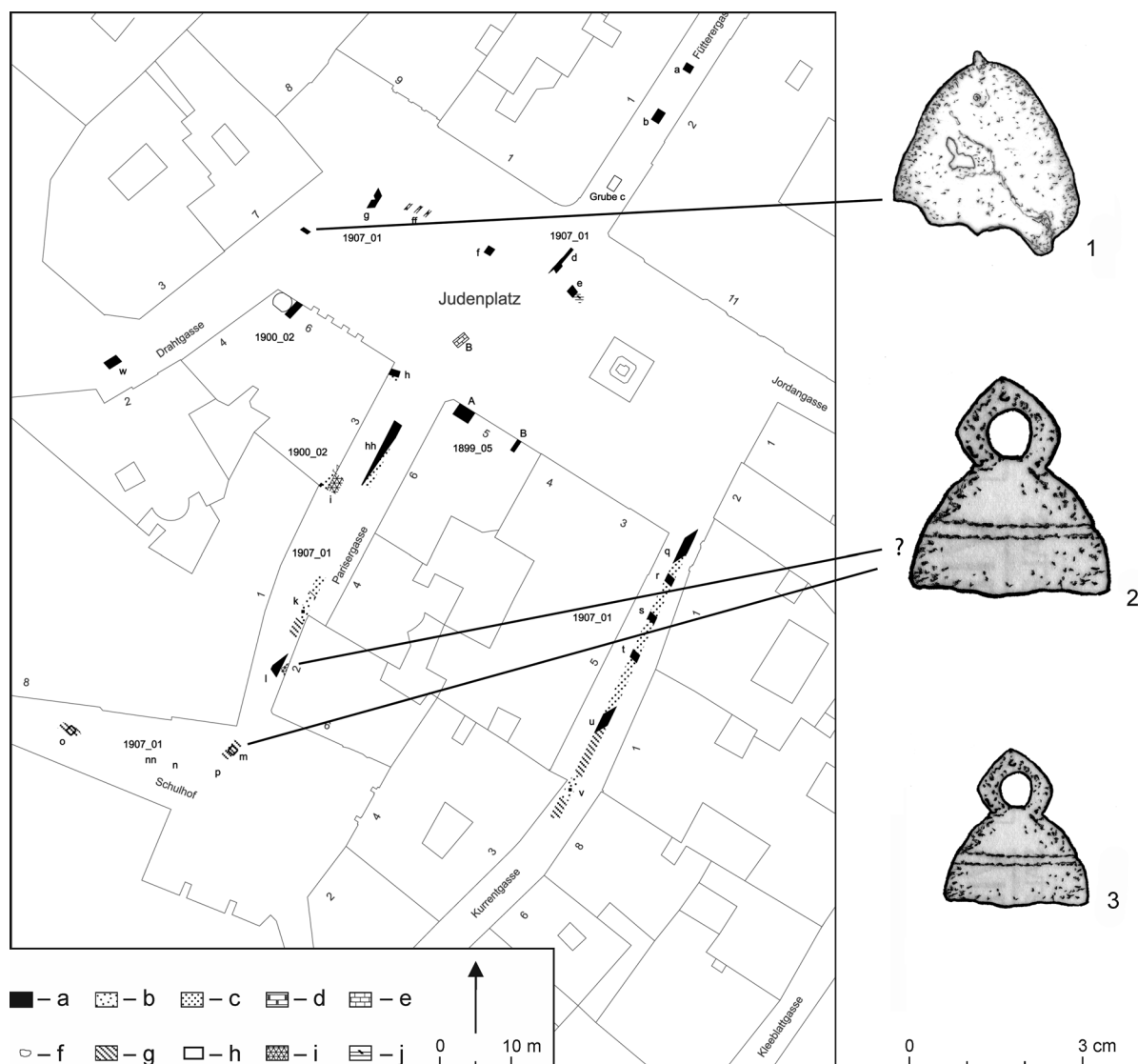


Abb. 2. Glockenfunde Judenplatz. 1 – MV 1191; 2 – MV 1190; 3 – MV 9963 (ME 18885/1). Legende: a – Mauer; b – Straße ungepflastert; c – Estrich/Mörtel; d – Kanal; e – Ziegel; f – Gruppe; g – Lehm/Lehmboden; h – Sockel; i – Terrazzoboden; j – Schuttschicht. Plan: Wien 1, Judenplatz und Umgebung mit Befunden nach F. v. Kenner (1900, Abb. 3; 1904, Abb. 114; 1909, Plan 10). Mit Grabungscodes: Digitalisiert M. Mosser; Graphik B. M. Pomberger, Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien; nach M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 2, 1999, 49, Abb. 1; © Stadtarchäologie Wien.

Erste Berichte über Auffindungen von Funden stammen aus dem 16. Jahrhundert. Gezielte Ausgrabungen fanden ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts statt, wurden vom Historischen Museum der Stadt Wien sowie von seinen Vorgängern weiterverfolgt und seit 1988 von der neugegründeten Stadtarchäologie Wien fortgesetzt.³

Die Glocken und ihre Fundlage

Nach derzeitigem Forschungsstand sind 23 Glocken in Vindobona und seinem Umland entdeckt worden, wobei neun Glocken und ein Klöppel aus dem Legionslager stammen, fünf Glocke aus der Canabae legionis, sechs aus der Zivilsiedlung und zwei entlang von Ausfallstraßen gefunden wurden (siehe Abb. 1).

³ Nachzulesen in den Monographien der Stadtarchäologie Wien und der Reihe Fundort Wien. Berichte zur Archäologie.

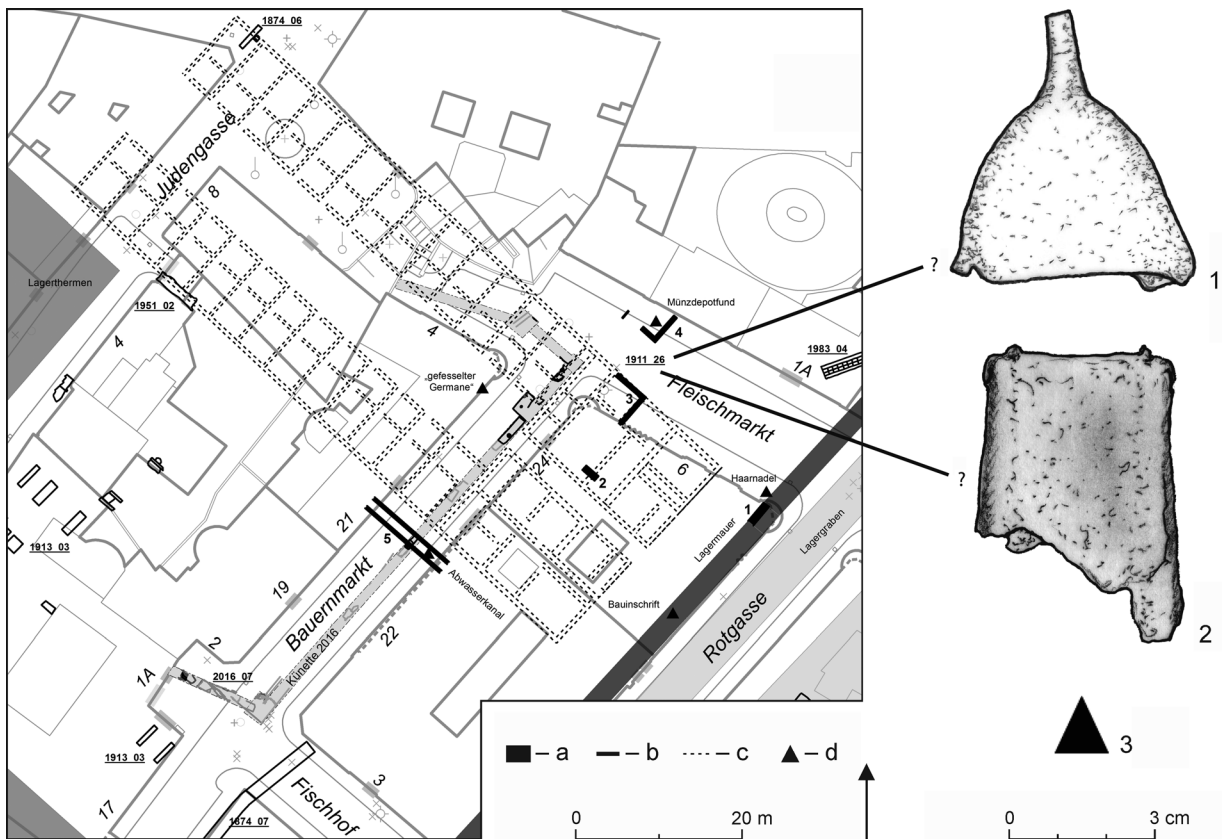


Abb. 3. Glockenfunde am Bauernmarkt/Fleischmarkt. 1 – MV 1723; 2 – 1722; 3 – MV 111 209. Legende: a – Befunde 1911_26 nach Skizzen von J. H. Nowalski de Lilia; b – Römerzeitliche Befunde; c – Rekonstruktion Lagerbaracken; d – Fundkartierung ungefähre Lage. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Rekonstruktion der Legionsstrukturen im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Plan M. Mosser; Kartierung und Graphik der Glocken B. M. Pomberger; Plan M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, nach M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 20, 2017, 58, Abb. 18; © Stadtarchäologie Wien.

Legionslager

Die Grenzen des römischen Legionslagers in der Wiener Innenstadt ist noch heute anhand von Straßen- und Gassenzügen erkennbar: Tiefer Graben-Naglergasse/Graben-Rotenturmstraße/Stephansplatz und Gonzagagasse/Schwedenplatz. Wie jedes römische Legionslager wurde auch Vindobona von rechtwinkelig angelegten Hauptstraßen, der via principalis und der via decumana dominiert, an dessen Kreuzung die principia stand. Im zur Donau hin gelegenen Teil des Lagers befanden sich die Gebäude der Tribunen, die Therme und das valetudinarium, im südwestlich gelegenen Teil das praetorium, die Kasernen und die fabricae (Kronberger/Mosser 2018, Abb. 152). Glocken wurden im Bereich der Kasernen am Judenplatz, bei den fabricae am Hof, an der Mündung der Parisergasse in den Schulhof und am Bauernmarkt entdeckt. Zwei Glocken, die im Jahr 1907 am Judenplatz (Kat. 1) und in der Parisergasse/Schulhof (Kat. 2) entdeckt wurden, stammen aus dem Bereich des ehemaligen praetoriums (Mosser 1999, 63, 64, 68; Mosser u. a. 2010, 19, Abb. 56). Ein weiteres Glöckchen (Kat. 3) datiert aus nachrömischer Zeit (siehe Abb. 2; Jäger-Wersonig 2010, 618; 685 ME58; 722, Taf. 14: 7; Maspoli 2014, 120, Taf. 22: 220). Zwei Glocken (Kat. 4; 5) wurden bei der Grabung im ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofe (Bauernmarkt 22–24/Fleischmarkt 4, 6; Mosser 2016a, Abb. 13), die im Rahmen einer Neuparzellierung im Jahr 1910/1911 stattfand, entdeckt (siehe Abb. 3). Von zwei weiteren Eisenglocken, die mittlerweile aus dem Museumsbestand des Wien Museums ausgeschieden wurden gibt es Kenntnisse (Information M. Kronberger, Kuratorin der Sammlung). Zeichnungen und kurze Beschreibungen sind

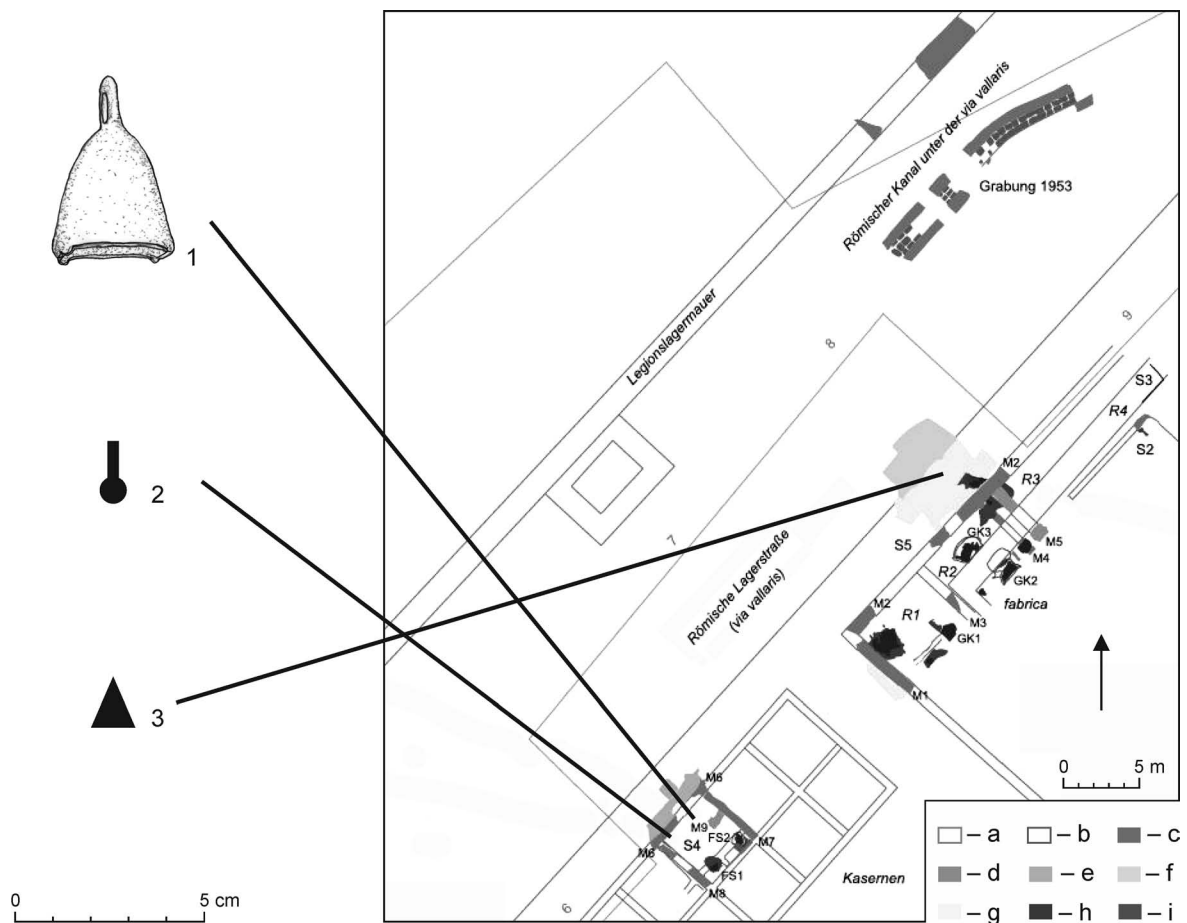


Abb. 4a. Glockenfunde Am Hof 7–9. 1 – MV 49.146/1; 2 – MV 49.124; 3 – MV 49.227/4. Legende: a – Rekonstruktion römische Bauphase; b – Fundamentgraben erste röm. Bauphase; c – Mauerbefunde Römerzeit; d – Mauerbefunde Spätromisch; e – Mauerbefunde Mittelalter; f – Römische Straße, via valaris; g – Gehsteigbereich römerzeitlich; h – Öfen/Feuerstellen römerzeitlich; i – Ziegel Kanal/Ofen römerzeitlich. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien, Archäologische Befunde beim Bau der Tiefgarage, Grabungen 29. 5.–29. 7. 2007. Plandgrundlagen der MKZ Stadt Wien (MA 14/ADV/MA 41 – Stadtvermessung) Stand 22. 8. 2007. Graphiken und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger; Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien; © Stadtarchäologie Wien, nach M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, Abb. 3.

im alten Inventarbuch des Wien Museums erhalten mit den alten Inventarnummer 976 und 977 (Mosser 2016b, Abb. 15). Damals wurden Gelände von ca. 4 m abgetragen, darunter ein Großteil der römischen Schichten. Grabungen aus dem Jahr 2016 konnten noch eine geringe Anzahl an römischen Befunden und Funden sichern. In diesem Bereich dürfte ein Zenturionenquartier gestanden haben. Die genaue Fundlagen und Datierung der Glocken sind nicht bekannt (Mosser 2016a; 2017a). Drei Glocken sind von den Ausgrabungen „Am Hof“ 7–10 bekannt. Glocke Kat. 7 wurde Am Hof 7 in einer schwarzen Schicht aufgefunden, die sich über den Resten eines Kasernenbaues bildeten. Daher könnte sie aus der letzten Phase der Lagernutzung oder nachrömisch sein. Eine Glocke (Kat. 8) Bef.–Nr. 322, oberste Planierung in Schnitt S5-NW (mittelalterlich) stammt aus einer Schicht über der via sagularis bzw. dem Westrand der fabrica im Legionslager Vindobona (Jandl/Mosser 2008, 23, Abb. 23). Der Klöppel (Kat. 9) wurde im Bereich des Hauptraums („papilio“) eines contuberniums der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona (Jandl/Mosser 2008, 23, Abb. 23). Zuletzt wurde die Glocke Kat. 10 im Bereich des intervallums über dem Abwasserkanal der via sagularis ausgegraben (siehe Abb. 4a; 4b; Mosser 2010, 57, Abb. 5).

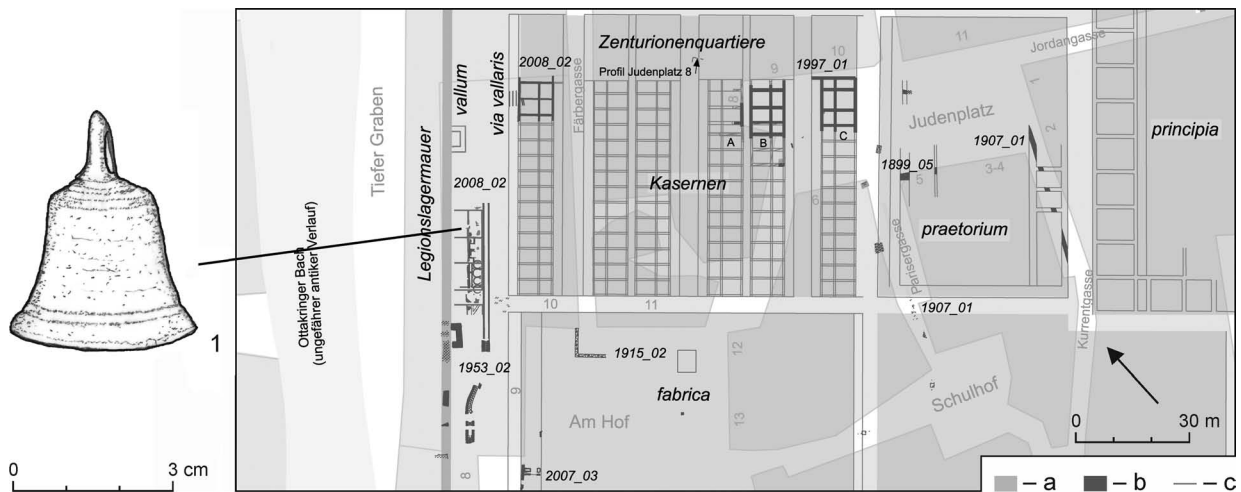


Abb. 4b. Glockenfund Am Hof. 1 – MV 75.475/1. Legende: a – Befunde unbekannter Zeitstellung; b – Römische Befunde; c – Rekonstruktion. Plan: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Legionslager Vindobona Abschnitt am Hof. Kartierung der römischen Fundstellen und Rekonstruktionen der Legionsgebäude um den Judenplatz. Plangrundlage der MA 21A – Stadtteilplanung und Flächennutzung Innen-West. Plan: M. Mosser. Stand 28. 5. 2008. Graphik und Kartierung der Glocke B. M. Pomberger; Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, nach M. Jandl/ M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, Abb. 3.

Canabae legionis

Die canabae legionis von Vindobona erstreckt sich um das Legionslager im Westen, Süden und Osten. Sie liegt innerhalb der heutigen Ringstraße und wird im Westen von der heutigen Landesgerichtsstraße begrenzt (siehe Abb. 1). Sie entwickelte sich im 2. Jahrhundert. Hier befanden sich die Wohnbereiche, Läden und diverse Handwerkerstätten der Angehörigen der Soldaten, Händler und Geschäftsleute. Die Limesstraße verlief durch die heutige Freyung, die Herrengasse, den Michaelerplatz und die Augustiner Straße. Sie wurde am heutigen Michaelerplatz von der aus der porta decumana des Lagers nach Scarbantia (Sopron) führenden Südstraße gekreuzt. Eine Glocke (Kat. 11) wurde an der Freyung aufgefunden, wo in sich römischer Zeit Handwerker angesiedelt hatten (Kronberger/Mosser 2018, 251–253). Genauere Fundumstände sind nicht bekannt. Die Ausgrabungen am Michaelerplatz brachten Wohnhäuser, Abschnitte der Limesstraße, und Werkstätten der Holzbau- und der Steinbauphase zu Tage. Eine Glocke (Kat. 12) stammt aus dem Brunnen 270 aus Haus B, das eine Metallwerkstätte beherbergte. Eine zweite Glocke (Kat. 13) wurde im älteren Straßengraben vor Haus B, der in die Holzbau- und der Steinbauphase datiert, entdeckt. Die Metallwerkstätte verarbeitete Eisen und Buntmetalle (Abb. 5; Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003; 2005). Eine schmale Straßenverbindung führte von der Ausfallstraße aus der porta principalis dextra im Osten entlang der Lagermauer nach Süden und mündete im Bereich der heutigen Stallburg in die Limesstraße. Bebauungen der Holzbau- und der Steinbauphase kamen dabei zu Tage (Krenn/Mitchell/Wagner 2005; Krenn u. a. 2004). Bei den Grabungen wurden zwei kleine Glöckchen (Kat. 14, 15; Pomberger 2016, 273, Taf. 37: 8, 9) entdeckt.⁴

Zivilsiedlung

Die Zivilsiedlung entwickelte sich bereits im 1. Jahrhundert mit Streifenhäusern entlang der Limesstraße, heute der Rennweg im 3. Bezirk. Sie florierte bis ins 3. Jahrhundert (Kronberger/Mosser 2018, 254, 255). Bislang sind sechs Glocken von vier Fundstellen bekannt (siehe Abb. 1). Während der Grabungen

⁴ Grabung des Bundesdenkmalamtes Wien 2004/5, Information Beatrix Petznek, Informationen zur genauen Lage der Glöckchen sind bekannt.

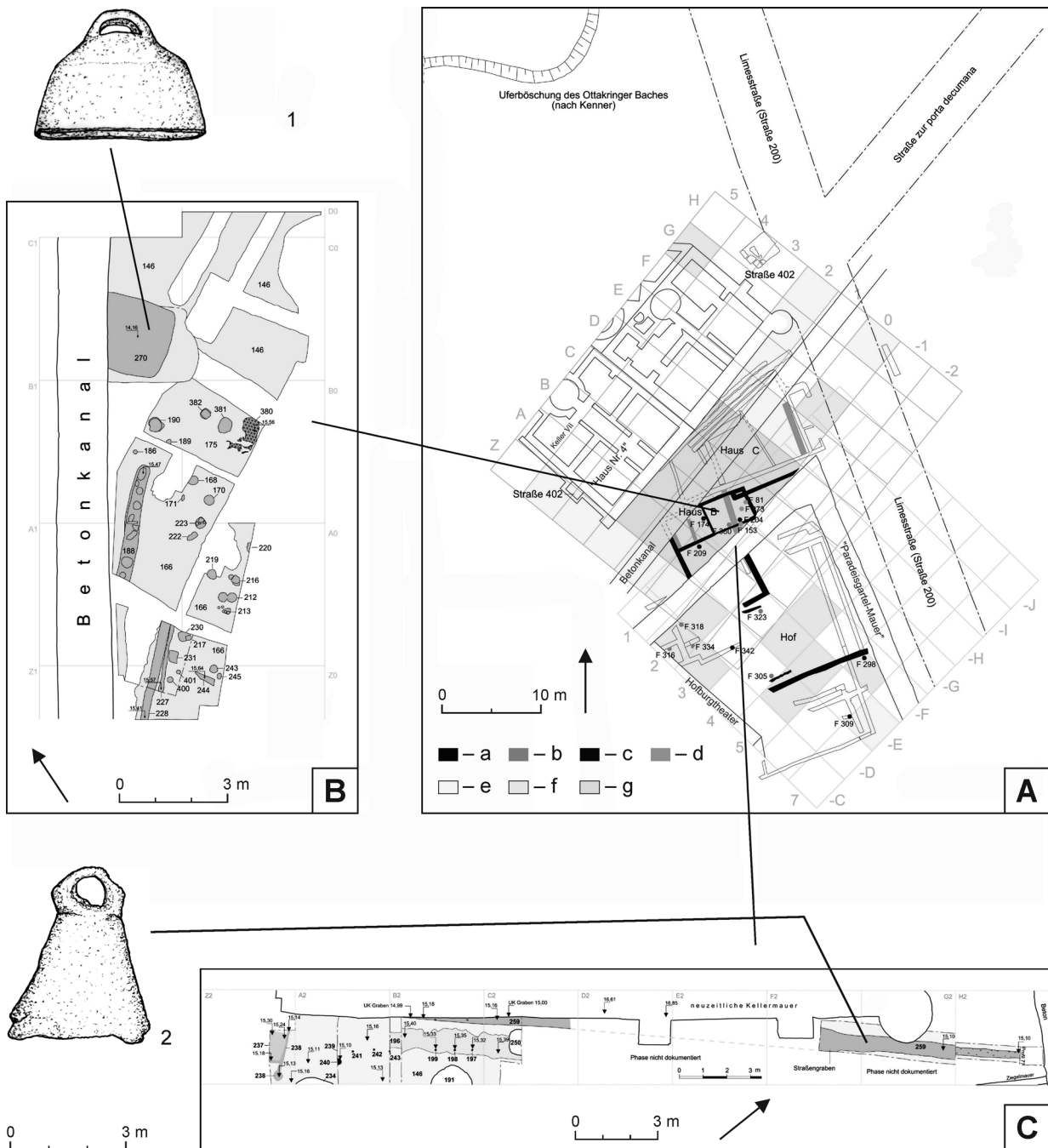


Abb. 5. Glockenfunde am Michaelerplatz. 1 – MV 25.169/1163; 2 – MV 25.169/1109. Legende: a – Befund römisch ohne Phasenzuweisung; b – Befund römisch Holzbauphase; c – Befund römisch Steinbauphase 1; d – Befund römisch Steinbauphase 2; Schlacke im Bereich der römischen Werkstätten; e – Dichte: gering; f – Dichte: mittel; g – Dichte: groß. A – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/ – Stadtarchäologie, Michaelerplatz 1990/91, Übersichtsplan mit Befunden römischer Werkstätten. Plan: W. Börner, H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. B – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Stadtarchäologie, Michaelerplatz Werkstätten Kampagne 2 (1990/91); Schmiede der Holzbauphase; Plangrundlage H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. C – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Ref. „Kulturelles Erbe“ Stadtarchäologie, Michaelerplatz Wohnbereiche Kampagne 2 (1990/91); Holzbaubefunde in Verbindung mit dem ältesten Verlauf der Straße 402 zur porta decumana. Dig.: W. Börner, G. Gruber, S. Sakl-Oberthaler. Graphik und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger, Pläne nach P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 6, 2003, 5, Abb. 1, 5, 9; P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 8, 2005, 30, Abb. 6; © Stadtarchäologie Wien.

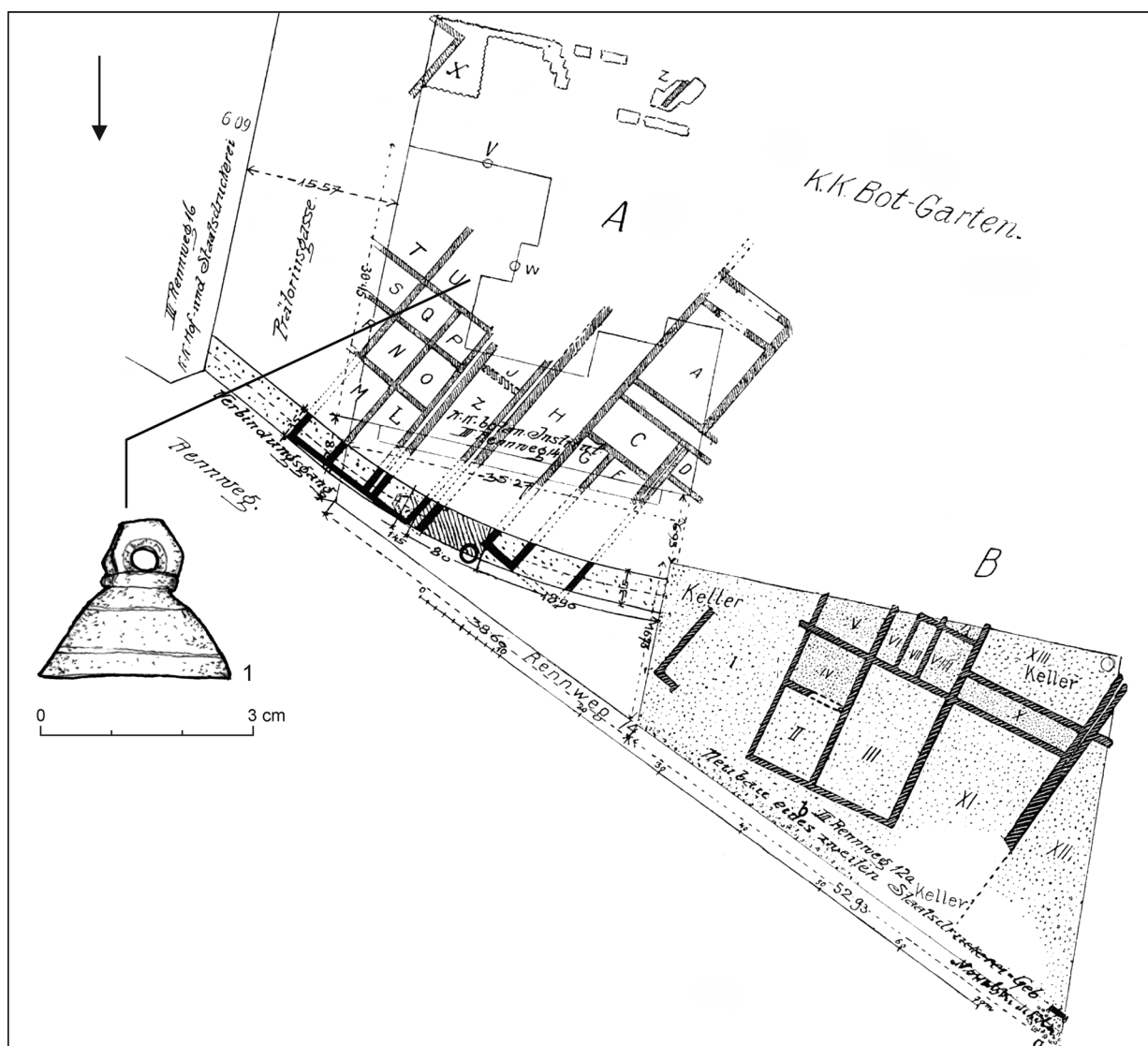


Abb. 6. Glockenfund Rennweg 14. 1 – MV 884. Graphik und Kartierung B. M. Pomberger, Plan nach Kenner 1911, 135, Plan X.

im Botanischen Garten der Universität Wien 1903 wurde am Rennweg 14 ein Glöckchen (Kat. 16) geborgen (Abb. 6). Dabei wurden Mauern von 19 Räumen angeschnitten, wobei das Glöckchen in einem gepflasterten Hof („... an der äußersten Grenze des Raumes U...“) entdeckt wurde (Chinelli u. a. 2001; Kenner 1904, 165). Am Rennweg 44 befand sich ursprünglich ein römischer Wohn-, Handels- und Verkaufsbereich. Drei Glocken (Kat. 17; 18; 19) wurden dort entdeckt. Die Eisenglocke Kat. 17 wurde in einer Vorratsgrube 86, die zu einer Kellerverfüllung auf Parzelle 4 gehört und ab der Phase 3 verfüllt wurde, aufgefunden. Sie datiert ins 2.–4. Jh. AD. Im Areal des Gebäudes 5 wurde die Glocke Kat. 18 im Brunnen GR5 datierend ins 2.–3. Jh. AD, gefunden. Aus der Werkgrube 37 stammt die Eisenglocke Kat. 19, mit der Zeitstellung 2.–1. Drittel 3. Jh. AD (Abb. 7; Müller u. a. 2018). Eine Glocke (Kat. 20) wurde am Rennweg 52 in einer Grubenverfüllung entdeckt und datiert ins 2.– bis Anfang 3. Jh. (Mosser 2017b). Eine weitere Glocke (Kat. 21) aus der Fundstelle Rennweg 57/Schützengasse 24 stammt aus einem Wohn- und Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen. Das Gebäude ist durch drei Phasen belegt (Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Ollerer 2006).

Straßenfunde

Von der Einmündung der Limesstraße in die Zivilsiedlung führte eine Verbindung zur Straße Richtung Aquae (Baden). Der Verlauf dieser Querverbindung dürfte heute noch in der Mayerhofgasse im 4. Bezirk zu finden sein und kreuzte die heutige Favoritenstraße. Gegenüber dem heutigen Theresia-

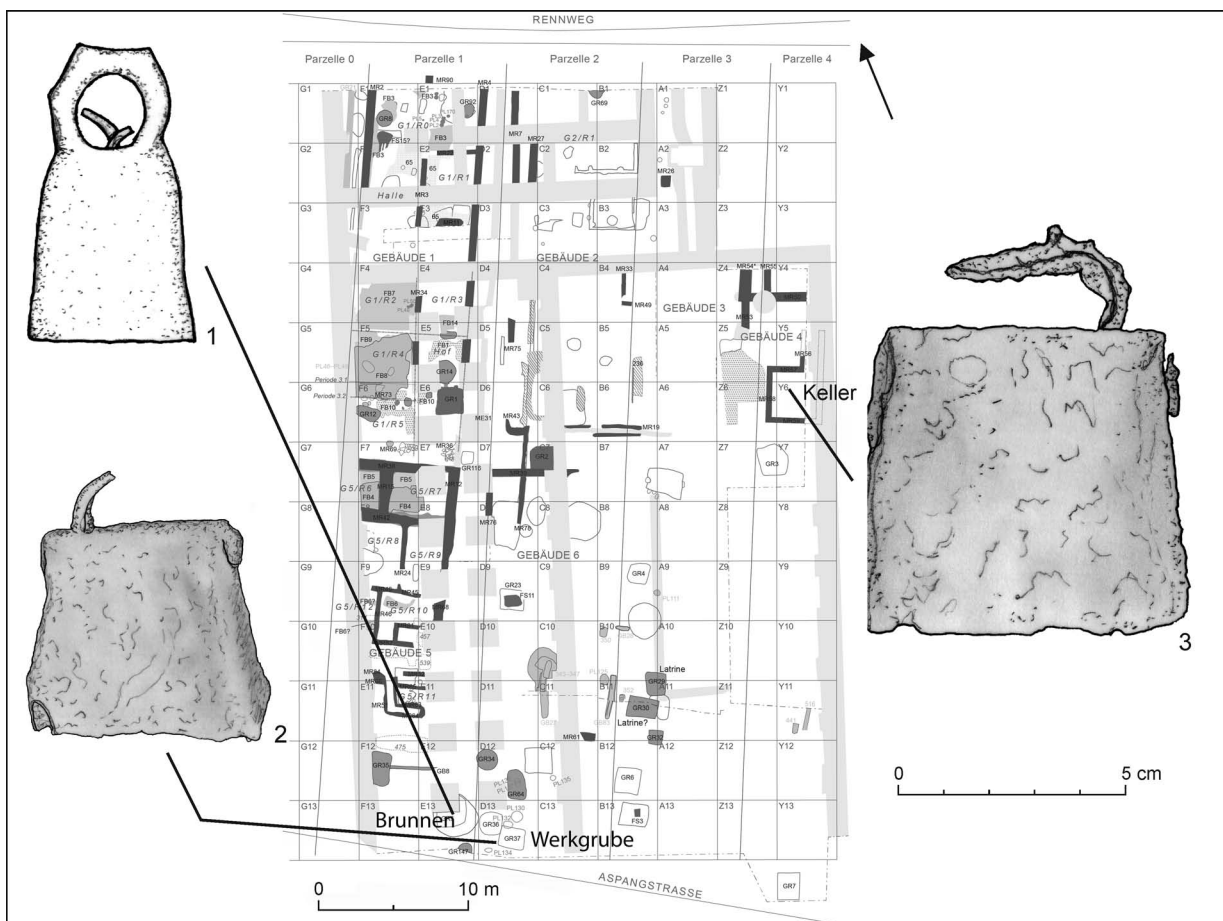


Abb. 7. Glockenfunde am Rennweg 44. 1 – MV 38.676/14; 2 – MV 38.655/4; 3 – MV 38.168/11. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie, Wien 3, Rennweg 44 (GC1990_01), Plangrundlage: MZK der Stadt Wien, MA 14 – AVD/MA41-Stadtvermessung; Planaufnahme: R. Braun, B. Hahnl, M. Mosser, M. Müller; Dig.: G. Mittermüller/N. Piperakis). Befunde Periode 2; Beilage 5. Graphik und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger; Plan nach M. Müller/R. Chinelli/G. Demsbki/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44. Monografien der Stadtarchäologie Wien 11. Wien 2018, Beilage 5; © Stadtarchäologie Wien.

num wurde im Bereich der Favoritenstraße 15 (?) eine Glocke (Kat. 22) ohne weiteren bekanntem Fundzusammenhang aufgefunden. Eine weitere Querverbindung führte ungefähr im Bereich der heutigen Oberlaaer Straße von der Limesstraße zur Straße nach Aquae (etwas westlich der Triesterstraße). An der Gutheil-Schoder-Gasse 17 wurde ebenfalls eine Glocke (Kat. 23) geborgen (Abb. 8; Pomberger 2016, 273).

Typologie und Maße der Glocken

Die bisher dreiundzwanzig entdeckten Glocken sind aus verschiedenen Kupferlegierungen gegossen und aus Eisenblech geschmiedet. Ihre Klöppel sind weitgehend verloren. Bei vier Glocken (Kat. 7; 11; 13; 19) haben sich die Klöppel komplett bis fragmentiert und korrodiert erhalten. Ein einziger Klöppel wurde ohne Glockenkörper aufgefunden (Kat. 8). Klöppel wurden zumeist aus Eisen geschmiedet und mittels einer eisernen Öse aus Draht oder Band am inneren Scheitel der Glocke angelötet. Wenn diese Öse nicht mehr zu reparieren war, bohrte man Löcher in den Scheitel, zog einen Drahtring durch und hängte den Klöppel an diesem auf. Achtzehn der dreiundzwanzig Glocken können typologisiert werden. Die gegossenen Glocken sind durch Formen mit rechteckiger und runder Basis vertreten. Typ 1 mit rechteckiger Basis kommt in den Varianten B (Kat. 1; 2; 7; 23) C (Kat. 18) und D (Kat. 4; 11; 13) durch acht Stück vor. Glocken mit runder Basis – sieben Stück – gliedern sich in die Typen 4 mit der Variante B (Kat. 12),

in Typ 5 mit den Varianten C (Kat. 3; 16) und F (Kat. 14; 15) sowie dem Typ 7 mit den Varianten A (Kat. 10) und B (Kat. 22). Die drei geschmiedeten Eisenglocken weisen alle eine rechteckige Basis auf und gehören zu Fe-Typ 1 (Kat. 5; 17; 19; Abb. 9; Pomberger 2018; 2022a). Die Größe der Glocken reicht von 7 mm bis 91 mm. Ihr Gewicht beläuft sich zwischen 5,8 g und 141,54 g. Vergleicht man die Typen und Varianten der Glocken aus Vindobona mit jenen von Savaria (4 Typen, 11 Varianten; Abb. 10: 1; Pomberger u. a. 2021b) und jenen aus Ovilava (5 Typen, 16 Varianten; Abb. 10: 2; Pomberger u. a., im Druck), so ist die Formenvielfalt nicht sehr ausgeprägt.

Glocken und ihre möglichen Funktionen

Glocken in Kasernenbereich und ihre möglichen Funktionen (Tierglocken, Windspiele?)

Mindestens drei Glocken wurden im Bereich von contubernien aufgefunden, nämlich am Judenplatz (Kat. 1) und am Hof (Kat. 7; 9). Sie könnten den Soldaten als apotropäische Tintinnabula in ihren Räumlichkeiten gedient haben oder wurden Tieren umgebunden. Glocken gehörten u.a. zu den Bestandteilen des Geschirrs von Zug-, Last- und Reittieren. Befunde dazu sind rar und selten archäologisch belegt. Ein Pferdegeschirr mit einer kleinen Glocke (Typ 3) wurde im Kastell Zugmantel, Deutschland, entdeckt. Diese war in der Mitte des Brustriemens befestigt. Dass Reitpferde Glocken tragen ist eine die Ausnahme, denn eher sind Wagenpferde mit Glocken ausgestattet (König 2004; Schleiermacher 2000).⁵ Die Lasttiere der römischen Armee, speziell die Leittiere der Kolonne, trugen Glocken um den Hals um ihren Standort anzuzeigen (Drescher 1998). Das Skelett eines Maultieres mit einer großen Glocke, aus Kalkriese, die mit Moos und Gras still gestellt wurde, (Rost/Wilbers-Rost 2010) sei hier zu nennen. Zwei antike Autoren, Phaedrus und Apuleius, berichten über equidae mit Glocken. Phaedrus überliefert uns eine Fabel über zwei Maultiere, von denen eines stolz auf seine wertvollen Geldtransport, seine Glocke läutete (Phaedrus 2, 7, 1, 2, 7, 8). Apuleius erzählt von einem Esel, dessen Herrn ihn allen Pferden vorzog und ihm deshalb mit einem Glöckchen schmückte (Apuleius, met. 10, 18). Ebenso rar sind ikonographische Darstellungen von equidae mit Glocken. Ein Marmorrelief aus Neapel zeigt Gott Pan auf einem Esel, der mit einer Glocke geschmückt ist (Furger/Schneider 1993, Abb. 9) und auf einem Mosaik aus Aurigas, Spanien, ist eine Quadriga zu sehen, deren Rennpferde Glocken um den Hals tragen (Mocchi 2018)⁶. In Asculum (Ascoli Piceno, Italien) wurden Brustgurten für Pferde aufgefunden, an denen eine neben anderen Objekten acht kleine Glocken aufgehängt waren (Pease 1904, 36).⁷

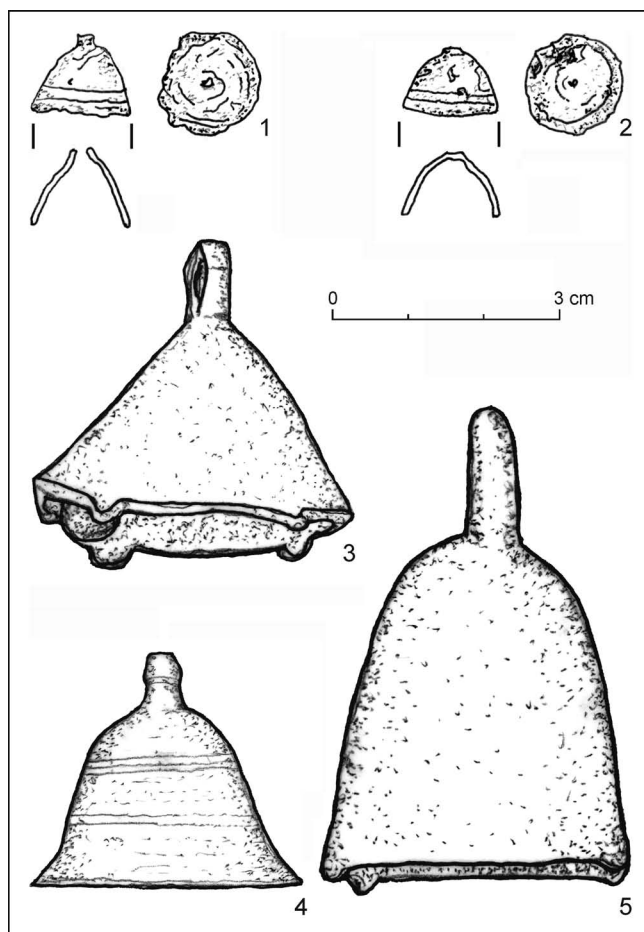


Abb. 8. Glocken ohne genaue Fundlage. 1 – Fnr 986; 2 – Fnr 928, beide aus der Stallburg; 3 – MV 100.558/1, von der Freyung-Platz; 4 – MV 47.444 von der Favoritenstrasse; 5 – MV 9.950/4 aus der Gutheil-Schodergasse 17. Graphik B. M. Pomberger.

⁵ J. Nicolay bringt zwar einige Glocken als dekorative Elemente mit Pferdeschirring in Verbindung, jedoch fehlen handfeste Beweise wie Pferdebestattungen/Pferdeskelette mit Glocken in situ (Nicolay 2007, 48, 57, 58, Taf. 94; 95). C. S. Ortisi erwähnt in ihren Studien zum römischen Pferdegeschirr überhaupt keine Glocken (Ortisi 2003).

⁶ <https://www.culturaydeporte.gob.es/mnromano/colecciones/nuestras-colecciones/seleccion-piezas/mosaico-aurigas.html> [7. 2. 2022]

⁷ Die Objekte wurden laut A. Pease nach Holland gebracht.

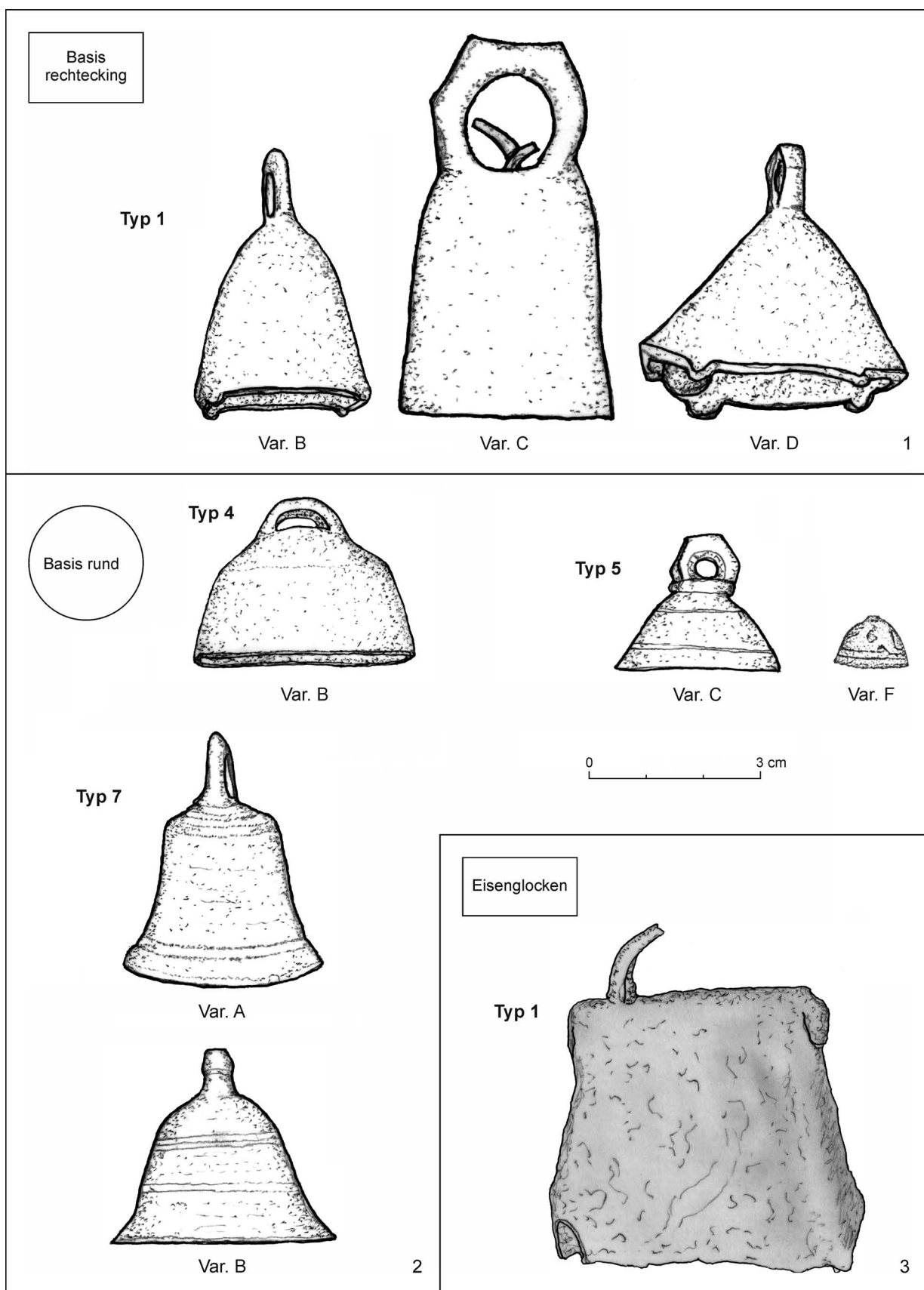


Abb. 9. Römische Glockentypen aus Vindobona. 1, 2 – Glocken aus Kupferlegierungen; 3 – Glocken aus Eisenblech. Graphik B. M. Pomberger.

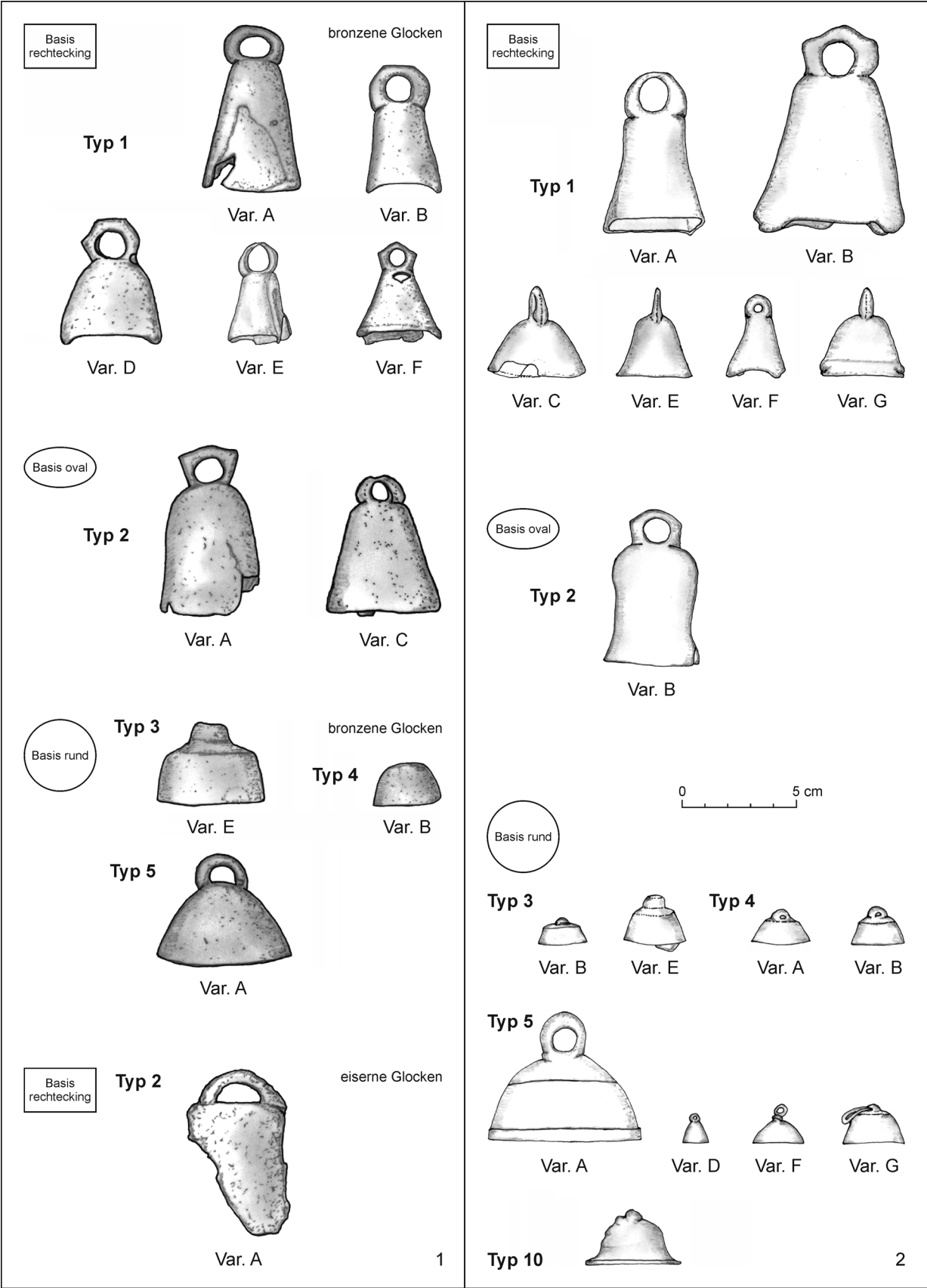


Abb. 10. 1 – Glockentypen aus Savaria (Szombathely); 2 – Glockentypen aus Ovilava (Wels). Graphik B. M. Pomberger.

Glockenfunde in Verbindung mit Metallwerkstätten und Geschäften

Innerhalb des Legionslagers sind zwei Stätten bekannt, die auf Metallverarbeitung hinweisen. Eine befindet sich „Am Hof“, nahe der via vallis, wo sich die fabricae der Legion erhoben. Die fabricae dienten der Selbstversorgung der Legion mit handwerklichen Erzeugnissen und für diverse Reparaturen. Die immunes, die diese Arbeiten tätigten und vom normalen Lagerdienst befreit waren, erlernten ihr Handwerk meist bevor sie der Armee beitraten. Unter den mannigfaltigen Handwerkern waren Eisen- und Buntmetallschmiede (Jandl 2012, 8). Die ersten fabricae vom Lager Vindobona datieren in das 1./2. Jh. AD und waren bis in 2. Hälfte des 4. Jd. in Benutzung. Belegt sind Schmiedearbeiten durch Ofengruben, Herdstellen mit Lehmwänden, Eisenobjekte, verschlackte Lehmbröcken und Hammerschlag (Jandl 2012, 30; Mosser 2010, 71). Obwohl im eigentlichen Fundmaterial keine Glocken vorhanden sind (Jandl 2012), könnten die Glockenfunde vom „Am Hof“ (Kat. 7; 8; 9; 10) durchaus mit den Schmieden in Verbindung gebracht werden, da Glockenklöppel in der Regel aus Eisen geschmiedet wurden. Gussformen von antiken Glocken sind bislang nur aus Ägypten bekannt (Hickmann 1956, 270, Abb. 5). Eine weitere mögliche Metallwerkstätte aus spätantiker Zeit befand sich in der Nord-Ostecke des Lagers, am Fleischmarkt 6/Rotgasse 15, wo im Jahre 1911 Ausgrabungen stattfanden. In einer Brandschicht wurden verschiedene Altmetallfunde freigelegt, darunter vier Glocken, und ein Münzschatzfund, der in die Zeit von 317–408 AD datiert. Es handelt sich um drei Eisenglocken (Kat. 5; sowie Inv. Nr. alt 976 und 977) und eine Bronzeglocke (Kat. 4). Zwei der Glocken (Inv. Nr. alt 976, 977) sind nur von Zeichnungen aus dem alten Inventarbuch (1911) des Wien Museums bekannt. (Mosser 2016b, 110–112; 2017a, 54, 55). Eine Metallwerkstätte der canabae legionis befand sich am Michaelerplatz, im Areal des Hauses B. Diese Eisenwerkstätte war von der mittleren Kaiserzeit bis in die Spätantike in Betrieb. Sie ist durch fünf Feuerstellen, etliche Schlackenreste von Eisenverarbeitung, Buntmetallresten, Blechfragmenten und Werkstücken belegt. In der Verfüllung des Brunnens 270 bei Haus B wurden eine Glocke (Kat. 12), Münzen, und Hyposandalen entdeckt (Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003). Die zweite Glocke (Kat. 13) befand sich in der Verfüllung des älteren Straßengrabens (Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2005). Kupferschlacken wurden in der Fundstelle Renngasse 7/Wipplingerstraße 37 freigelegt (Kenner 1911, 118).

Die Zivilsiedlung besaß soweit bekannt eine Metallwerkstätte am Rennweg 73 (also direkt an der Limesstraße). Im Areal der östlichen Parzelle weisen in Gruben aufgefundene Gusstiegel mit Buntmetallresten und Schmiedeschlacken auf eine Buntmetallverarbeitung hin (Adler-Wölfl 2017). Am Rennweg 44 bestand ein Handwerks- und Verkaufsbereich. Auf den Parzellen 1, 2, und 4 wurden Feuerstellen, Werkgruben und Reste von Metallverarbeitung festgestellt. Unter den Funden war auch eine Eisenglocke (Kat. 19; Müller u. a. 2018, 105). Soweit bekannt gab es mindestens eine Metallwerkstätte bzw. Fundstelle mit Metallschlacken im Lager selbst (Fundstelle „am Hof“), etwa sieben Fundstellen in der canabae legionis (u.a. Michaelerplatz, Renngasse 7) und vier in der Zivilstadt (Rennweg 73; Kronberger 2012, 67, Plan Metallwerkstätten). Ein Beleg für Glockenfunde in Verbindung mit einer Metallwerkstätte aus Ovilava/Wels, Oberösterreich, ist die Fundstelle „Franziskusschule“ (Pomberger u. a., im Druck). Ein Sarkophag aus Tomis, Moesia Inferior (heute Constanța, Rumänien) aus dem 3. Jh. AD zeigt eine Glocke in Verbindung mit einer Zange und einer Peitsche. Es könnte sich um den Sarkophag eines Schmiedes handeln, der u.a. Glocken und Pferdeschirring erzeugte, aber auch um einen Gutsbesitzer.⁸

Glockenfunde im Wohn- und Arbeitsbereich

Glocken werden öfters im Wohn- und Arbeitsbereich entdeckt (Pomberger u. a., im Druck). Aus der Fundstelle Rennweg 14, Zivilsiedlung, wurde im „Raum U“, einem gepflasterten Hof eine Glocke (Kat. 16) freigelegt (Kenner 1904, 162, 165). Auch die Fundstelle Schützengasse 24/Rennweg 57, ein Wohn/Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen barg eine Glocke (Kat. 21; Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Öllerer 2006). In der Fundstelle Rennweg 52, befand sich eine Glocke (Kat. 20) in einer Grubenverfüllung im Bereich eines Streifenhauses (Kat. 20; Mosser 2017b). Tintinnabula sind Windspiele, die in Gärten, Höfen und Gebäuden aufgehängt wurden. Oft wird Gott Merkur, römische Gladiatoren oder kleinwüchsige Männer mit übergroßen Phalli oder einfach nur geflügelte Phalli dargestellt, an welchen mehrere Glöckchen an Ketten hängen. Zugleich kann der innen hohle Phallus als Öllampe dienen.⁹ Bei Wind und Zugluft wird die ganze Komposition in Bewegung gesetzt, die Klöppel der Glocken schlagen an den

⁸ Muzeul National de Istorie si Arheologie Constanta, InvNr. 5734; <http://lupa.at/15365?query=737406174> [7. 2. 2022]

⁹ Die Caupona der Asellina in Pompeji war mit einer solchen ausgestattet.

Rand der Glockenkörper und versetzen diese in Schwingung. Der überdimensionierte Phallus ist ein apotropäisches Objekt, dessen Wirkung mit dem metallenen Glockenklang verstärkt werden sollte. Die Glöckchen selber können vom selben Typ oder sein oder gehören verschiedene Typen an.¹⁰ Ihre Basis ist rechteckig oder kreisförmig. Ihre Höhe beträgt in etwa zwischen 2 cm bis 3 cm. Solch prunkvolle Tinninabula wie jene aus Pompeji und Herculaneum, wurden weder in Vindobona, Ovilava oder Savaria gefunden. Jedoch könnte jede einzelne Glocke Trägerin einer geballten „apotropäische Kraft“ gewesen sein und Haus, Garten, Hof, Werkstätten und Arbeitsbereich und ihre Bewohner geschützt haben. Aus Erschwill, Schweiz, ist eine Glocke bekannt, die aus dem Dachversturz eines Gebäudes stammt (*Casaulta* 2017). Glocken wurden an Türen und Eingängen angebracht (*Pease* 1904).

Straßenfunde und Straßenstation

Glockenfunde an römischen Straßenzügen wie jene von der Freyung (Kat. 11), wo in der römischen Epoche die Limesstraße verlief, und jene von der Favoritenstraße (Kat. 22), wo eine Verkehrsweg von der Straße nach Aquae (Baden) zur Limesstraße und der Zivilsiedlung führte, könnten mit Reit- und Transporttieren oder Wagen in Verbindung gebracht werden. An der Kreuzung zweier Straßen, jener nach Aquae (Baden) und jener nach Scarbantia (Sopron) befand sich eine Straßenstation. Straßenstationen konnten mansiones und/oder mutationes sein (*Kronberger/Mosser* 2013, 114, 115). Je nach Funktion bestanden sie aus mehreren Gebäudekomplexen, wie Rasthäuser mit Stallungen, Wagenabstellplätzen und dem eigentlichen Gasthaus, den Spanndiensten, den Bädern und den Wachtposten. Sie boten Unterkunft, Verpflegung und den Wechsel von Last-, Zug und Reittieren (*Wolters* 2001, 238). Eine Glocke (Kat. 23) aus der Gutheil-Schoder-Gasse 17 ist möglicherweise mit Reiseverkehr oder Transport in Verbindung zu bringen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass sie als Kleinviehglocke gedient haben könnte.¹¹ Darstellungen von Schafen und Ziegen mit Glocken sind rar. Wir kennen sie hauptsächlich aus dem christlichen Kontext. Ein Bodenmosaik aus der Kirche von Aquileia, Italien, zeigt ein Schaf mit einem Glöckchen (*Himmelmann* 1980, N 4). In der linken Seite des Schiffes der Kirche San Apollinare Nuovo ist ein Lamm mit einem Glöckchen zu sehen, das zur heiligen Agnes aufschaut.¹² Auf byzantinischen Steinfriesen aus dem 6. Jahrhundert, die in Ägypten hergestellt wurden, sind Herdentiere geschmückt mit Glocken und mit Zierbändern zu bewundern.¹³ Eine Steinskulptur aus der Germania superior aus Semond, Frankreich, stellt ein Rinderpaar dar, das mit einer an einer Kette hängenden Glocke geschmückt ist.¹⁴ Eine Weideglocke an einem Metallhalsband befestigt wurde in einem Depot neben dem Befund einer römischen Almhütte aufgefunden (*Hebert* 1998, 200–231, Abb. 22). In Pompeji wurde ein Ziegenskelett mit einer Glocke um den Hals in unmittelbarer Nähe der sterblichen Überreste eines Mannes freigelegt (*Overbeck* 1856, 254). Neben Pferden, Eseln, Maultieren und Weidevieh war es auch üblich Hunde mit Glocken auszustatten. Ikonographische Darstellungen, schriftliche Quellen und archäologische Befunde legen Zeugnis darüber ab (*Autengruber-Thüry* 2021; *Pomberger u. a., im Druck*).¹⁵

Glöckchen als apotropäischer Schmuck

Vier kleine Glöckchen (Kat. 3; 14–16) wurden bislang in Vindobona im Lager, der Lagerstadt und der Zivilsiedlung aufgefunden. Glöckchen dienten als apotropäischer Anhänger an Halsketten, Armbändern und Armreifen. Diese wurden häufig von Kindern getragen und sollten sie vor Krankheiten und Unheil

¹⁰ Bronze tintinnabulum, Pompeji, Campania, Nationalmuseum Neapel, 1 Jd. AD.
https://www.oegesichte.at/?type=1234&tx_theme_pi3%5Bfile%5D=%2Fmedia%2Fbilder%2Fallgemein%2Fthemen%2Fkulturstundkultur%2Fmusikgeschichte%2Fwalde%2Ftintinnabulum_pompeji.jpg&cHash=705713f443f0f549870471f924ee8887
 [7. 2. 2022]
 Tintinnabulum Herculaneum, 1.Jd. v/1. Jd. n Chr. Pompeii, cat. no. 105, pp. 106, 107.
<https://www.georgeortiz.com/objects/roman/227-tintinnabulum-and-lamp/> [7. 2. 2022]

¹¹ Andere Möglichkeiten und Interpretationen werden von den Autoren nicht ausgeschlossen.

¹² <https://www.christianiconography.info/Edited%20in%202013/Italy/agnesApNuovo.html> [7. 2. 2022]

¹³ Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst I Museum für Byzantinische Kunst Berlin, SBM Inv. 4456 und 4761. <https://smb.museum-digital.de/object/140979>, <https://smb.museum-digital.de/singleimage?resourcencr=163693>
 [7. 2. 2022]

¹⁴ F. und O. Harl, Ubi Erat Lupa, <http://lupa.at/26076> [7. 2. 2022]

¹⁵ <https://greenreport.it/news/urbanistica-e-territorio/il-bambino-e-il-cucciolo-di-cane-col-campanellino-che-dormono-insieme-da-2000-anni/> [7. 2. 2022]

bewahren. Womöglich dienten sie auch als klingendes Spielzeug. Wir kennen Glöckchen aus verschiedenen Kindergräbern wie jenes eines fünf Jahre alten Buben aus Lauriacum (Enns-Lorch), der ein Glöckchen an einer Kette aus Lapislazuli- und gelben Glasperlen um den Hals trug (*Schicker 1933, 98, 99*), jenes aus dem Kindergrab 15 in Comagena (Tulln; *Breibert u. a. 2006, 597, Abb. 32, 598*), aus einem Grab eines kleinen Mädchens aus Lentia (Linz; *Ruprechtsberger 1996*), sowie zum Beispiel einige Glöckchen aus dem Gräberfeld vom vicus Belginum (Wederath-Belginum; *König 2004, 16*). Offensichtlich gingen solch kleine Glöckchen leicht verloren, denn aus Ovilava (Wels) kennen wir zwei Stück. Diese wurden im Hof bzw. Garten und im Küchenbereich römischer Gebäude entdeckt (*Pomberger u. a., im Druck*). Kinder und schwache Personen mit Glöckchen auszustatten hat eine lange Tradition, die bis in das erste vorchristliche Jahrtausend in der antiken Welt, dem Schwarzmeergebiet und dem Kaukasus zurückreicht (*Gambaschidze 2001, 93, 296, 297; Hickmann 1956; Miron/Orthmann 1995, 175, 264; Villing 2002*). Sie sollten u.a. auch vor dem „bösen Blick“ (*Tuczay, im Druck*) schützen (*Villing 2002, 256*) und den Weg in den Ha- des erleichtern (*Crummy 2010, 79*). Aus ethnologischen Quellen ist bekannt, dass zum Beispiel in Sierra Leone (Westafrika) Eltern ihren kleinen Kindern Glöckchen an die Fußgelenke binden um sie vor dem unheilvollem, neidischen „bösen Blick“ zu schützen (*Seeligmann 1910, 276*).

Glocken als Votivgaben

Glocken dienten als Votivgaben an Götter und konnten mit Inschriften versehen sein, wie zum Beispiel bei einer Glocke aus Leverkusen, auf der ein Votivspruch an Gott Merkur zu lesen ist (*Drescher 1998*). Sie wurden an den Giebeln von Tempeln befestigt, schmückten Götterstatuen, läuteten von Säulen, hingen im Kultschrein der Haus- und Schützgötter einer Familie, dem *lararium* (*Pease 1904; Pomberger u. a. 2021b*). Sie spielten vor allem im Bacchuskult in Sardinien eine große Rolle (*Pesce 1957*). Glocken und Glöckchenfunde aus verschiedenen römischen Sakralbauten (*Lawrence 2018, 199, Taf. 16; Pomberger u. a. 2021b*) und Kultdepots im Imperium (*Noll 1980*) belegen ihren Gebrauch in Kulturen.

DIE AWAREN IM HEUTIGEN WIENER GEBIET

Im 7. Jahrhundert erweiterten die Awaren ihr Reich und drangen weiter in den Westen vor. Sie siedelten bis zu den Ausläufern der Alpen und entlang der Donau bis zur Enns. Im Großraum Wien wurden bislang 13 Gräberfelder und eine Fundstelle mit einem Streufund aus dem 7./8. Jahrhundert sowie 3 Gräberfelder aus dem 8./9. Jahrhundert entdeckt (*Mosser/Tobias/Wiltschke-Schrotta 2014, 92, Abb. 8*). Diese liegen vor allem an den ehemaligen römischen Straßen und an der ehemaligen römischen Hauptwasserleitung. Schellen und Glocken sind aus den Gräberfeldern Csokorgasse, Carlberggasse und Spohrstraße/Unter St. Veit bekannt. Erste Untersuchungen zu Schellen und Glocken wurden bereits im spätawarischen Gräberfeld von Vösendorf/Laxenburgerstraße durchgeführt (*Pomberger/Stadler 2018a; 2018b*).

Gräberfelder mit Schellen- und Glockenfunden

Gräberfeld Csokorgasse – Simmering

Das Gräberfeld in der Csokorgasse im 11. Wiener Gemeindebezirk, auf dem Rand einer lößbedeckten Schotterterrasse der Donau angelegt, wurde wohl schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts entdeckt, jedoch erst 1971 und in einer großangelegten Rettungsgrabung 1976–1977 des Historischen Museums Wien (heute Wien Museum) ausgegraben. Von den ursprünglich ca. 750 Gräbern wurden 703 geborgen. Sie datieren in das 7./8. Jahrhundert (*Streinz 1978*). Im Jahr 1997 stieß die Stadtarchäologie Wien auf ein kleineres frühmittelalterliches Gräberfeld aus dem 9. Jahrhundert im Osten des großen Gräberfelds im Bereich Csokorgasse/Sängergasse. Es bestand aus 39 awarenzeitlichen Gräbern und einer Bestattung aus der Bronzezeit (*Huber 1998*). Aus dem großen Gräberfeld sind 15 Schellen und eine Glocke aus zehn Gräbern (Abb. 11; 12) sowie ein Streufund (Kat. 39; Abb. 12) bekannt. Ein weiterer Einzelfund (Kat. 40; Abb. 12) stammt aus dem kleinen Gräberfeld. Acht der Gräber mit Schellen aus dem großen Gräberfeld bargen Bestattungen von Kindern, vorwiegend der Altersstufe infans I. Im Grab 31 lagen zwei Eisenschellen (Kat. 24; 25) im Bereich des Beckens. Eine Eisenschelle, die an einer aus zwei Ringen bestehenden Kette hing, stammt aus Grab 130, wo sie an der linken Körperseite des Kindes entdeckt wurde (Kat. 26).

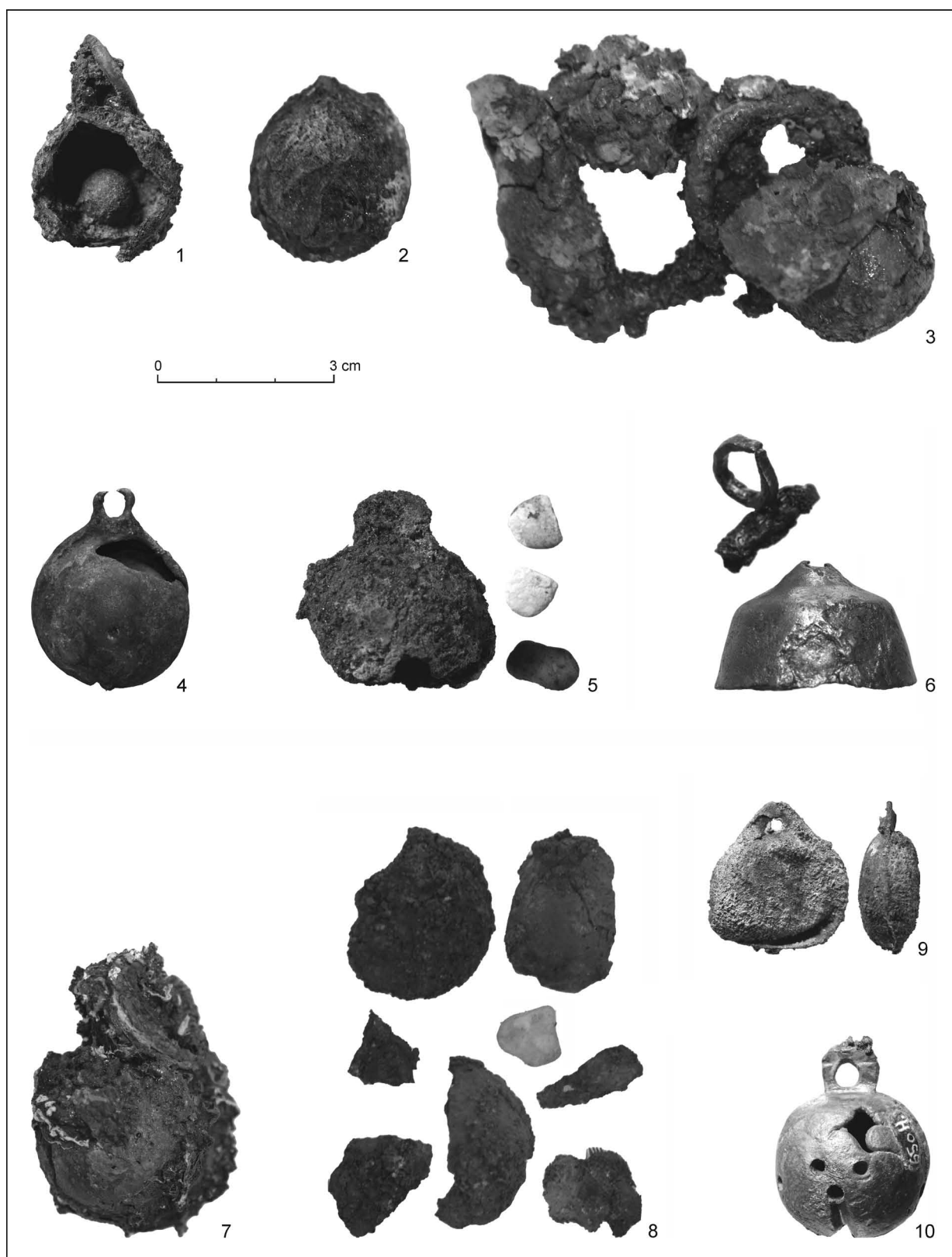


Abb. 11. Schellen und Glocke aus dem Gräberfeld Csokorgasse. 1 – MV 41031/4; 2 – MV 41031/5, beide aus Grab 30; 3 – MV 41130/3 aus Grab 130; 4 – MV 41281/2 aus Grab 281; 5 – MV 41538/1 aus Grab 538; 6 – MV 41390/2 aus Grab 390; 7 – MV 41566/4 aus Grab 566N; 8 – MV 41543/2 aus Grab 543; 9 – MV 41650/58; 10 – MV 41650/57 aus Grab 650. Fotos L. Streinz, B. M. Pomberger, Grafik B. M. Pomberger.

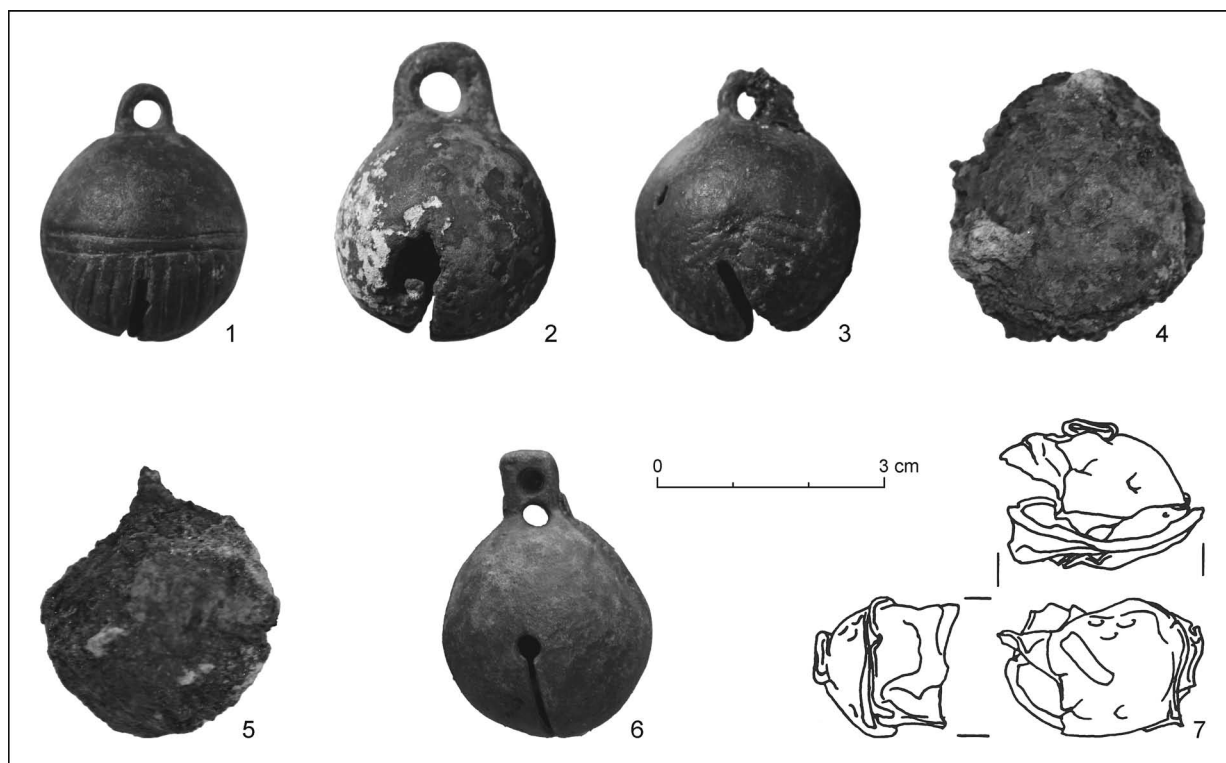


Abb. 12. Schellenfunde aus dem awarischen Gräberfeld Csokorgasse und dem postawarischen Gräberfeld. 1 – MV 41660/8; 2 – MV 41660/9; 3 – MV 41660/10, alle aus Grab 660; 4 – MV 41691/2; 5 – MV 41691/3 aus Grab 691; 6 – MV 41000/2 Streufund; 7 – Streufund aus dem postawarischen Gräberfeld. Fotos L. Streinz, B. M. Pomberger; Abb. Streufund aus dem postawarischen Gräberfeld nach E. H. Huber: Neu entdeckte Awarengräber in Wien, Simmering. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 1, 1998, 128, Abb. 14; © Stadtarchäologie Wien; Grafik B. M. Pomberger.

Die Schelle aus Grab 281 lag bei der linken Hüfte (Kat. 27) und jene aus Grab 538 beim linken Oberschenkel (Kat. 29). Bei dem Kind aus Grab 543 kam die Schelle zwischen den Oberschenkeln zu liegen (Kat. 30).

In Grab 566N wurde eine Schelle bei der echten Hüfte gefunden (Kat. 31). Gleich drei Schellen wurden dem Kind in Grab 660 mitgegeben, welche beim rechten Oberschenkel aufgefunden wurden (Kat. 34; 35; 36) und in Grab 691, das gestört war, lagen die Schellen nicht mehr an ihrer ursprünglichen Lage (Kat. 37; 38). Der frühadulte Mann aus Grab 390 trug seine Glocke an der linken Hüfte (Kat. 28). Glocken in Männergräbern sind sehr selten anzutreffen (*Pomberger/Stadler 2018a*). Interessant ist der Befund von Grab 650: hier wurde ein Mann mit Pferd und Hund beigesetzt. Eine Blechschelle lag beim Pferdeschädel und gehörte zum Kopfzaumzeug, die andere gegossene Schelle lag beim Hals des Hundes (Kat. 32; 33; Abb. 11). Die Blechschellen aus Grab 650 ist zudem vergoldet (siehe unten). Ein vergleichbarer Schellenfund ist aus dem spätawarischen Gräberfeld von Vösendorf aus Grab 525 (*Pomberger/Stadler 2018a*, 127, Abb. 2; *Tarcsay 2013*, 156, 157, Taf. XV: 598/2) bekannt. In Grab 10 aus dem awarischen Gräberfeld von Radvaň nad Dunajom (früher Žitavská Tôň), Slowakei, wurden vierzehn vergoldeten Blechschellen im Bereich des Pferdeschädels entdeckt

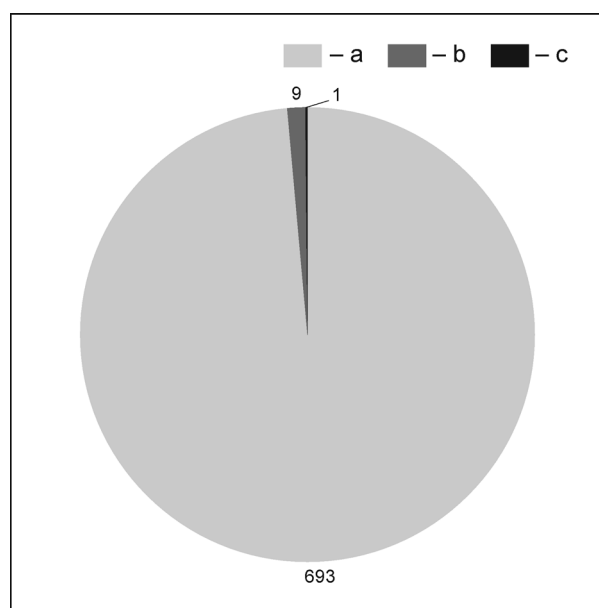


Diagramm 1. Anteile der Gräber mit Schellen, A – ohne Idiophon; B – mit Schelle; C – mit Glocke (Im Gräberfeld befindet sich nur ein Grab mit Glocke). Graphik B. M. Pomberger.

(Budinský-Krička 1956, 16–20, Abb. 5; Taf. 18: 8–21). Daraus ist zu schließen, dass Blechschellen zum Zaumzeug von Pferden gehören und nicht von Menschen getragen wurden. Die Diagramme 1 und 2 zeigen die Anzahl an Gräbern mit Idiophonen und die Verteilung der Idiophone auf Mensch und Tier.

Carlbergergasse – Liesing

Im Jahr 1943 wurden auf dem Gelände einer Karosserie (Carlbergergasse 40–42) zunächst zehn Gräber geborgen (Moßler 1948). Weitere 17 Bestattungen wurden 1947 ausgegraben, womit das spätawarische Gräberfeld, das auf einer Schotterterrasse der Liesing angelegt wurde, aus insgesamt 26 Gräbern bestand. Eventuell wäre noch mit einer größeren Gräberzahl zu rechnen (Moßler 1975). In fünf Gräbern wurden Schellen entdeckt. Es handelt sich um vier Bestattungen von Reiter mit Pferd und eine Bestattung eines singulären Individuums. Drei Tütenschellen, welche an der Kruppe des Pferdes aufgefunden wurden, stammen aus Grab 3 (Kat. 41–43). Eine Schelle, die ebenfalls bei der Kruppe eines mitbestatteten Pferdes lag, wurde in Grab 8 entdeckt (Kat. 48). Je zwei Schellen wurden in den gestörten Gräbern 6 (Kat. 44; 45) und 7 (Kat. 46; 47) ausgegraben. Ihre ursprüngliche Fundlagen sind nicht bekannt, aber sie könnten durchaus zum Zaumzeug der Pferde gehören. Einzig in Grab 18 trug der Verstorbene die Schelle (Kat. 49) bei sich am Körper, neben der rechten Hüfte (Abb. 13).

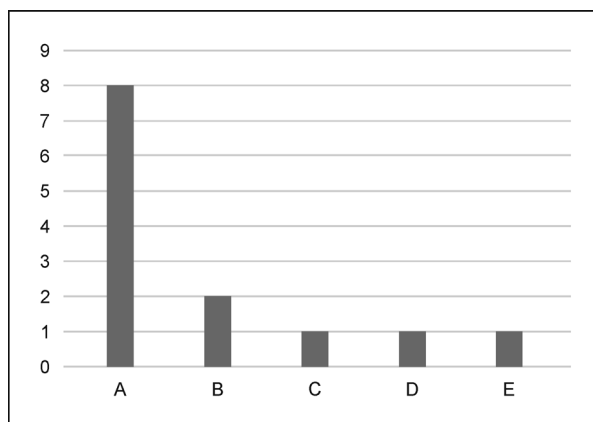


Diagramm 2. Verteilung der Schellen. A – Kind; B – Mann; C – Pferd; D – Hund; E – Streifund. Graphik B. M. Pomberger.

Gräberfeld Spohrstraße – Hietzing

Eine Glocke wurde als Streifund des Gräberfeldes in der Spohrstraße – Unter St. Veith, Hietzing, geborgen (Kat. 50). Dieses Gräberfeld wurde 1860 erstmals entdeckt, und ist soweit systematisch ausgegraben (Abb. 13; Daim 1979, 60–66).

Typologie der Schellen und der Glocken

Acht der Schellen aus dem großen Gräberfeld Csokorgasse wurden aus Eisenblech und eine Schelle aus Bronzeblech geschmiedet, die anderen sechs Schellen und die Glocke wurden aus Kupferlegierung gegossen (Diagramm 3). Der Streifund aus dem Gräberfeld Csokorgasse/Sängerstraße wurde aus Buntblech getrieben. Die Schellen können den Grundformen shapes I, II, III, IV und VII zugeordnet werden (Abb. 15; Pomberger 2020; 2022a). Schellen im Wachsausschmelzverfahren werden in einem Stück gegossen. Geschmiedete Schellen bestehen aus zwei halbkugeligen Hälften, die entweder vertikal oder horizontal zusammengelötet werden. Schallschlitze und Schalllöcher werden nach dem Guss bzw. dem Treiben in den Körper gesägt bzw. gebohrt (Mühlhans/Kerbler/Pomberger 2022).¹⁶ An Schallschlitzen sind einfache, kreuzförmige

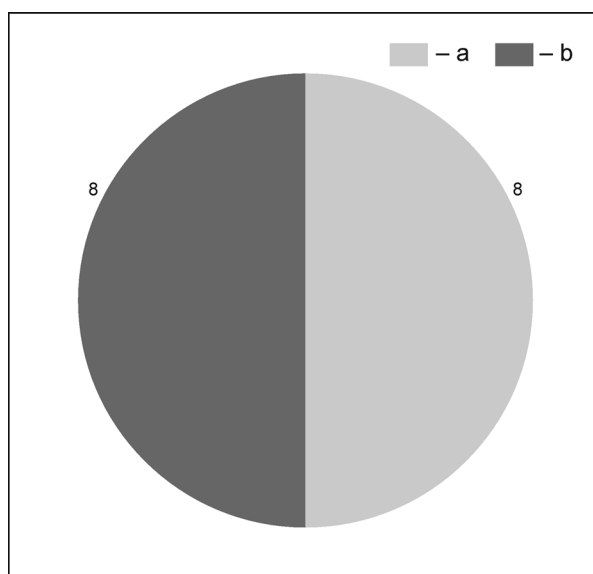


Diagramm 3. Metalle der Idiophone, A – Kupfer; B – Eisen. Graphik B. M. Pomberger.

¹⁶ Information Michael Konrad, Experimentalarchäologe, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologien, Universität Wien.

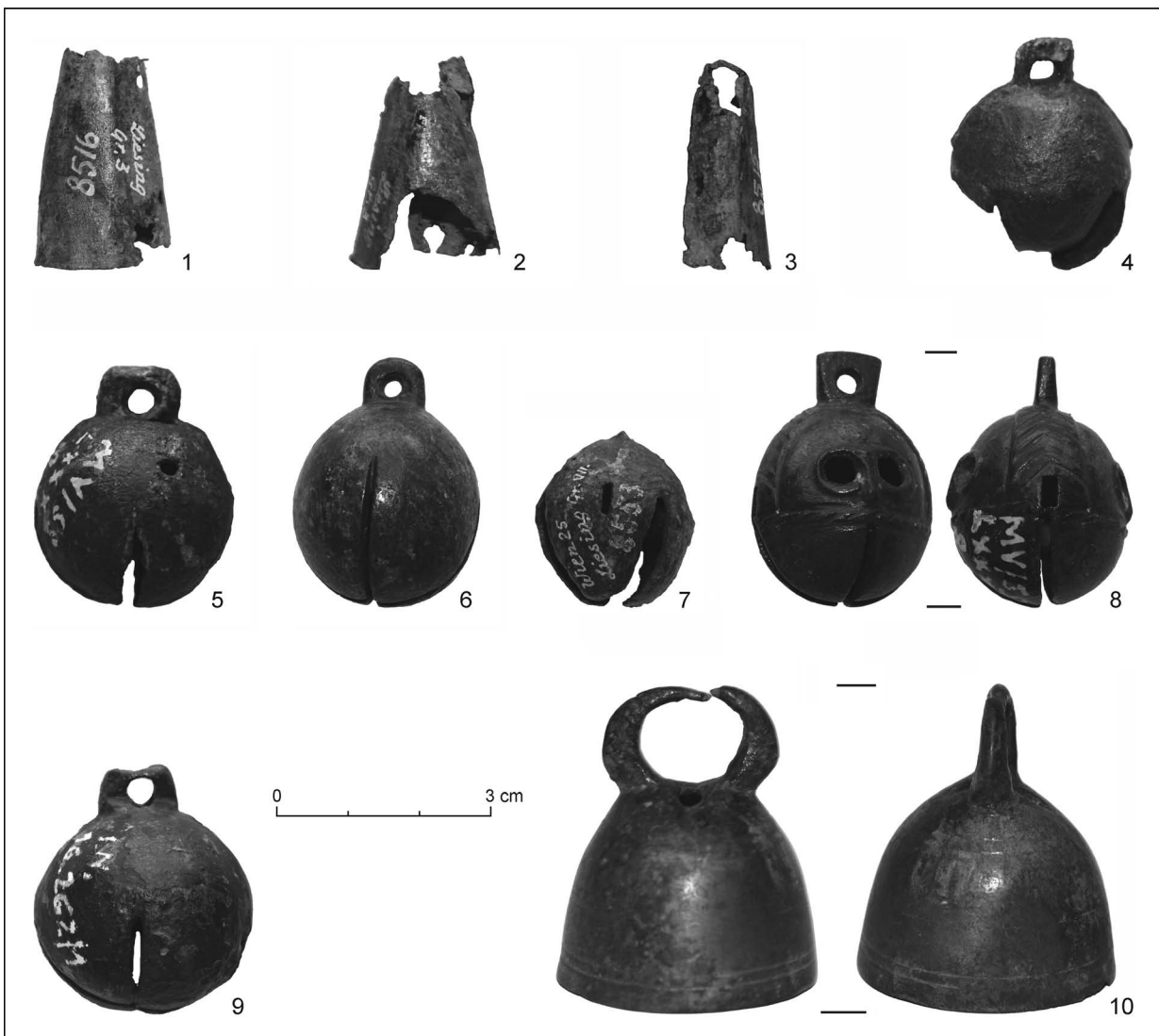


Abb. 13. Schellenfunde dem Gräberfeld Carlberggasse-Liesing und der Fundstelle Spohrstraße Hietzing; 1 – MV 34022/5; 2 – MV 34022/6; 3 – MV 34022/7, alle aus Grab 3; 4 – MV 34025/7; 5 – MV 16262/4 aus Grab 6; 6 – MV 16262/5; 7 – MV 16262/2 aus Grab 7; 8 – MV 16262/3 aus Grab 8; 9 – MV 16262/1 aus Grab 18; 10 – NHM-PA 32.963, Streufund aus der Spohrstraße. Fotos und Graphik B. M. Pomberger.

und dreigeteilte Ausformungen bekannt. Die Schalllöcher sind an der oberen Köpferhälfte (Kat. 45), am Scheitel (Kat. 39), an den Enden der Schallschlitze (Kat. 39), paarweise und gegenständig als Augenpaare (Kat. 48), oder in Dreiergruppen (Kat. 33) angebracht. Die Schelle Kat. 39 hat überdies zwei gegenständige rechteckig ausgeformte Schalllöcher. Jedoch kommen auch Schellen ohne Schallschlitze und/oder Schalllöcher vor. Die Schelle aus Grab 650 (Kat. 33) hat überdies eine rautenförmige Öffnung, die als Gussfehler zu interpretieren ist. An Verzierungen wären vertikale und strahlenförmig angeordnete Rillen am unteren Rasselkörper, sowie horizontal und vertikale Zierbänder aus kurzen schrägen Einkerbungen anzuführen. Die meisten Schellen jedoch haben eine glatte Oberfläche (Abb. 14). Bronzekügelchen und Kieselsteinchen dienen als Rasselkörper.

Die Glocke Kat. 28 ist dem awarischen Typ 2 und Glocke Kat. 50 dem Typ 1/Variante B1 zuzuordnen (Abb. 15; Pomberger/Stadler 2018b, Abb. 12). Glocke Kat. 50 wurde nach dem Gießen überdreht und mit zwei umlaufenden Rillen versehen. An ihrem Scheitel befinden sich zwei gegenständige Löcher, durch die wahrscheinlich ein Drahttring mit dem daran hängenden Klöppel geführt wurde. Eine Ausnahme bilden die Tütenschellen, die aus dünnem Bronzeblech gefertigt sind und keine Klöppel besitzen, jedoch im Bündel zusammengefasst gegeneinanderschlagen und klingen.


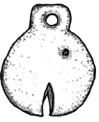


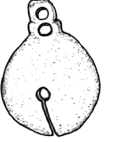
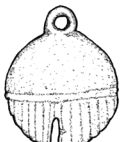
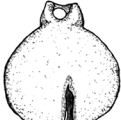
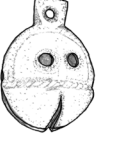




Schellen				
Grundformen	Produktion	Schallschlitz	Schalllöcher, Position	Verzierungen
shape I kugelrund	gegossen	 ohne	 1 Schallloch auf der oberen Hälfte	 glatt
	geschmiedet	 einfach	 2 gegenständige Löcher am Schallschlitz, 1 Loch am Scheitel	 vertikale Rillen
shape II oval	zwei vertikale Hälften	 kreuzförmig	 2 Schalllöcher wie Augenpaare auf jeder Seite, 2 rechteckige Schalllöcher am Schallschlitz	 Strahlenförmige Rillen
shape III rund, Boden leicht eingedrückt		 dreigeteilt	 3 Schalllöcher auf jeder Seite	 Bänder aus schrägen Strichen
shape IV rund-oval, Boden leicht eingedrückt				
shape VII oval, tropfenförmig				

Abb. 14. Typen, Grundformen und Verzierungen der Schellen aus Wien. Graphik B. M. Pomberger.

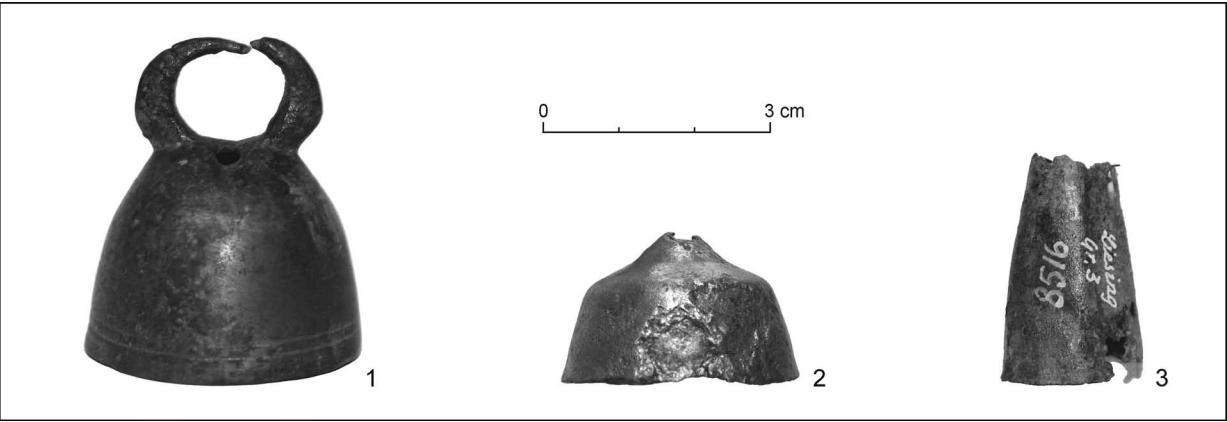


Abb. 15. Awarische Glockentypen 1 – Typ 1/Var. B; 2 – Typ 2; 3 – Tütenschelle. Fotos und Graphik B. M. Pomberger.

Funktion der Schellen

Schellenfunde aus dem Gräberfeld Csokorgasse wurden bis auf Grab 650 bei Kindern aufgefunden. Sie befanden sich im Bereich des Beckens, beim linken oder rechten Oberschenkel, zwischen den Oberschenkeln und der rechten Hüfte. Die einzige Glocke lag bei der linken Hüfte des frühadulten Mannes aus Grab 390. Jene Schelle aus Grab 18, Gräberfeld Carlbergergasse/Liesing, wurde bei der rechten Hüfte des Bestatteten entdeckt. Sie wurden offensichtlich an Ketten und Schnüren oder in Säckchen an der

Gürtung der Kleidung getragen. Diese metallenen Idiophone besitzen alle keine große Reichweite. Daher dürften sie nicht unbedingt zum Feststellen der jeweiligen örtlichen Position der Träger gedient haben, sondern vielmehr eine Art apotropäische Schutzfunktion gehabt haben, und eventuell auch als Schmuck oder Spielzeug gedient haben. Sie erfüllten somit praktische, ästhetische und animistisch-religiöse Zwecke. Wie schon in einem früheren Artikel angeführt konnten sie zu Lebzeiten getragen worden sein oder wurden der verstorbenen Person von einer Person der Gemeinschaft mit magisch-religiöser Funktion mit ins Grab gegeben, um ihr den Weg ins Jenseits zu erleichtern bzw. sie dort zu beschützen (*Pomberger/Mühlhans/Saunderson, im Druck; Pomberger u. a. 2022*). Dass Schellen den Kopfzaum von Pferden zierte ist weitergehend durch die Funde aus Pitvaros (*Bende 1998*), Radvaň nad Dunajom (früher Žitavská Tůň; *Budinský-Krička 1956*) und Komárno (*Csuthy 2019; Pomberger u. a. 2021a; Trugly 1987; 1993*) bekannt. Sie konnten aber auch am Sattel und am Brustgurt befestigt werden (*Pomberger u. a. 2021a*), was z.B. aus der Fundlage der drei Tütenschellen aus Grab 3, Gräberfeld Carlberggasse/Liesing hervorgeht. Möglich wäre auch der Gedanke, dass Schellen am Prunkzaumzeug befestigt waren, um das festliche Auftreten von Pferd und Reiter zu unterstreichen. Einzigartig ist der Schellenfund am Hals des Hundes aus Grab 650, Gräberfeld Csokorgasse. Hunde zählten zu sehr beliebten Haustieren bei den Awaren (*Bárány 2012*). Offensichtlich handelt es sich bei dem awarischen Hund aus Grab 650 um eines der Lieblingstiere der Verstorbenen, der mit der Schelle seinen innigen Bezug zum Tier ausdrücken wollte. Dass Hunde mit Glöckchen geschmückt wurden ist bereits in der römischen Kaiserzeit gang und gebe (*Autengruber-Thüry 2021*). Eine kürzlich entdeckte Bestattung eines Welpen neben einem Kleinkind entdeckt in Aulnat in der Auvergne, Frankreich, belegt, dass bereits in der gallischen-römischen Bevölkerung Hunde mit Glöckchen geschmückt werden konnten. Das Kind gehörte der sozialen Oberschicht an und der Welpen trug ein mit Bronze verziertes Halsband, an dem das Glöckchen befestigt war.¹⁷

METALLANALYSEN DER RÖMISCHEN UND AWARISCHEN IDIOPHONE

Im Rahmen des Projektes wurden 22 ausgewählte Funde mittels Rasterelektronenmikroskopie auf ihre chemischen Bestandteile von der VIAS¹⁸ untersucht. Zum Einsatz kam das atmosphärische Rasterelektronenmikroskop Zeiss EVO 60 XVP (*Mehofer/Kucera 2005*) des VIAS (Universität Wien), die Analyse der chemischen Zusammensetzung erfolgte mit einem angeschlossenen energiedispersiven Röntgenspektrometer (EDX) der Firma Oxford Instruments (Actec). Die Bestimmung der Haupt- und Nebenelemente unterliegt dabei verschiedensten Einflüssen, die die qualitative und quantitative Analyse beeinflussen (*Melcher/Schreiner 2004*, 331, Tabelle 1). Die Größe der Messflächen reicht von 30 × 20 µm bis zu 3 × 3 mm, dabei wurden Punkt- und Flächenmessungen durchgeführt. Alle Ergebnisse wurden auf 100 % normiert und danach gerundet, sie sind in Masse angegeben. Messbedingungen: Hochvakuummodus, Beschleunigungsspannung 20 kV, Arbeitsabstand 8,5 mm, Aufnahmedauer Röntgenspektren (Lifetime) 200 Sek., Detektortotzeit 30–40 %, Strahlstrom 100 µA; alle Analysen wurden im Hochvakuummodus gemacht. Zur Überprüfung und Kalibrierung kamen zertifizierte Standards und Vergleichsmaterialien mit bekannter Zusammensetzung (MAC-UNI5532, BCR-691, CCu-1e, BAM-M376a, BAM-374 (ERM-EB374), BAM-375 (ERM-EB375), BAM-M397, MBH-133XAGA2 A, MBH-133Y AGQ 3 C, ERM-EB506, ERM-EB507 sowie weitere hausinterne Referenzproben, die mit Neutronenaktivierungsanalyse oder Massenspektrometrie analysiert wurden) zum Einsatz. Alle 180 Minuten wurde mit einem Co-Standard die Strahlstabilität geprüft. Von den zehn untersuchten römischen Glocken bestehen vier (Kat. 1; 11; 12; 16) aus einer Zinn-Blei-Bronze (Cu-Sn-Pb-Legierung), wobei der Kupfergehalt bei 75,1–87,1 %, der Zinngehalt bei 11,7–14,3 % und der Bleigehalt bei 1,2–10,2 liegt. Die Bestandteile der fünf Glocken aus Rotguss (Kat. 4; 7; 10; 22; 23) betragen an Kupfer 66,3–86,8 %, an Zinn 2,1–17 %, an Zinn 3,1–15 % und an Blei 1,5–7,1 %. Eine Glocke (Kat. 13) wurde aus einer Kupfer-Blei-Legierung gegossen. Sechs Schellen und eine Glocke aus dem awarischen Gräberfeld Csokorgasse wurden chemisch analysiert. Vier Idiophone (Kat. 28; 33; 35; 36) bestehen aus Zinn-Blei-Bronze mit 82,8–89,7 % Kupfer, 9,7–13,4 % Zinn und 0,6–4,1 % Blei. Die Schellen Kat. 39 und Kat. 34 wurden aus Rotguss gegossen, wobei die einzelnen Bestandteile bei 83–84,5 % Cu, 0,8–4,5 % & Zn, 2,5–7,2 % Sn und 7,5–9,1 % Pb liegen. Die Blechschelle (Kat. 32) wurde vergoldet.

¹⁷ <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-9152891/Remains-upper-class-one-year-old-lived-2-000-years-ago-buried-pet-dog.html> [7. 2. 2022]. Rituelle Bestattungen von Hunden als Opfergaben sind in China seit dem Neolithikum belegt. In der Shang-Zeit (Bronzezeit) waren sie – vor allem Welpen – mit Glöckchen geschmückt (*Li/Campbell 2018*).

¹⁸ Vienna Institute for Archaeological Science.

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der römischen Glocken und awarischen Schellen aus Wien, Angaben in wt%, gemessen mit Rasterelektronenmikroskopie (M. Mehofer).

Kat. Nr.	Objekt	Fundort – Inventarnummer	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	Au	Hg	Ni	Fe	C	O	Legierung	Legierung
1	Glocke	Judenplatz	87.1	–	11.7	1.2	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
7	Glocke	Am Hof MV 49.146/1	86.8	4.4	3.7	5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
10	Glocke	Am Hof MV 75.475/1	66.3	16.8	15	1.6	–	–	–	0.3	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
4	Glocke	Bauernmarkt MV 1.723	89	2.4	7.1	1.5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
13	Glocke	Michaelerplatz MV 25.169/1109	79	–	–	17.5	–	–	–	–	3.6	–	–	Cu-Pb	Kupfer-Blei
12	Glocke	Michaelerplatz MV 25.169/1163	75.1	–	14.3	10.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
11	Glocke	Freyung MV 100.558/1	84.7	–	11.6	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
16	Glocke	Rennweg, MV 884	84.6	–	13.3	2.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
22	Glocke	Favoritenstraße, MV 47.444	72.4	17	7	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
23	Glocke	Inzersdorf MV 9.950/4	78.5	9.4	5	7.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
39	Schelle	Csokorgasse MV 41.000/2	83	5.4	2.5	9.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
28	Glocke	Csokorgasse MV 41.390/2	89.7	–	9.7	0.6	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
33	Schelle	Csokorgasse MV 41.650/57	82.8	–	13.4	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
32	Schelle	Csokorgasse MV 41.650/58	6.4	–	–	–	4.7	59.1	9.3	–	–	14	6.5	Vergoldung	Vergoldung
34	Schelle	Csokorgasse MV 41.660/8	84.5	0.8	7.2	7.5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguß
36	Schelle	Csokorgasse MV 41660/9	86	–	10.9	3.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
35	Schelle	Csokorgasse MV 41660/10	86	–	9.9	4.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
49	Schelle	Liesing MV 16.262/1	86	–	4.4	9	0.6	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb-Ag	Zinn-Blei-Bronze + Silber
45	Schelle	Liesing MV 16.262/4	88.2	–	4.2	7.6	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
47	Schelle	Liesing MV 16.262/2	82.8	–	5.8	11.4	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
48	Schelle	Liesing MV 16.262/3	86	–	7.5	6.4	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
46	Schelle	Liesing MV 16.262/5	86.3	–	6.6	7.2	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
44	Schelle	Liesing MV 34.025/7	81.8	–	5.8	12.3	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
50	Glocke	Spohrstraße NHM PA 32.963	80.77	–	7.6	1.18	–	–	–	–	–	–	10.45	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze

Alle sechs Schellen (Kat. 44–48) aus dem awarischen Gräberfeld Liesing-Carlberggasse sind aus einer Kupfer-Zinn-Blei-Legierung, die sich aus 81,8–88,2 % Cu, 4,2–7,5 % Sn und 6,4–12,3 % Pb zusammensetzt. Bei Schelle Kat. 49 wurden Spuren von Silber entdeckt (siehe Tabelle 1; Taf. I–VI). Die Glocke aus der Spohrstraße (Kat. 50) besteht aus einer Zinn- Blei-Bronze.¹⁹

AKUSTISCHE UND PSYCHOAKUSTISCHE ANALYSEN

(Psycho) akustische Analysen von Glocken und Schellen konnten bereits mehrfach dabei helfen, Überlegungen zum möglichen Nutzen solcher Objekte (als Schmuck, Signalgeber etc.) durch Daten zu unterstützen (z.B. *Pomberger u. a. 2020; 2021*).

Akustische Analysen betreffen primär die objektiv messbaren spektralen und zeitlichen Eigenschaften von Klängen – also etwa den Einschwing- und Abklingvorgang oder die Verteilung und Ausprägung von Teiltönen – und andere messbare Parameter wie etwa der Schalldruckpegel, der Aufschluss über die Intensität des erzeugten Schalls gibt. Psychoakustik – als Teilbereich der Psychophysik – versucht, den Zusammenhang zwischen objektivem physikalischem Reiz (Klang) und subjektivem Sinneseindruck (Wahrnehmung) zu untersuchen und auf diese Weise das Subjektive zu objektivieren.

Lautheit

Ob ein Klang subjektiv laut oder leise empfunden wird, hängt nicht ausschließlich mit dem Schalldruckpegel, also der objektiven Intensität, zusammen. Das menschliche Ohr ist besonders zwischen 2–5 kHz sehr empfindlich (DIN ISO 226, 2006), in diesem Frequenzbereich werden auch niedrige Pegel schon als laut empfunden. Lautheit kann in phon gemessen werden (lineare Skala) oder in sone (intervallskaliert) und ist definiert als ein Schalldruckpegel von 40 dB bei 1 kHz, der einer Lautheit von 40 phon bzw. 1 sone entspricht (*Fastl/Zwicker 2007, 203*).

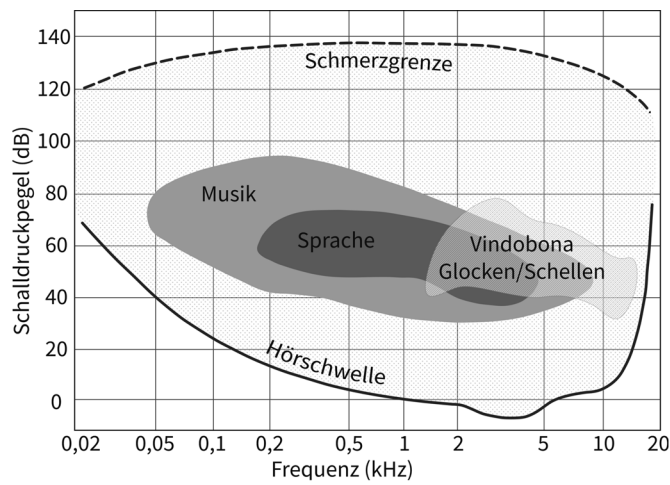
Schärfe, Rauigkeit, Tonhaltigkeit

Spektrale Dichte und Hüllkurve eines Klanges bestimmen dessen Schärfe, was wiederum stark mit der Angenehmheit zusammenhängt. Sie ist definiert als ein weißes Rauschen mit einer kritischen Bandbreite bei 1 kHz mit 60 dB, was 1 acum entspricht (*Fastl/Zwicker 2007, 241*). Rauigkeit hängt von der Amplitudenmodulation ab. Niedrige Modulationsfrequenzen (≤ 15 Hz) erzeugen den Eindruck einer Schwebung, was bei nahe aneinanderliegenden Moden auch in den untersuchten Glocken und Schellen oft vorkommt. Steigt die Modulationsfrequenz, verändert sich die Wahrnehmung hin zu einer Rauigkeit, die bei 70 Hz ihr Maximum erreicht (*Fastl/Zwicker 2007, 257*) und darüber hinaus wieder abnimmt. Sie wird in asper gemessen und trägt bestimmt ebenfalls die (Un-)Angenehmheit von Klängen. Tonhaltigkeit kann zum Beispiel durch das Verhältnis von tonalen Anteilen zu Rauschanteil (tone to noise ratio, TNR) in dB angegeben werden, wobei positive Werte für höhere Tonalität stehen (*Becker/Sottek/Lobato 2019, 5820*).

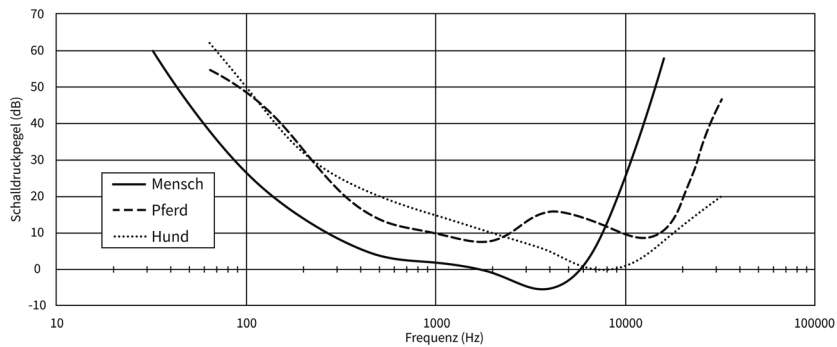
Klangerzeugung/Anregung, Impulshaltigkeit

Idiophone werden bis auf wenige Ausnahmen impulshaft angeregt, also angeschlagen. Bei kleinen Glocken, in denen ein an der Krone befestigter Schlägel/Klöppel die Innenseite des Schlagrings anregt, entstehen bei durchgehendem Läuten etwa 5 bis 15 Einzelimpulse – also Schläge pro Sekunde. Im Inneren von Schellen schlägt eine frei bewegliche Metallkugel oder ein kleiner Stein gegen die Wände, was bei durchgehender Anregung bis zu 50 Einzelimpulse pro Sekunde erzeugt. Schellen sind weniger schwingungsfähig als Glocken und schwingen auch bei einzelnen Anschlägen selten mehr als 100 ms nach, wohingegen die Glocken bis zu 500 ms nachschwingen. Diese Eigenschaft verleiht den beiden Typen auch ihren charakteristischen Klang. Spezifische Impulshaltigkeit wird in „iu“ (impulsiveness units) gemäß dem Hörmodell von HEAD gemessen (*HEAD 2022*).

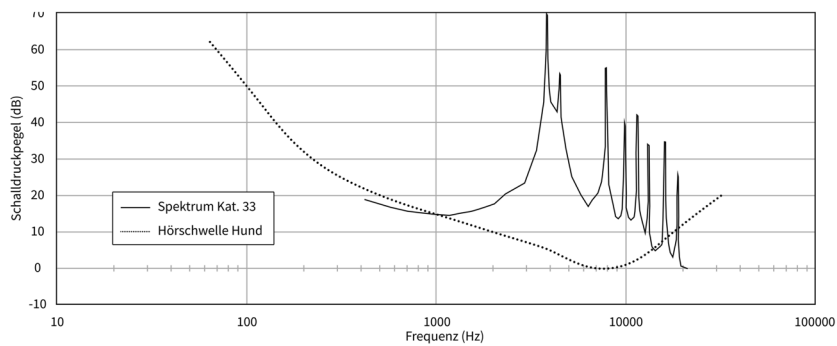
¹⁹ Chemische Analyse: Wencke Wegner, Zentrale Forschungslaboratorien Naturhistorisches Museum Wien.



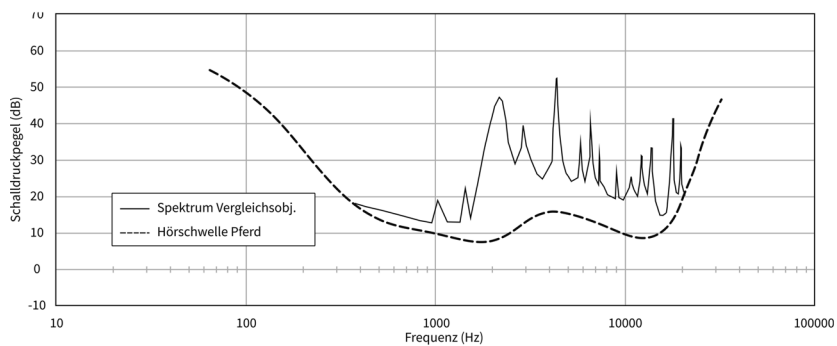
1



2



3



4

Abb. 16. 1 – Verortung der Klänge der Schellen und Glocken im Hörfeld des Menschen; 2 – Hörschwelle von Mensch, Hund und Pferd im Vergleich; 3 – Hörschwelle von Hund und die Frequenzen der Schelle Kat. 33 aus Grab 650, Csokorgasse; 4 – Hörschwelle von Pferd und Frequenzen vergleichbarer Schellen von Schelle Kat. 32 aus Grab 650, Csokorgasse. Graphik J. Mühlhans.

Einflussfaktoren zur Klangfarbe, Helligkeit

Die Anzahl, spektrale Lage und Ausprägung von Partialtönen bestimmen die Klangfarbe primär. Subjektiv werden oft Gegensatzpaare von Adjektiven verwendet, um klang(farb)liche Merkmale zu beschreiben, wie dumpf-klar, komplex-einfach oder hell-dunkel. Helligkeit ist ebenfalls ein psychoakustischer Parameter, der durch das physikalische Maß der spektralen Mittenfrequenz (spectral centroid, SC) ausgedrückt wird. Dieser korreliert stark mit der subjektiven Wahrnehmung von Helligkeit (*Schubert/Wolfe/Tarnopolsky 2004*, 656).

Durch die vielen Einzelimpulse bei der Anregung ist der Geräuschanteil im Klang der Schellen durchschnittlich höher, sie bilden auch weniger Partialtöne aus. Glocken hingegen haben mehr und auch stärker ausgeprägte Teiltöne sowie weniger Geräuschanteil, weshalb sie oft als „klar“ oder „rein“ beschrieben werden. Bei historischen Objekten ist das nicht immer der Fall, da das Ausmaß an Korrosion eine wesentliche Rolle spielt. Oberflächliche Korrosion dämpft die Schwingung nur mäßig, jedoch ist nicht bekannt, wie genau das Ausmaß an Korrosion mit dem Schwingungsverhalten zusammenhängt.

Für klangfarbliche Vergleiche dienen Spektren zur Visualisierung, sie zeigen Lage (Frequenz) und Ausprägung (Amplitude) einzelner Partialtöne und lassen so Rückschlüsse auf den Gesamtklang zu.

Jene Objekte, die für Klangaufnahmen gut genug erhalten sind, wurden in einer speziell konstruierten schallabsorbierenden Kammer einzeln aufgenommen. 12 Aufnahmen, fünf Glocken und sieben Schellen konnten für (psycho-)akustische Analysen verwendet werden. Dafür wurden Abschnitte von drei Sekunden mit konstanter Anregung extrahiert, die zusätzlich gefiltert wurden (Bessel Hochpass 5. Ordnung, 500 Hz), um tieffrequente Störgeräusche zu entfernen, die von der Aufnahmekammer nicht genügend gedämpft werden konnten. Die einzelnen Aufnahmen wurden mit ArtemiSuite (*HEAD 2022*), Audition (*Adobe Inc. 2022*) und Praat (*Boersma/Weenink 2022*) analysiert, statistische Analysen wurden mit JASP (*JASP Team 2022*) gerechnet.

Idiophone haben keine harmonische Obertonstruktur, wo alle Teiltöne gemeinsame Vielfache eines Grundtons sind – wie das bei Aerophonen oder Chordophonen der Fall ist. Vielmehr entstehen bei klingenden Körpern sehr unterschiedliche Teilschwingungen, auch „Moden“ genannt (*Winkler 1988*, 119), die eine Vielzahl an Partialtönen erzeugen, die in der Frequenz in keinem festen Verhältnis zueinander stehen.

Die Partialtöne der Objekte reichen von 1,2 kHz bis über 20 kHz, wobei der am stärksten ausgeprägte Bereich (peak frequency) zwischen 2 und 3,8 kHz liegt, nur bei Kat. 22 liegt sie bei 7,6 kHz und bei der awarischen Glocke (Kat. 50) sogar bei knapp 16 kHz. Das wirkt sich bei diesem Objekt auch auf den SC aus, der bei etwa 14 kHz liegt, bei den restlichen Objekten hingegen eher im Bereich 3,3–8 kHz. Da das Ohr im Bereich von 2–5 kHz sehr empfindlich ist und auch geringe Pegel schon wahrnehmen kann, verleiht diese Eigenschaft den Objekten eine durchschnittlich gute Durchhörbarkeit auch bei moderaten Störgeräuschen. Abbildung 16 zeigt die Verortung der Klänge von Schellen und Glocken im Hörfeld von Mensch, Hund und Pferd.

Hier zeigt sich bereits die wohl grundlegendste Erkenntnis zu den analysierten Objekten: Sie weichen von den bekannten bzw. „typischen“ Eigenschaften der jeweiligen Kategorie stark ab. Durchschnittlich sind die fünf Glocken mit einem Pegel von 70,6 dB bzw. einer Lautheit von 18,1 sone deutlich leiser als die sieben Schellen, die einen Durchschnittspegel von 75,1 dB bzw. eine Lautheit von 24,1 sone haben. Das könnte durch den geringeren Kupferanteil bei Glocken (im Mittel 73,1 %) zu den Schellen (im Mittel 85,6 %) erklärt werden.

Auch die spektrale Ausprägung ist nicht typisch (vgl. *Pomberger u. a. 2021a*, 121, 122), da sich am bloßen Spektrum kaum erkennen lässt, ob es sich um eine Glocke oder Schelle handelt. Lediglich in der Tonalität liegen die Glocken mit TNR von 18,2 dB knapp vor den Schellen mit 16,7 dB, was auch aufgrund der Anregung zu erwarten war.

Von zehn Objekten liegen sowohl Metallanalysen als auch (psycho-)akustische Analysen der Tonaufnahmen vor. Für sie konnten einige statistische Zusammenhänge zwischen Material und klanglichen Eigenschaften festgestellt werden. Der Kupferanteil korreliert positiv mit der Lautheit ($r = 0.598$, $p = .034$) sowie der Schärfe ($r = 0.607$, $p = .031$) und negativ mit dem spectral centroid ($r = -0.626$, $p = .027$). Das bedeutet, Glocken/Schellen mit höherem Kupferanteil sind lauter und schärfer, liegen aber in der Helligkeit niedriger. Die peak frequency korreliert negativ mit dem Anteil an Zinn ($r = -0.579$, $p = .04$). Im t-Test konnten keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen den Rotguss- und Zinn-Blei-Bronze-Objekten gefunden werden.

Tabelle 2. Akustische und psychoakustische Daten der intakten klingenden Glocken und Schellen (J. Mühlhans).

Kat. Nr.	Objekt	Schallpegel k _{alt} , dB re p ₀	Lautheit (Sone)	Schärfe (Acum)	Rauigkeit (Asper)	Impulshaltigkeit (IU)	Tonalität (DIN45681, dB)	SC (Hz)	Stärkster Partialton (Hz)	Tiefster Partialton (Hz)	Höchster Partialton (Hz)
10	Glocke	63.69	13.3	3.58	0.0449	2.4	17.24	5059	2091	2091	20936
12	Glocke	58.44	8.31	2.79	0.0321	2.48	13.67	6937	1981	1981	21600
22	Glocke	72.86	16	3.87	0.0545	1.91	24.5	8034	7586	2706	17278
23	Glocke	78.86	31.6	3.83	0.0514	2.65	16.97	4625	5051	1593	20769
27	Schelle	73.32	18.7	4.29	0.168	3.37	11.66	3831	3747	3747	17918
33	Schelle	73.36	21.4	4.86	0.0385	1.39	22.26	4088	3853	3853	18906
34	Schelle	80.41	32.2	5.25	0.0398	1.08	28.86	3349	3111	3111	21235
35	Schelle	79.44	31.3	4.96	0.0937	2.02	15.48	3614	3265	1994	21764
36	Schelle	74.85	21.7	3.92	0.113	2.9	2.75	3342	3257	2202	18619
45	Schelle	73.45	23.5	4.1	0.106	3.28	14.52	3931	3748	1190	19894
48	Schelle	70.71	19.8	4.53	0.0363	1.64	21.58	5698	3886	2077	19759
50	Glocke	78.99	21.5	4.17	0.0521	2.15	18.39	14127	15808	1577	21152

Allgemein zeigen sich nur kleine Unterschiede bei den Objekten in psychoakustischen Parametern. Die Glocken liegen durchschnittlich niedriger in Rauigkeit und Schärfe (0,05 asper, 3,5 acum) als die Schellen (0,09 asper, 4,6 acum; Tabelle 2). Die Werte sind früheren Erkenntnissen sehr ähnlich (z.B. *Pomberger u. a. 2021b; Pomberger u. a., im Druck*), der Klang ist durchwegs scharf aber nicht rau. Die Impulshaltigkeit ist bei beiden Klassen mit etwa 2,3 iu gleich, da Glocken zwar weniger Anschläge pro Zeiteinheit haben, diese aber deutlicher ausgeprägt sind.

ZUSAMMENFASSUNG

Bisher wurden 25 Glocken bei den Ausgrabungen in Vindobona, dem römischen Wien, entdeckt. Zehn Glocken wurden im Areal des Militärlagers in Kasernen am Judenplatz, in Kasernen am Bauernmarkt/Fleischmarkt und bei den *fabricae* an der Fundstelle Am Hof aufgefunden. Fünf weitere Glocken stammen aus Metallwerkstätten der *canabae legionis* und von Straßen. Die sechs Glocken der Zivilsiedlung wurden in Gebäuden entlang des Rennwegs, der ehemaligen Limesstraße, aufgefunden, wobei es sich da durchaus um Gebäudekomplexe mit Wohn-, Werkstatt- und Verkaufsbereich handelt. Zwei weitere Glocken wurden an Straßen entdeckt. Die Glocken wurden aus Bronze mit Blei, Rotguss (Cu-Sn-Zn-Pb), Kupfer-Blei und Eisen hergestellt. Jene aus Kupferlegierungen können in vier verschiedene Typen mit einigen Varianten klassifiziert werden. Die aus Eisenblech geschmiedete Glocken sind nur durch den Fe-Typ 1 vertreten. Die Größe der Glocken reicht von 7 mm bis 91 mm und ihr Gewicht von 5,8 g bis 141,54 g. Neben einem ohne Glocke erhaltenem Klöppel sind nur vier fragmentierte innen an der Glockenwand ankorrodierte Eisenklöppel bekannt. Die Funktionen der Glocken sind mannigfaltig: sie könnten als apotropäische *Tintinnabula*, als Bestandteile der Schirrung von Zug-, Last- und Reittieren, als Ausstattung von Weidentieren, als Signalinstrumente zur Ordnung des militärischen- und bürgerlichen Lebensablaufes, als Gebäudeschmuck und als apotropäischer Schmuckanhänger – wobei hier die kleinen Glöckchen prädestiniert sind – und als Kultinstrumente fungiert haben. Jedoch kann keine der größeren Glocken anhand ihrer Fundlage einer genauen Funktion zugeordnet werden. Vermutlich – jedoch nicht nachgewiesen – wurden die Glocken in den Metallwerkstätten vor Ort hergestellt, wobei wieder Betrieb vermutlich sein eigenen Rezepturen anwandte.

Aus der Zeit des awarischen Khaghanats liegen Schellen und zwei Glockenfunde aus drei

verschiedenen Fundstellen im Wiener Gebiet vor. 15 Schellen und eine Glocke stammen aus lediglich acht Gräbern des großen Gräberfeldes Csokorgasse, 11. Wiener Gemeindebezirk und eine weitere aus dem anschließenden postawarischen Gräberfeld. Das in den 1940-Jahren ausgegrabene Gräberfeld in Liesing, Carlberggasse, 23. Wiener Gemeindebezirk, barg insgesamt neun Schellen aus fünf Gräbern. Drei davon sind tütenförmig und ähneln bronzezeitlichen Tutuli. Die Schellen aus der Csokorgasse wurden hauptsächlich in Kindergräbern aufgefunden. Lediglich aus Grab 650 gehören sie zu den mitbestatteten Tieren, nämlich einem Hund und einem Pferd. Die einzige Glocke aus diesem Gräberfeld lag bei der linken Hüfte des frühadulten Mannes. Die übrigen Schellen befanden sich im Bereich des Beckens, der Oberschenkel und der rechten Hüfte. Jene Schellen aus den ungestörten Gräbern aus der Carlberggasse gehören hauptsächlich zum Pferdezaum und waren am Sattel befestigt. Textilreste wurden an etlichen Schellen aus beiden Gräberfeldern festgestellt. Diese werden noch untersucht, analysiert und in einem späteren Artikel vorgestellt werden. Eine weitere Glocke stammt aus einem großen Gräberfeld an der Spohrstraße, 13. Wiener Gemeindebezirk, dass jedoch nicht ausgegraben ist. Die Schellen wurden aus Blechen (vorwiegend Eisen aber auch Bronzeblech) geschmiedet und aus verschiedenen Kupferlegierungen wie Zinn-Blei-Bronze und Rotguss gegossen. Jene aus Bronzeblech aus Grab 650, Csokorgasse, war zusätzlich vergoldet. Bronzekügelchen und kleine Kieselsteine dienen als Rasselkörper. Die Schellen können in die Grundformen shape I, II, III, IV und VII eingeteilt werden. Einige Schellen sind mit Rillen und Zierbändern verziert, die meisten haben glatte Oberflächen. Da die akustische Reichweite der Schellen gering ist, verhärtet sich die Vermutung, dass sie von Menschen getragen, als apotropäisches Amulett dienten und bei Pferden als Schmuck fungierten. Prinzipiell muss wiederum – wie auch aus anderen Gräberfeldern belegt – unterstrichen werden, dass Schellen und Glocken keine große Rolle in der awarischen Gesellschaft gespielt haben, da sie eben nur in ganz wenigen Gräbern ab der Mitte des 7. Jahrhunderts bis zum Ende des Khaghanats vertreten sind.

Bei den akustisch und psychoakustisch untersuchten Objekten der Klasse (Glocke oder Schelle) konnten keine typischen Merkmale gefunden werden. Die Partialtöne der Objekte reichen von 1,2 kHz bis über 20 kHz, wobei der am stärksten ausgeprägte Bereich (peak frequency) zwischen 2 und 3,8 kHz liegt, nur bei Kat. 22 liegt sie bei 7,6 kHz und bei der awarischen Glocke (Kat. 50) sogar bei knapp 16 kHz. Mit Ausnahme der typischen Klangerzeugung sind sie in spektralen und psychoakustischen Parametern weitgehend ähnlich, die Schellen sind sogar lauter als die Glocken. Beide Typen sind erwartungsgemäß hell und scharf im Klang aber kaum rau. Lautheit, Schärfe und Helligkeit korrelieren signifikant mit dem Kupferanteil der Objekte, was aber bei der Anzahl an Objekten noch keinen kausalen Zusammenhang impliziert – dieser muss durch weitere Analysen überprüft werden.

Danksagungen

Die Autoren danken Martin Mosser und der Stadtarchäologie Wien sowie Michaela Kronberger und dem Wien Museum für die zu Untersuchungen zur Verfügung gestellten Objekte, für viele wertvolle Informationen und zahlreiche Grafiken. Dank an Wencke Wegner für die chemische Analyse der Glocke aus der Spohrstraße.

KATALOG²⁰

Römische Kaiserzeit

Legionslager Vindobona

Fundort: Judenplatz 7, zwischen Parisergasse und Schulhof, 1010 Wien;
 Grabungen: 1907, 1995–1998;
 Funktion: Militärlager – Kasernen, Kanalfund? (siehe Mosser 1999, 88 ff);
 Funde: 3 Glocken;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 2;
 Literatur: Kenner 1904; 1911; Mosser 1999; Mosser u. a. 2010.

²⁰ Legende: H. = Gesamthöhe, L. = Länge, B. = Breite, Dm. = Durchmesser, Ws. = Wandstärke, e. G. = erhaltenes Gewicht, Gew. = Gewicht; Kat. = Katalognummer.

Kat.: 1/MV 1191 (Wien Museum), Fundjahr 1907;

Fundlage: Nach dem Inventarbuch des Wien Museum Fundstelle: Judenplatz vor Nr. 7, Bereich einer Kaserne des Legionslagers;

Grabungscode: 1907_01;

Zustand: fragmentiert, 40 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;

Basis: rechteckig;

Henkelform: Öse nicht erhalten;

Verzierung: keine;

Maße: L. 3,5 cm, B. 2,5 cm, Erhalt. H. 3,5 cm;

Material: Cu-Sn-Pb;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Kat.: 2/MV 1190 (Wien Museum), Fundjahr 1907;

Fundlage: Ecke Parisergasse – Schulhof oder Judenplatz/Ecke Parisergasse, Mauer oder Terrazzoboden (praetorium?);

Grabungscode: 1907_01;

Zustand: 95 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;

Basis: rechteckig;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: kein;

Maße: H. 5,2 cm;

Material: Cu-Legierung;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Kat.: 3/MV 99963 (Wien Museum; ME1885/1 Stadtarch.);

Fundlage: nachrömische Strate, 5. Jh. AD;

Grabungscode: 1997_01;

Befund: Schnitt 13-O/14-W, Bef.-Nr. 3213, nachantiker Befund über dem Hauptraum („papilio“) eines contuberniums der westlichen am Judenplatz aufgedeckten Kaserne; zur Lage: vgl. Mosser u. a. 2010, Planbeilagen, Plan Steinbauphase 6 C;

Zustand: fast komplett, Mantel etwas ausgebrochen, überdreht, Schleifrippen außen auf der Manteloberfläche sichtbar;

Grundform/Typ: Typ 5/Var. C;

Basis: rund-oval;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: 2 umlaufende Rillen;

Maße: Dm. 2,6 × 2,3 cm, H. 2,8 cm, Wst. 1 mm;

Material: Cu-Legierung;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Fundort: Bauernmarkt 1010 Wien, Bauernmarkt/Fleischmarkt 1010 Wien; Bauernmarkt 21, 22–24/Rotgasse 9–11 (ehemaliger Lazen- und Dreifaltigkeitshof), Kasernen (?);

Grabung: Josef Nowalski de Lilia 1910/11; Stadtarchäologie Wien 2016;

Funktion: Zenturionengebäude (?);

Funde: 5 Glocken;

Datierung: 1.–5. Jh. AD;

Abb.: 3;

Literatur: Mosser 2016b; 2017b; Online-Bericht Stadtarchäologie_Fleischmarkt_Bauernmarkt https://stadtarchaeologie.at/start/ausgrabungen/ausgrabungen-auswahl/fleischmarkt_bauernmarkt.

Kat.: 4/MV 1723 (Wien Museum);

Fundlage: Altgrabung im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes (Bauernmarkt-Fleischmarkt);

Grabungscode: 1911_26;

Zustand: zu 85 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;

Basis: rechteckig;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: keine;

Maße: L. 4,8 cm, B. 3,2 cm, H. 5,8 cm, Wst. 2 mm, Gew. 41,64 g;

Material: Cu-Sn-Zn-Pb;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 3.

Kat.: 5/MV 1722/2 (Wien Museum);
Fundlage: Altgrabung im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigskeithofes (Bauernmarkt-Fleischmarkt);
Grabungscode: 1911_26;
Zustand: fragmentiert;
Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
Basis: rechteckig;
Henkelform: keine Information, eher Bandhenkel;
Verzierung: keine;
Maße: Erhalt. H: 6,2 cm, rek. L. 4,8 cm;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 3.

Kat.: 6/MV 111209 (Wien Museum);
Fundlage: aus der spätrömischen Kellerverfüllung, Bef.-Nr. 558, aus der spätrömischen Kellerverfüllung (eines Vorratsspeichers?) im Legionslager;
Grabungscode: 2017_06;
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: keine;
Maße: keine Information;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: keine;
Zusätzlich zu diesen Funden wurden noch zwei weitere Eisenglocken ausgegraben. Die alten Inventarnummern lauten 976 und 977, laut altem Inventarbuch des Wien Museums (*Mosser 2016b*, Abb. 15). Sie wurden vor längerer Zeit aus der Sammlung ausgeschieden (Information Michaela Kronberger, Sammlungsleitung Objektwesen, Wien Museum).

Fundort: Am Hof, Am Hof 7–10, 1010 Wien;
Grabung: seit 1897 (siehe *Jandl/Mosser 2008*; *Mosser 2009*);
Funktion: Intervallum, Via vallis, Kanal, Backöfen, Lagerwerkstätten, Kasernen;
Funde: 4 Glocken, 1 Klöppel (?);
Datierung: 1.–5. Jh. AD;
Abb.: 4;
Literatur: *Adler-Wölfl/Mosser 2019*; *Jandl/Mosser 2008*; *Mosser 2009*; *2010*; *2016a*.

Kat.: 7/Glocke MV 49.146/1 (Wien Museum);
Fundlage: Am Hof 7, Lager;
Befund: Schnitt S4, Bef.-Nr. 241, „Schwarze Schicht“ (spätantik bis hochmittelalterlich) über dem Hauptraum („papilio“) eines *contuberniums* der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. *Jandl/Mosser 2008*, 23, Abb. 23 im Bereich S4; aus der Schicht stammt auch ein verbrannter Centenionalis aus der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts;
Grabungscode: 2007_03;
Datierung: spätantik, 4./5. Jh. (?);
Zustand: komplett, Klöppel erhalten, an Innenwand ankorrodiert;
Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;
Basis: rechteckig;
Henkelform: rund;
Verzierung: keine;
Maße: L. 3 cm, B. 2,6 cm, H. 4,7 cm, Wst. 1 mm, Gew. 29,37 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 4.

Kat.: 8/Glocke MV 49227/4 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Am Hof 7–10, keine weiteren Angaben, via vallis, Legions-fabrica; Grabungscode: 2007_03;
Befund: Bef.-Nr. 322, oberste Planierung in Schnitt S5-NW (mittelalterlich) über der via sagularis bzw. dem Westrand der fabrica im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. *Jandl/Mosser 2008*, 23, Abb. 23 im Bereich S5;
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;

Verzierung: keine Information;
 Maße: keine Information;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen.

Kat.: 9/Klöppel FnNr. 49.124 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Am Hof 7–10;
 Grabungscode: 2007_03;
 Befund: Schnitt S4, „Putzfunde im Bereich der Störung im SO von S4“ (stratigrafisch nicht zuordenbar) im Bereich des Haupttraums („papilio“) eines contuberniums der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. Jandl/Mosser 2008, 23, Abb. 23 im Bereich S4;
 Zustand: keine Information;
 Grundform/Typ: keine Information;
 Basis: keine Information;
 Maße: keine Information;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: keine.

Kat.: 10/Glocke MV 75.475/1 (Wien Museum);
 Fundlage: Am Hof 10, Estrichunterbau, GC 2008_2_Schnitt 9, FJ 2008;
 Grabungscode: 2008_02;
 Befund: Schnitt S9, Bef.-Nr. 1811, spätmittelalterliche Planierung für einen Estrich (14./15. Jh.) im Bereich des *intervallum* über dem Abwasserkanal der *via sagularis*; zur Lage: vgl. Mosser 2010, 57, Abb. 5 im nordöstlichen Bereich von S9;
 Zustand: fragmentiert, 60 % erhalten, Klöppel fehlt, Klöppelöse erhalten;
 Grundform/Typ: Typ 7/Var. A;
 Basis: rund;
 Henkelform: rund (?);
 Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
 Maße: H. 4,3 cm, Dm. 3,6 cm, Wst. 2 mm, Erhalt. Gew. 20,97 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: 2–20,9 kHz;
 Abb.: 4;
 Eine weitere Glocke (Glocke MV 49.227/4), die jedoch untersucht werden konnte, wurde an der *via vallaris* entdeckt.

Fundort: Freyung Platz, 1010 Wien;
 Grabung: Grabungscode: 1987_02 (Freyung Platz);
 Funktion: Canabae legionis, Werkstätten (?);
 Funde: 1 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 1;
 Literatur: Krinzinger 2005; Kronberger 2005; Stadler/Süss 1992; Süss 1995; Süss/Bauer 1997.

Kat.: 11/Glocke MV 100.558/1 (Wien Museum);
 Fundlage: Freyung Platz, römische Straße, Wohn- und Werkstätten
 Grabungscode: 1987_02;
 Zustand: komplett, deformiert, Klöppel erhalten, ankorrodiert;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: spitzrechteckig;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 4,4 cm, L. 42 cm, B. 2 cm, Wst. 2 mm, Erhalt. Gew. 26,93 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 8.

Fundort: Michaelerplatz, 1010 Wien;
 Grabung: 1990/1991 Stadtarchäologie Wien;
 Funktion: Canabae legionis, Werkstätten, Wohnbereiche;
 Funde: 2 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 5;
 Literatur: Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003; 2005.

Kat.: 12/Glocke MV 25.169/1163;
Fundlage: Haus B, Metallwerkstätte, Brunnen 270 FJ. 1990;
Grabungscode: 1992_01: Brunnen/Grube 270;
Datierung: 1.–2. Jh.;
Zustand: komplett, am Scheitel leicht beschädigt, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ 4/Var. B;
Basis: rund;
Henkelform: rund;
Verzierung: keine;
Maße: H. 2,9 cm, Dm. 4 cm, Wst. 2 mm, Gew. 23,43 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 1,9–21,6 kHz;
Abb.: 5.

Kat.: 13/Glocke MV 25.169/1109;
Fundlage: älterer Straßengraben, Holzbaubefunde (H2), Metallwerkstätte FJ. 1991;
Grabungscode: 1992_01;
Zustand: komplett, 1 Riss, Klöppel fragmentiert erhalten;
Datierung: ca. 1.–2./3. Jh.;
Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;
Basis: rechteckig;
Henkelform: eckig-rund;
Verzierung: keine;
Maße: H. 4,5 cm, L. 3,6 cm, B. 3,6 cm, Wst. 3 mm, Gew. 28,89 g;
Material: Cu-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 5.

Fundort: Stallburg, 1010 Wien;
Grabung: 2010 Bundesdenkmalamt;
Funktion: Canabae Legionis, Handwerker, Werkstätten;
Funde: 2 Glöckchen;
Datierung: 1.–5. Jh. AD;
Abb.: 8;
Literatur: *Pomberger 2016*.

Kat.: 14/Fnr. 986 (Bundesdenkmalamt);
Grabungscode: 2005_03;
Zustand: komplett, Öse und Klöppel fehlen, Klöppel und Öse ursprünglich aus Draht (?);
Grundform/Typ: Typ 5/Var. F;
Basis: rund;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
Maße: H. 0,9 cm, Dm. 2,1 cm;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 8.

Kat.: 15/Fnr. 928 (Bundesdenkmalamt);
Grabungscode: 2005_03;
Zustand: komplett, Öse und Klöppel fehlen, Klöppel und Öse ursprünglich aus Draht (?);
Grundform/Typ: Typ 5/Var. F;
Basis: rund;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
Maße: H. 0,7 cm, Dm. 2 cm;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 8.

Zivilsiedlung Vindobona

Fundort: Rennweg 14, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
Grabung: FJ. 1903;

Funktion: Mauern von 19 Räumen, Gebäude entlang der Limesstraße, Zivilsiedlung;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–3. Jh.;
Abb.: 6;
Literatur: *Kenner 1904; Chinelli u. a. 2001; Krinzinger 2005; Pomberger 2016.*

Kat.: 16/MV 884 (Wien Museum);
Grabungscode: 1904_14;
„an der äußersten Grenze des Raumes U“ – gepflasterter Hof (*Kenner 1904, 162, 165*);
Zustand: fragmentiert, 60 % erhalten, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ 5/Var. C;
Basis: rund;
Henkelform: trapezförmig;
Verzierung: keine;
Maße: H. 2,3 cm, Dm. 2,6 cm, Wst. 1 mm, Gew. 5,8 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 6.

Fundort: Rennweg 44, 1030 Wien, Zivilsiedlung (Zivilsiedlung – 1.–3. Jh.);
Grabung: *Harl 1989*;
Funktion: Wohn – Handwerks- und Verkaufsbereich;
Funde: 3 Glocken;
Datierung: 2.–4. Jh.;
Literatur: *Harl 1989; Müller u. a. 2018.*

Kat.: 17/MV 38.168/110 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Grube 86, Keller Verfüllung FK118 – FK119, Vorratsgrube, verfüllt ab Phase 3;
Grabungscode: 1990_01;
Datierung: 2.–4. Jh.;
Zustand: komplett, Henkel fragmentiert, 2 Löcher am Scheitel für Henkel, Klöppel fehlt, Öse erhalten;
Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
Basis: rechteckig;
Henkelform: Bandhenkel;
Verzierung: keine, korrodiert;
Maße: H. 9,1 cm, L. 7,3 cm, B. 5 cm, Wst. 2 mm, Gew. 141,54 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 7.

Kat.: 18/MV 38.679/14 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Brunnen GR5, Verfüllung in Phase 2 – 3.1, Gebäude 5;
Grabungscode: 1990_01;
Datierung: 2.–3. Jh.;
Zustand: komplett, leicht deformiert, Klöppel fehlt, Drahtöse erhalten;
Grundform/Typ: Typ 1/Var. C;
Basis: rechteckig;
Henkelform: trapezförmig;
Verzierung: keine, korrodiert;
Maße: H. 6,6 cm, L. 5,5 cm, B. 3,9 cm, Wst. 2 mm, Gew. 87 g;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 7.

Kat.: 19/MV 38.655/4 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Werkgrube GR37, Verfüllung;
Grabungscode: 1990_01;
Datierung: 2.–4. Jh. (bis 1. Drittel des 3. Jh.);
Zustand: fragmentiert, 70 % erhalten, Klöppel fragmentiert, Öse erhalten;
Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
Basis: rechteckig;
Henkelform: Bandhenkel;
Verzierung: keine, korrodiert;
Maße: H. 5,9 cm, L. 4,7 cm, B. 2,5 cm, Wst. 1 mm, Gew. 32,82 g;
Material: Fe;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 7.

Fundort: Rennweg 52, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
Grabung: FJ 2016;
Funktion: Streifenhäuser;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–5. Jh.;
Abb.: 1;
Literatur: *Mosser 2017b*.

Kat.: 20/MV 108.283 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Aus großer Grubenverfüllung Bef.-Nr. 416 (Objekt 42–47);
Grabungscode: 2016_01;
Datierung: Periode 2–3 (2.–Anfang. 3. Jh. AD);
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: keine Information;
Maße: keine Information;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahme, keine Analysen;
Abb.: keine.

Fundort: Schützengasse 24/Rennweg 57, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
Grabung: 2005 Stadtarchäologie;
Funktion: Wohn/Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen, Holzbauphase und 2 Gebäude der Steinbauphase;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–3. Jh. AD;
Abb.: 1;
Literatur: *Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Öllerer 2006*.

Kat.: 21/FnNr. 188 (Stadtarchäologie);
Fundlage: keine Information;
Grabungscode: 2005_01;
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: keine Information;
Maße: keine Information;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahme, keine Analysen;
Abb.: keine.

Fundort: 1040 Wien, Favoritenstraße, gegenüber Theresianum, Favoritenstraße 15;
Grabung: keine Information;
Funktion: Straße;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–5. Jh.;
Abb.: Vindobona und Umgebung (A), Glocken ohne gen. Fundlage (5).

Kat.: 22/MV 47.444 (Wien Museum);
Fundlage: keine weiteren Angaben;
Zustand: komplett, Henkel fehlt, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ 7/Var. B;
Basis: rund;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: glatt, 2 umlaufende Rillen;
Maße: H. 3,3 cm, Dm. 3,9 cm, Wst. 2 mm, Gew. 19 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: 2,7–17,2 kHz;
Abb.: 8.

Fundort: 1230 Wien, Inzersdorf, Gutheil-Schoder-Gasse 17 (Bau der Philips-Videowerke); Grabung: FJ 1979;
 Grabungscod: 1979_08;
 Funktion: Straßenfund, Straßen nach Aquae und Scarbantia, (Verlängerung Kärntnerstrasse-Wiedner Hauptstrasse-Triesterstrasse), danach Richtung Süden: Straßenkreuzungen 3 Straßen und Straßenstation;
 Funde: 1 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 1; 8.

Kat.: 23/MV 9.950/4 (Wien Museum);
 Fundlage: keine weiteren Angaben;
 Grabungscod: 1979_08;
 Zustand: komplett, deformiert, 1 Loch im Mantel, Klöpple fehlt;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: rund;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 6,5 cm, L. 4,2 cm, B. 3,6 cm, Wst. 2–3 mm, Gew. 78,13 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: 1,5–20,7 kHz;
 Abb.: 8.

Awarenzeit

Gräberfeld Csokorgasse/Sängergasse, 1110 Wien

Fundort: Csokorgasse, 1110 Wien;
 Grabung: 1976/1977;
 Funktion: Gräberfeld;
 Funde: 15 Schellen, 1 Glocke;
 Datierung: MPA–SPA (?);
 Abb.: 12;
 Literatur: *Streinz 1977*;
 Grab: 31;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans I (4–5 Jahre), 2 Schellen im Beckenbereich.

Kat.: 24/Schelle MV 41031/4 (Wien Museum);
 Zustand: fragmentiert, an Eisenring hängend, Bronzekugel als Rasselkörper;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rund (?);
 Verzierung: glatt, korrodiert;
 Maße: H. mit Öse 3,5 cm mit Öse, ohne Öse 2,7 cm, Dm. 2,4 × 2,7 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 11,98 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13.

Kat.: 25/Schelle MV 41031/5 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, Öse fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper fehlt, Textilfragment;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: Öse fehlt;
 Verzierung: glatt, korrodiert;
 Maße: H. 3,2 cm, Dm. 3,1 × 2,95 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 14,44 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13;
 Grab: 130;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans I, 1 Schelle bei Körper links, bei Ausgrabung disloziert, linke Körperseite an Kette aus Eisenringen.

Kat.: 26/Schelle MV 41130/3 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, korrodiert, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert, Textilfragment;
 Grundform/Typ: shape I, rund;
 Ösenform: korrodiert, keine genaue Information;

Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,75 cm, Dm. 3,05 × 3,05 cm, Gew. 46,04 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 281;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans I, 1 Schelle bei linker Hüfte/Oberschenkel.

Kat.: 27/Schelle MV 41281/2 (Wien Museum);
Zustand: komplett, 2 Löcher im Mantel, kreuzförmiger Schallschlitz, davon ein Schlitz nicht gut ausgeschnitten, Schallloch bei Schallschlitz, Steinchen als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,5 cm, Dm. 2,15 × 2,75 cm, Wst. 1 mm, Gew. 31,66 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: 3,7–17,9 kHz;
Abb.: 13;
Grab: 390;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Mann, frühadult (19–25 Jahre), 1 Glocke bei linker Hüfte.

Kat.: 28/Glocke MV 41390/2 (Wien Museum);
Zustand: fast komplett, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ II, rund;
Griff: Griff fehlt;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,1 cm, Dm. 3,6 × 3,3 cm;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 538;
Datierung: (?);
Befund: Kind, infans I (5–6 Jahre), 1 Schelle bei linkem Oberschenkel.

Kat.: 29/Schelle MV 41538/1 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, Klöppel fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz, korrodiert, 3 Steinchen als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape III, oval;
Ösenform: rund (?);
Verzierung: glatt;
Maße: H. cons. 3,4 cm, Dm. 3,4 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 10,95 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 543;
Datierung: (?);
Befund: Kind, 1 Schelle fragmentiert zwischen Oberschenkel.

Kat.: 30/Schelle MV 41543/2 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, Quarzsteinchen als Rasselkörper, Textilrest;
Grundform/Typ: shape II (?);
Ösenform: nicht erhalten;
Verzierung: glatt;
Maße: Dm. (?) H. 2,9 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 11,74 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 566N;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans I (2–3 Jahre), 1 Schelle bei Hüfte rechts.

Kat.: 31/Schelle MV 41566/4 (Wien Museum);
Zustand: komplett, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper erhalten, Textilfragment;
Grundform/Typ: shape II, oval;

Ösenform: rund (?);
Verzierung: glatt;
Maße: H. 4,8 cm, Dm. 2,6 × 2,25 cm, Gew. 24 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 650;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Erwachsener, Reiter, Pferd, Hund, gestört, 1 Schelle bei Pferdeschädel, 1 Schelle bei Hund.

Kat.: 32/Schelle MV 41650/58 (Wien Museum);
Zustand: komplett, deformiert, bei Pferdeschädel, aus zwei Hälften, Blech, kein Schallschlitz, kein Schallloch, Textilrest (?);
Grundform/Typ: shape VII, oval, aus zwei Hälften;
Ösenform: dreieckig-rund;
Verzierung: glatt, vergoldet;
Maße: H. 2,6 cm, Dm. 2,45 cm, Gew. 2,96 g;
Material: Cu-Legierung, Blech, vergoldet;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13.

Kat.: 33/Schelle MV 41650/57 (Wien Museum);
Zustand: komplett, 1 Loch im Mantel, bei Hundeschädel/Hals, Schallschlitz kreuzförmig, 3 Schalllöcher gesichtsartig angeordnet, Schallloch bei Schallschlitz, Bronzekugel als Rasselkörper, Textilrest;
Grundform/Typ: shape I, rund;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,3 cm, Dm. 2,6 × 2,25 cm, Gew. 24 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 3,8–18,9 kHz;
Abb.: 13;
Grab: 660;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans, 3 Schellen bei rechtem Oberschenkel, an Eisenringen hängend (?).

Kat.: 34/Schelle MV 41660/8 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Bronzekugel als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: vertikale Rillen an unterer Körperhälfte;
Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,75 × 2,35 cm, Gew. 24,25 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: 3,1–21,2 kHz;
Abb.: 14.

Kat.: 35/Schelle MV 41660/10 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Eindrücke für Schalllöcher bei Schallschlitz, Bronzekugel als Rasselkörper, Textilrest (?);
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: radiale Rillen an unterer Körperhälfte;
Maße: H. 3,6 cm, Dm. 2,9 × 2,5 cm, Gew. 20,55 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 1,9–21,7 kHz;
Abb.: 14.

Kat.: 36/Schelle MV 41660/9 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, 2 Schalllöcher bei Schlitz;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,9 cm, Dm. 2,9 × 2,65 cm, Wst. 2 mm, Gew. 29,37 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 2,2–18,6 kHz;
Abb.: 14;

Grab: 691;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans I (1-3 Jahre), Grab gestört, 2 Schellen disloziert.

Kat.: 37/Schelle MV 41691/2 (Wien Museum);
Zustand: korrodiert, einfacher Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert, Textilrest;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: fehlt;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,45 cm, Dm. 2,5 × 3,4 cm, Gew. 12,58 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 14.

Kat.: 38/Schelle MV 41691/3 (Wien Museum);
Zustand: komplett, deformiert, mit Erde gefüllt, Schallschlitz, Rasselkörper innen vorhanden (?), Textilrest (?);
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: abgebrochen;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,7cm, Dm. 2,6 × 3,4 cm, Gew. 13,21g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 14.

Streifund

Kat.: 39/Schelle MV 41000/2 (Wien Museum);
Zustand: erhalten 80 %, kreuzförmig, 1 Schallloch bei Schallschlitz, 1 Schallloch am Scheitel, Rasselkörper fehlt;
Grundform/Typ: shape I, rund;
Ösenform: eckig;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,5 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 15,03 g;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 14.

Postawarisches Gräberfeld, Csokorgasse/Sängergasse;
Fundort: Csokorgasse/Sängergasse, 1110 Wien;
Grabung: 1997 Stadtarchäologie Wien;
Funktion: Gräberfeld;
Funde: 1 Schelle;
Datierung: 9. Jh. (?);
Abb.: keine;
Literatur: Huber 1998.

Kat.: 40/Schelle, keine Information;
Zustand: fragmentiert, deformiert, Rasselkörper fehlt;
Grundform/Typ: rund (?);
Ösenform: rund, Draht;
Verzierung: keine;
Maße: H. 2,5 cm, Dm. 3 × 2,4 cm;
Material: Blech, Kupferlegierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
Abb.: 14.

Gräberfeld Liesing

Fundort: Wien, Liesing (Carlberggasse 40–42/Brunner Straße 44, 23. Bezirk Wien);
Grabung: Moßler 1943;
Funktion: Gräberfeld;
Funde: 10;
Datierung: spätawarisch;

Abb.: keine;
Literatur: *Mofßler 1948; 1975*;
Grab: 3;
Datierung: Spätawarisch;
Befund: Reiter und Pferd, 3 Tütenschellen auf Pferdekruppe.

Kat.: 41/Tütenschelle MV 34022/5 (Wien Museum);
Zustand: komplett;
Grundform/Typ: konisch, oval;
Ösenform: keine;
Verzierung: keine;
Maße: H. 32 mm, Dm. 20,5 × 14,5 mm, Ws. 0,5 mm, e. Gew. 1,63 g;
Material: Blech, Kupferlegierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
Abb.: 15.

Kat.: 42/Tütenschelle MV 34022/6 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, leicht deformiert, im Inneren Textilreste (?);
Grundform/Typ: konisch, oval;
Ösenform: keine;
Verzierung: keine;
Maße: H. 30 mm, Dm. 21 × 13,5 mm, Wst. 0,5 mm, e. Gew. 1,27 g;
Material: Blech, Kupferlegierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
Abb.: 15.

Kat.: 43/Tütenschelle MV 34022/7 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, Textilreste im Inneren (?);
Grundform/Typ: konisch, oval;
Ösenform: keine;
Verzierung: keine;
Maße: H. 31 mm, Dm. 21 × 15 mm, Ws. 0,5 mm, e. Gew. 0,93 g;
Material: Blech, Kupferlegierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
Abb.: 15;
Grab: 6;
Datierung: Spätawarisch;
Befund: Reiter, adult, und Pferd, gestört, 2 Schellen, keine genauen Angaben.

Kat.: 44/Schelle MV 34025/7 (Wien Museum);
Zustand: deformiert, 60 % erhalten, Rasselkörper fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rechteckig;
Verzierung: keine;
Maße: H. 3,3 cm, H. ohne Öse 2,6 cm, Dm. 2,6 × 2,2 cm, Ws. 1–2 mm, e. Gew. 14,6 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15.

Kat.: 45/Schelle MV 16.262/4 (Wien Museum);
Zustand: komplett, 2 kleine Löcher im Mantel, kreuzförmiger Schallschlitz, keine Schalllöcher, Bronzekugel als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape II, rund-oval;
Ösenform: rechteckig;
Verzierung: keine;
Maße: H. 3,4 cm, H. ohne Öse 2,6 cm, Dm. 2,7 × 2,6 cm, e. Gew. 23,11 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 1,1–19,8 kHz;
Abb.: 15;
Grab: 7;
Datierung: Spätawarisch;
Befund: Reiter/Doppelbestattung (adult?) und Pferd, 2 Schellen, keine genauen Angaben.

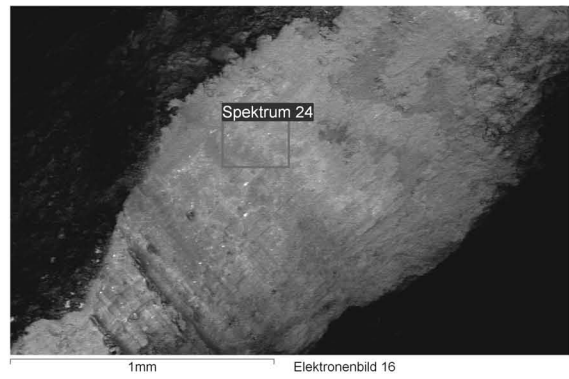
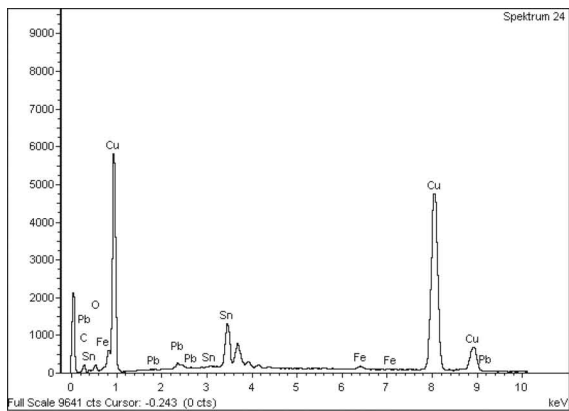
Kat.: 46/Schelle MV 16262/5 (Wien Museum);
Zustand: komplett, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert;
Grundform/Typ: shape IV, rund-oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,5 cm, Dm. 2,7 × 2,6 cm, Gew. 25,85 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15.

Kat.: 47/Schelle MV 16262/2 (Wien Museum);
Zustand: Mantel komplett, sternförmig, dreigeteilt, 2 rechteckige Schalllöcher, 1 Schallloch am Scheitel, fehlt (?);
Grundform/Typ: shape IV, rund-oval;
Ösenform: fehlt;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,6 cm, Dm. 2,5 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 19,11 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15;
Grab: 8;
Datierung: (?);
Befund: Reiter (juvenil, masculin?) und Pferd, 1 Schelle auf Pferdekruppe.

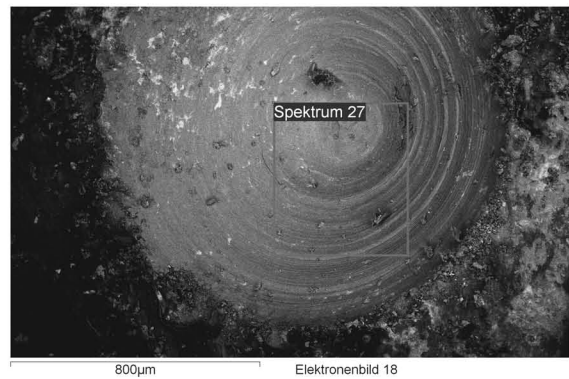
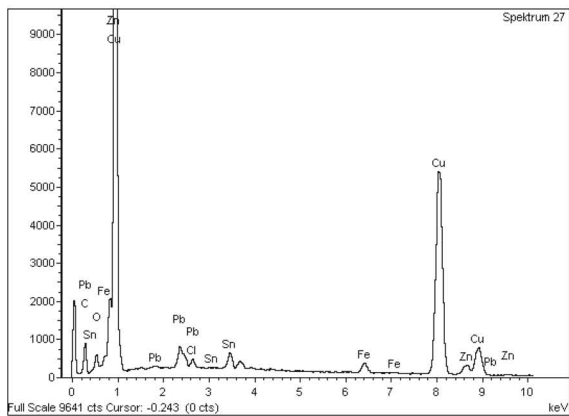
Kat.: 48/Schelle MV 16.262/3 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Schalllöcher gesichtsartig angeordnet, 2 rechteckige Schalllöcher;
Grundform/Typ: shape IV, rund;
Ösenform: rechteckig;
Verzierung: gesichtsartig, vertikale und horizontale Bänder aus vertikalen Strichen;
Maße: H. 3,55 cm, Dm. 2,6 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 19,1 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 2–19,7 kHz;
Abb.: 15;
Grab: 18;
Datierung: Spätawarisch;
Befund: Erwachsener, frühadult (18 Jahre), 1 Schelle neben rechtem Darmbein.

Kat.: 49/Schelle MV 16.262/1 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, 1 Schallloch am Scheitel;
Grundform/Typ: shape III, rund;
Ösenform: rechteckig (?);
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,9 × 3 cm, Gew. 25,46 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15;
Fundort: Wien, Unter St. Veit/Spohrstrasse 1130 Wien;
Streufund;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: keine Angaben;
Literatur: *Daim* 1979.

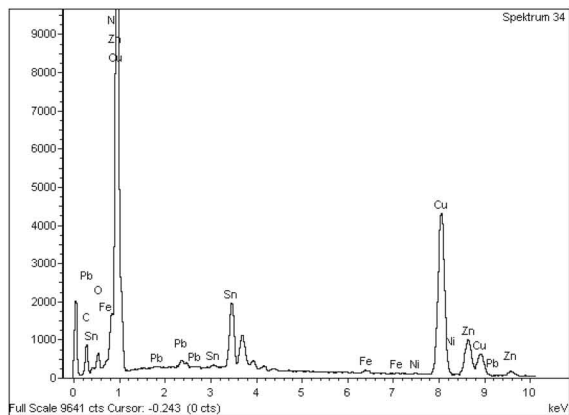
Kat.: 50/Glocke NHM PA 32.963 (NHM-Wien);
Zustand: komplett (?) 2 Löcher am Scheitel, nachgedreht;
Grundform/Typ: Typ I;
Griff: rund;
Verzierung: glatt, 2 umlaufende Linien;
Maße: H. 4,6 cm, Dm. 4,1 cm, e. Gew. 41,57 g;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: 1,5–21,1 kHz;
Abb.: 15.



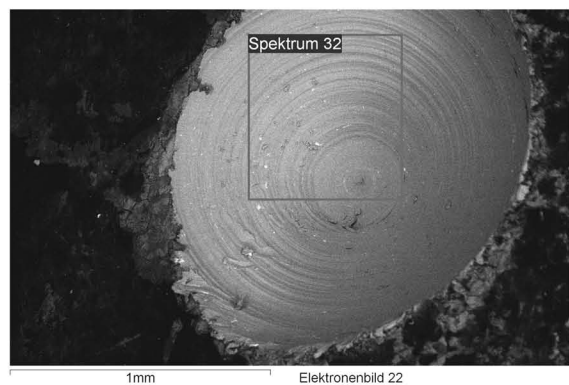
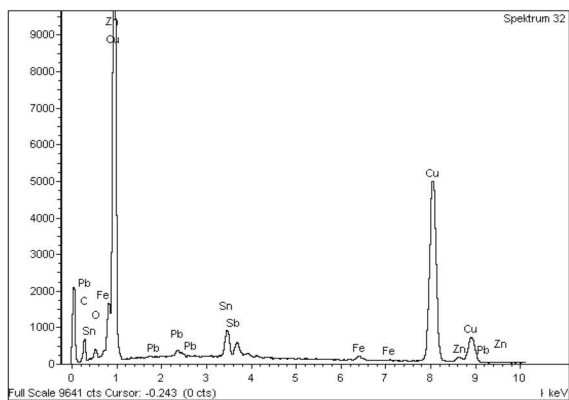
1



2

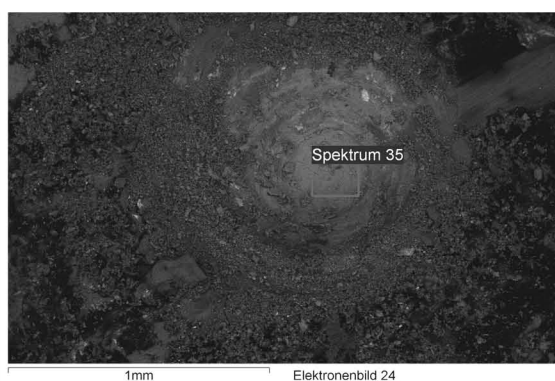
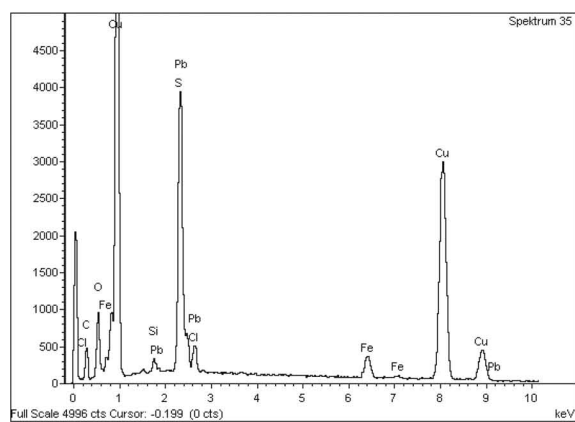


3

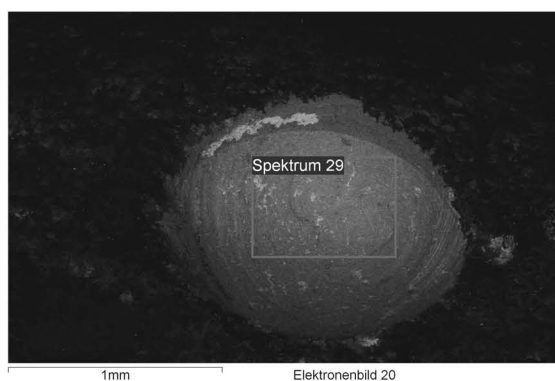
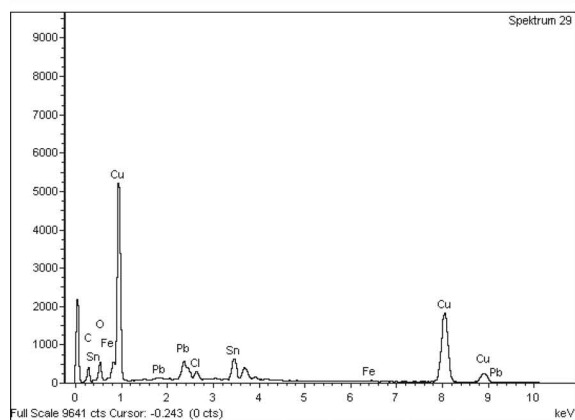


4

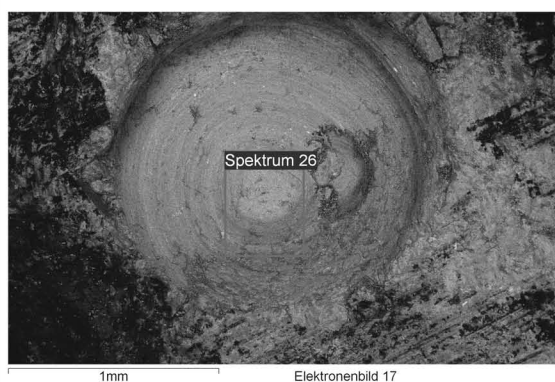
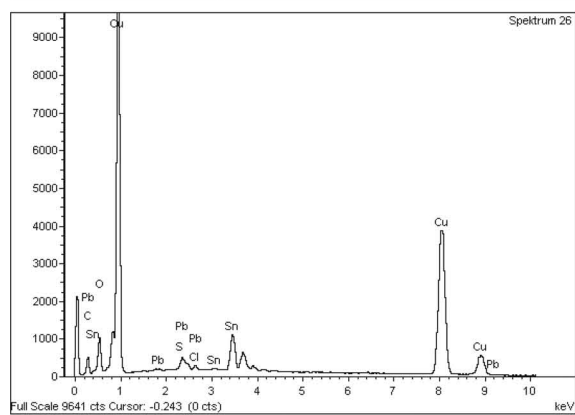
Taf. I. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Judenplatz, Am Hof und Bauernmarkt. 1 – MV 1191, Judenplatz; 2 – MV 49.146/1, Am Hof; 3 – MV 75.475/1, Am Hof; 4 – MV 1723, Bauernmarkt. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



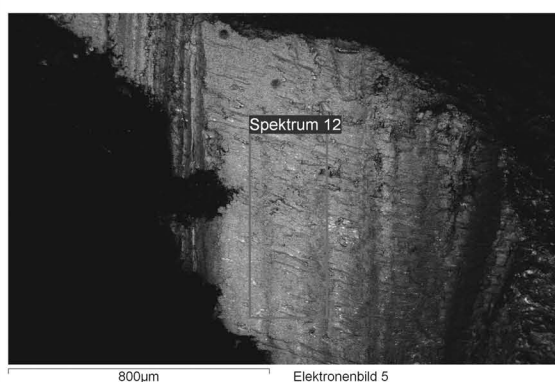
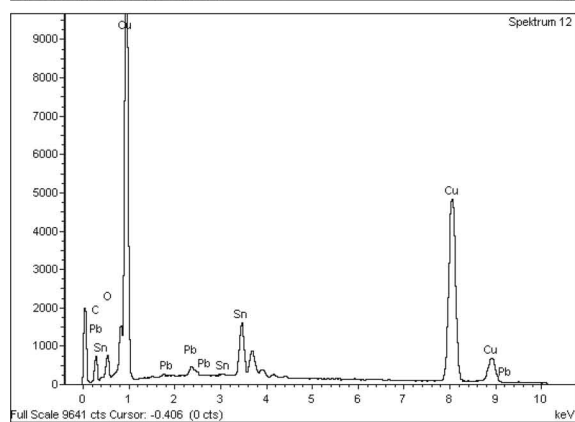
1



2

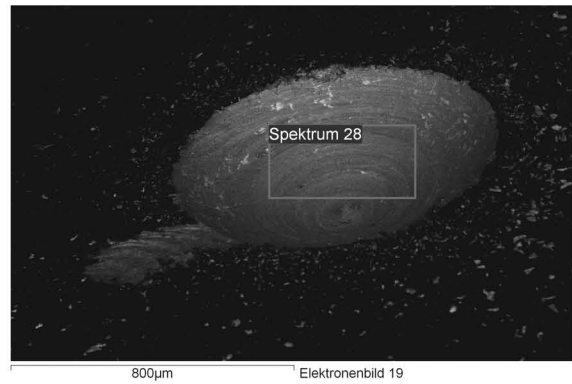
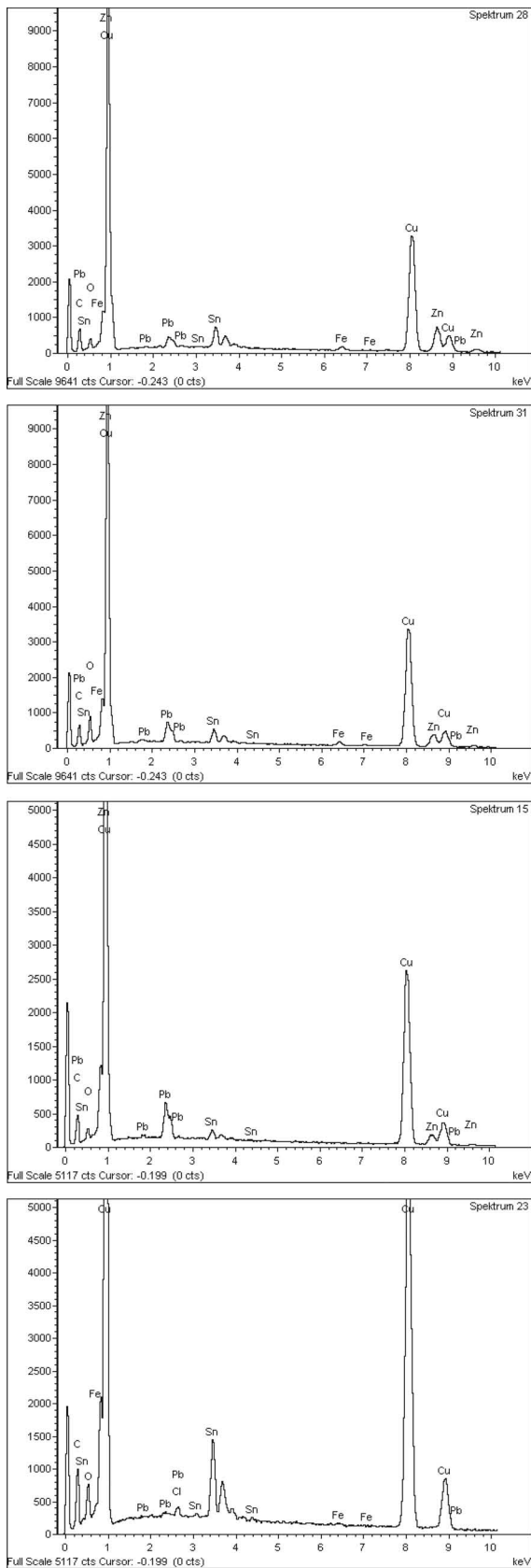


3

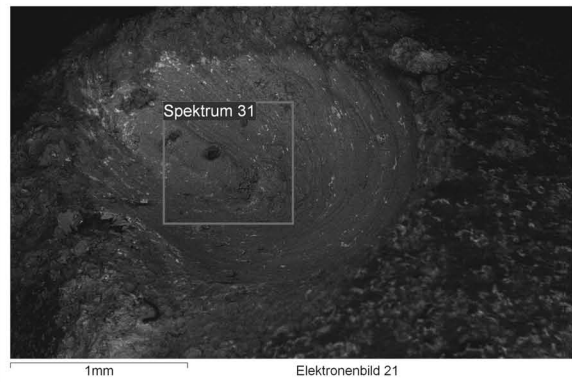


4

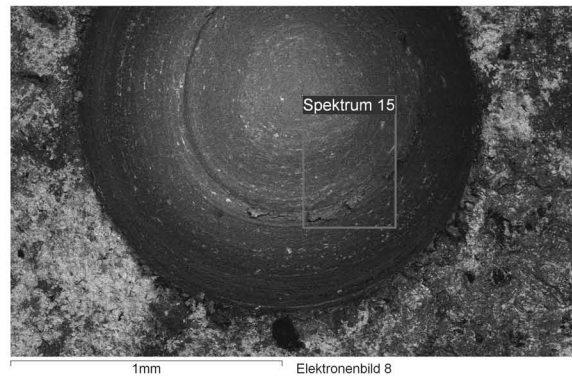
Taf. II. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Michaelerplatz, Freyung und Rennweg. 1 – MV 25.169/1109, Michaelerplatz; 2 – MV 25.169/1163, Michaelerplatz; 3 – MV 100.558/1, Freyung; 4 – MV 884, Rennweg. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



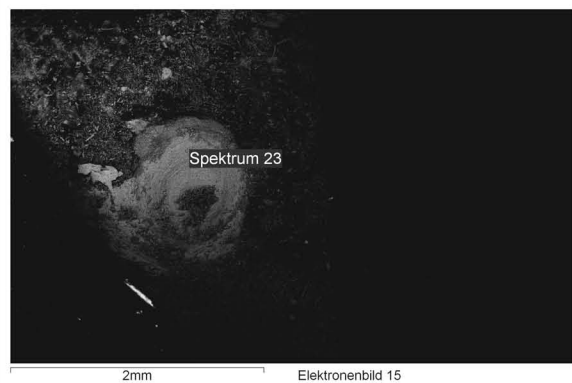
1



2

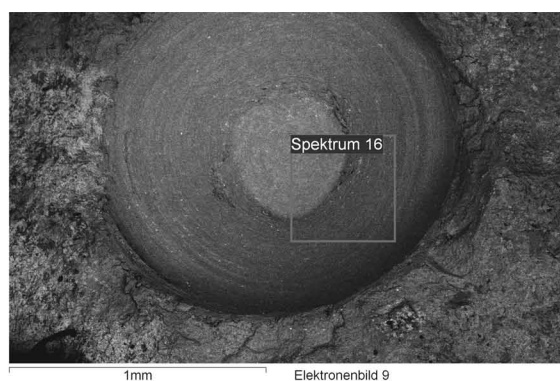
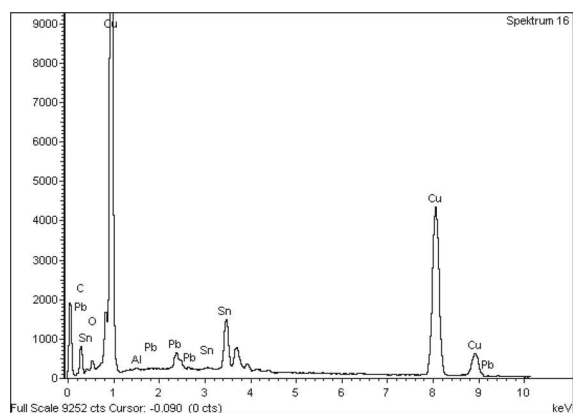


3

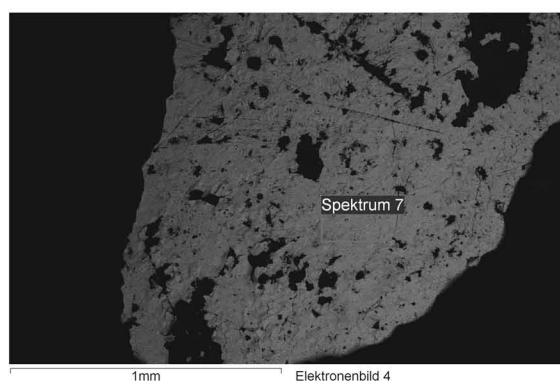
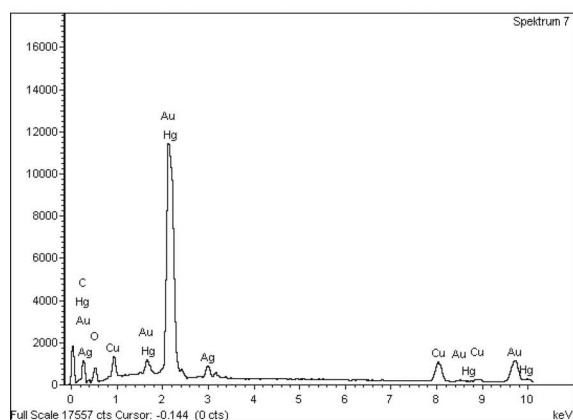


4

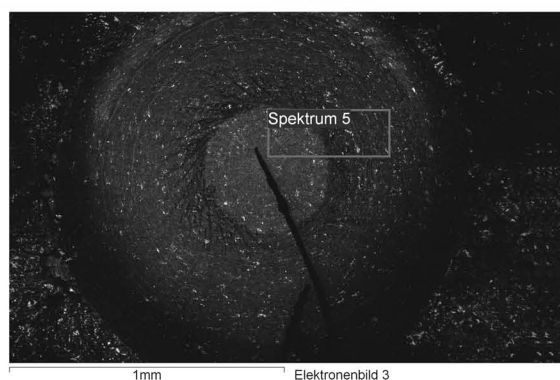
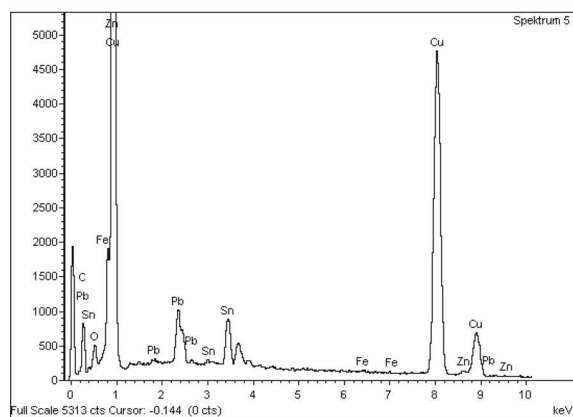
Taf. III. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Favoritenstraße und Inzersdorf. 1 – MV 47.444, Favoritenstraße; 2 – 9.950/4, Gutheil-Schoder-Gasse, Inzersdorf; 3 – MV 41.000/2, awarische Schelle; 4 – MV 41.390/2, awarische Glocke. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



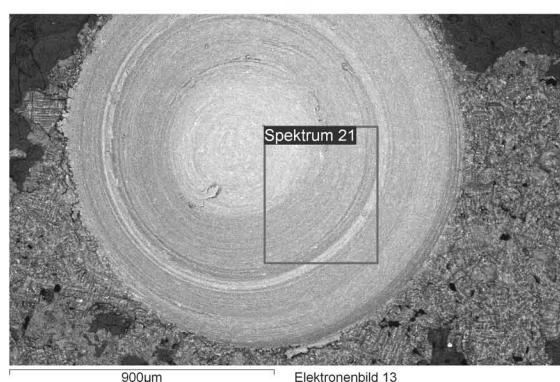
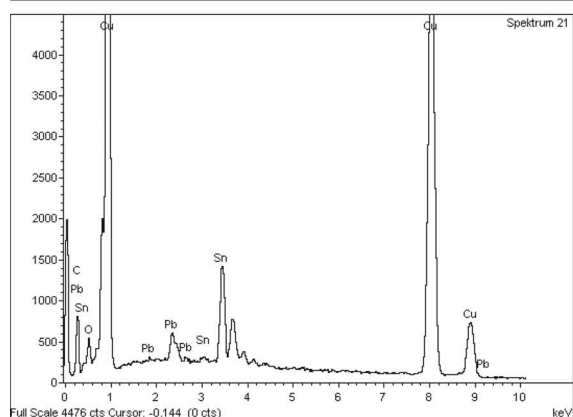
1



2

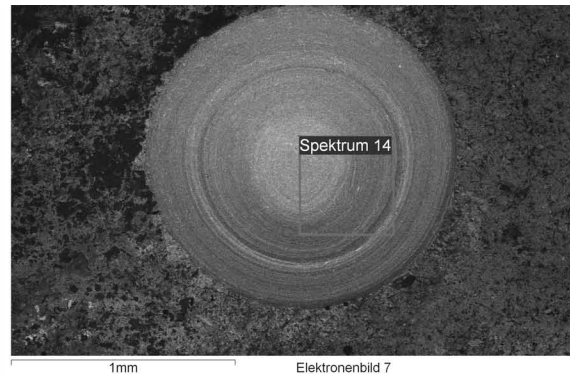
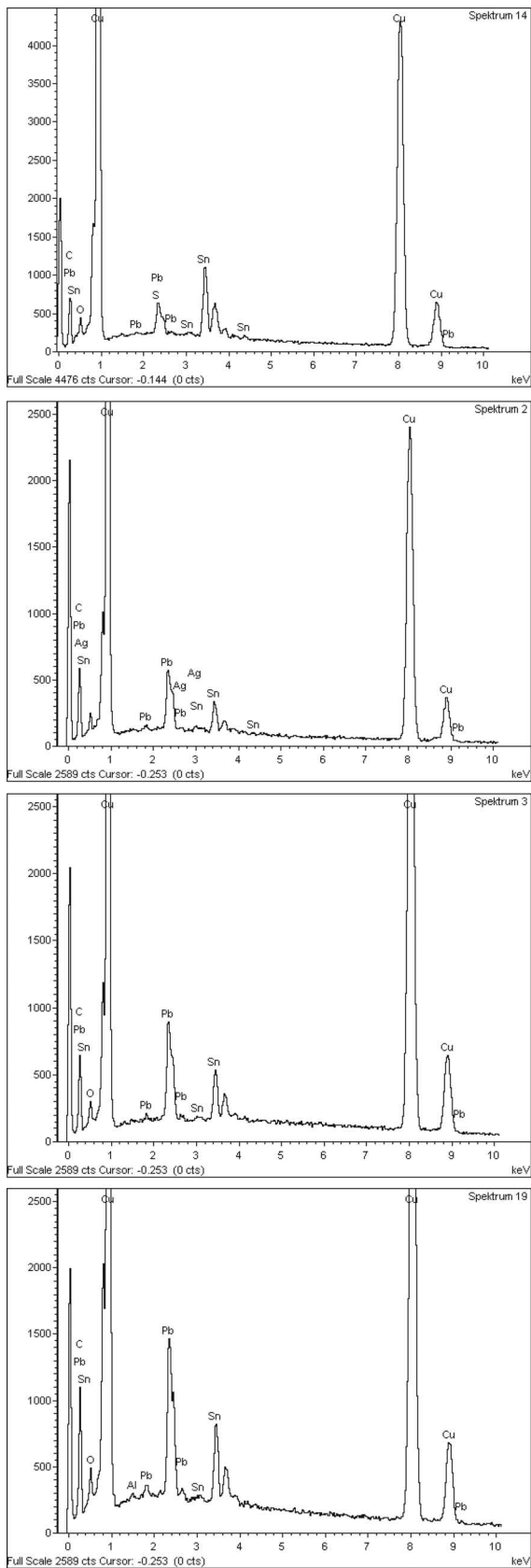


3

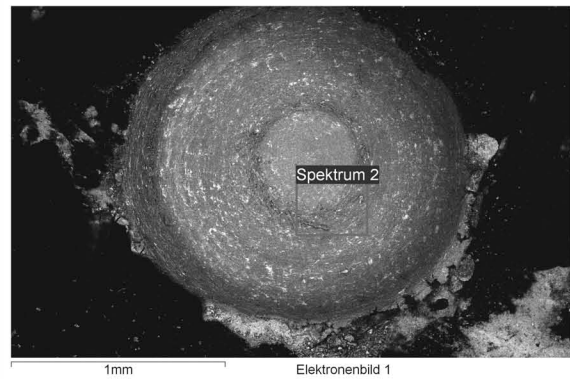


4

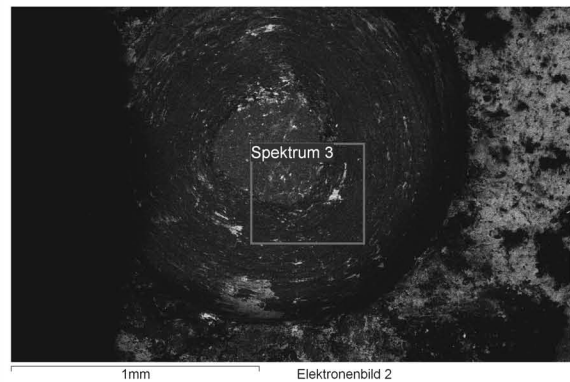
Taf. IV. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Csokorgasse. 1 – MV 41.650/57; 2 – MV 41.650/58; 3 – MV 41.660/8; 4 – MV 41.660/9. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



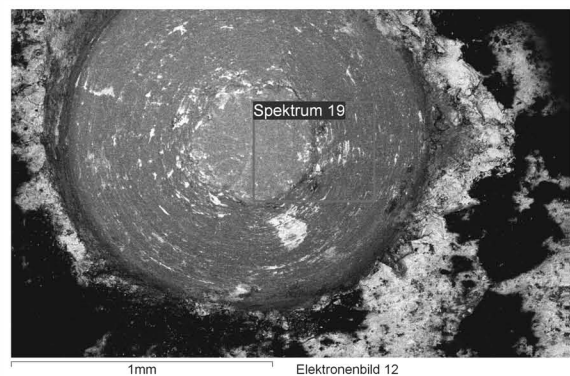
1



2

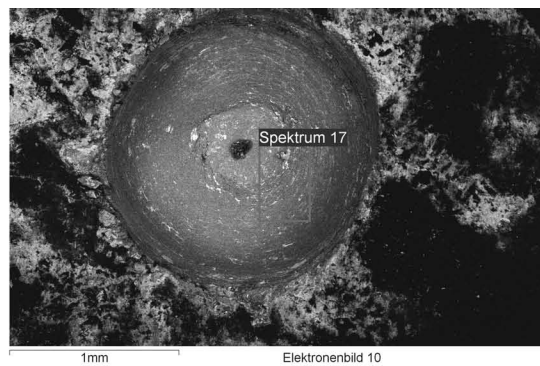
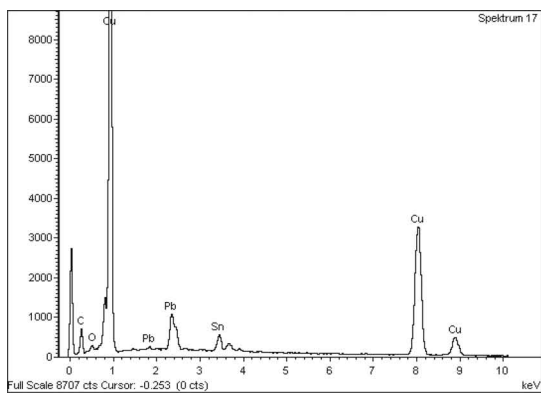


3

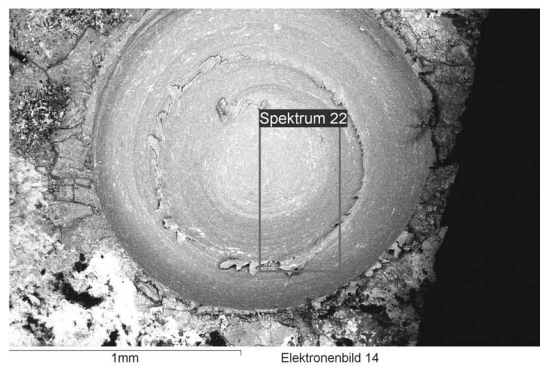
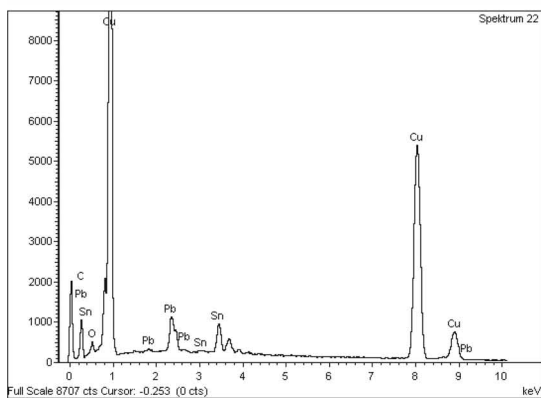


4

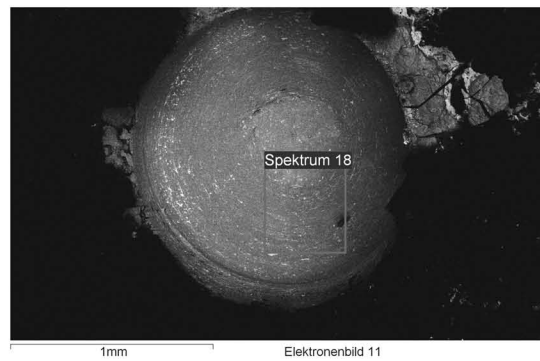
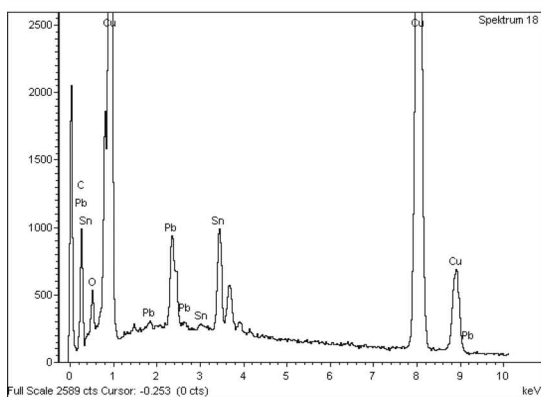
Taf. V. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Csokorgasse: 1 – MV 41. 660/10; 2 – MV 16.262/1, Carlbergergasse; 3 – MV 16.262/4, Carlbergergasse; 4 – MV 16.262/2, Carlbergergasse. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



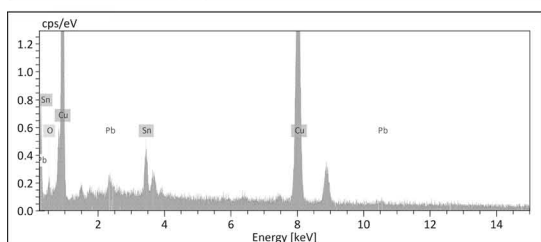
1



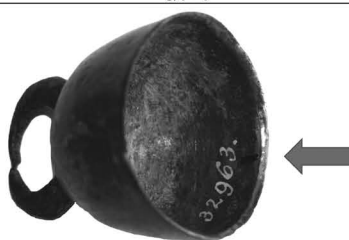
2



3



4



Taf. VI. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Carlberggasse: 1 – MV 34.025/7; 2 – MV 16.262/5; 3 – MV 16.262/3; 4 – NHM-PA 32.963, der Glocke Fundstelle Spohrstraße. Graphik M. Mehofer, Wencke Wegner, B. M. Pomberger.

LITERATUR

- Adobe Inc. 2022
 Adobe Inc.: *Audition* [Computer program]. Version 12 (CC2019).
 Verfügbar auf: <https://www.adobe.com/products/audition.html>
- Adler-Wölfl 2017
 K. Adler-Wölfl: Die Grabungen in Wien 3, Rennweg 73. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 4–28.
- Adler-Wölfl/Mosser 2019
 K. Adler-Wölfl/M. Mosser: Zum Beginn des Legionslagers Vindobona. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 22, 2019, 68–136.
- Apuleius
 Apuleius: *Metamorphoses*. *Apuleius: The Golden Ass. Being the Metamorphoses of Lucius Apuleius*. London – New York 1915.
- Autengruber-Thüry 2021
 H. Autengruber-Thüry: *Hunde in der römischen Antike: Rassen/Typen – Zucht – Haltung und Verwendung*. Archaeopress Roman Publishing 84. Oxford 2021.
- Bárány 2012
 A. Bárány: „Avar kori kutyaleték Daruzsentmiklós (F-005) lelőhelyről“. *Archaeologiai Értesítő* 1, 2021, 189–206.
- Becker/Sottek/Lobato 2019
 J. Becker/R. Sottek/T. Lobato: Progress in tonality calculation. In: M. Ochmann/M. Vorländer/J. Fels (Eds.): *Proceedings of the 23rd International Congress on Acoustics, integrating 4th EAA Euroregio 2019. 9–13 September 2019, Aachen, Deutschland*. Berlin 2019, 5820–5827.
- Bende 1998
 L. Bende: A pitvarosi késő avar temető 51. sírja (Adatok a késő avar kori lószerszámok díszítéséhez). *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve Studia Archaeologica* 4, 1998, 195–230.
- Boersma/Weenink 2022
 P. Boersma/D. Weenink: *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.2.07.
 Verfügbar auf: <http://www.praat.org/>
- Breibert u. a. 2006
 W. Breibert/T. Kreitner/O. Schmittsberg/U. Zimmermann: Römische Gräberstraße und mittelalterliches Handwerksviertel am Ufer der Donau, Vorbericht über die archäologischen Untersuchungen 2005/2006 in der Schießstattgasse in Tulln. *Fundberichte aus Österreich* 45, 2006, 590–600.
- Budinský-Krička 1956
 V. Budinský-Krička: Pohrebisko z neskorej doby avarskej v Žitavskej Tôni na Slovensku. *Slovenská archeológia* 4, 1956, 5–131.
- Casaulta 2017
 M. Casaulta: Die Funde aus dem römischen Wohn- und Wirtschaftsgebäude von Erschwil. *Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 22, 2017, 19–35.
- Chinelli u. a. 2001
 R. Chinelli/I. Mader/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Grabungen im botanischen Garten der Universität Wien. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 4, 2001, 294–305.
- Crummy 2010
 N. Crummy: The Iconography of Protection in Late Roman Infant Burials. *Britannia* 41, 2020, 37–93.
- Csuthy 2019
 A. Csuthy: Horse Harness Rattles from the Avar Period. In: L. Poláček/P. Kouřil (Eds.): *Bewaffnung und Reiterausrüstung des 8. Bis 10. Jahrhunderts in Mitteleuropa*. Internationale Tagung in Mikulčice IX. Brno 2019, 351–358.
- Daim 1979
 F. Daim: Awarische Altfunde aus Wien und Niederösterreich. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft* 109, 1979, 55–102.
- Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003
 P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 6, 2003, 4–57.
- Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2005
 P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 8, 2005, 24–90.
- Drescher 1998
 H. Drescher: Rekonstruktionen und Versuche zu frühen Zimbelen und kleinen antiken Glocken. Orientalische Zimbelen und Glocken, Römische Glocken aus Asciurgium, Kalkriese, Leverkusen und Augusta Raurica. *Saalburg Jahrbuch* 49, 1998, 155–170.
- Fastl/Zwicker 2007
 H. Fastl/E. Zwicker: *Psychoacoustics – Facts and Models*. Berlin – Heidelberg 2007.
- Furger/Schneider 1993
 A. R. Furger/Ch. Schneider: Die Bronzeglocke aus der Exedra des Tempelareals Sichelen 1. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 14, 1993, 159–172.
- Gambaschidze 2001
 I. Gambaschidze: *Georgien – Schätze aus dem Land des goldenen Vlies*. Bochum 2001.
- Grömer/Saunderson/Pomberger 2021
 K. Grömer/K. Saunderson/B. M. Pomberger: Metallic Idiophones 800 BCE and 800 CE in Central Europe. Their Function and Acoustic Influence in Daily Life. *Archaeological Textile Review* 63, 2021, 24–28.
- Harl 1989
 O. Harl: Wien 3 – Rennweg. *Fundberichte Österreichs* 28, 1989, 255, 256.
- HEAD 2022
 HEAD acoustics GmbH: ArtemiS SUITE [Computer program]. Version 9.3.
 Verfügbarauf:<https://www.head-acoustics.com/products/analysis-software/artemis-suite>
- Hebert 1998
 B. Hebert: Ergrabung einer römerzeitlichen Almhütte in den Rotböden (Steiermark, östliches Dachsteinplateau, Katastralgemeinde Gröbmung). In: G. Cerwinka/F. Mandl (Eds.): *Dachstein: vier Jahrtausende Almen im Hochgebirge*. 2. Gröbmung 1998, 200–231.

- Hickmann 1956
Hickmann: Glocken. Altertum und außereuropäische Glocken. In: F. Blume (Ed.): *Musik in Geschichte und Gegenwart*. Band 5. Stuttgart 1956, 267–276.
- Himmelmann 1980
N. Himmelmann: Über Hirten-Genre in der antiken Kunst. Abhandlungen der rheinisch-westfälischen Akademie der Wissenschaften 65. Opladen 1980.
- Huber 1998
E. H. Huber: Neu entdeckte Awarengräber in Wien, Simmering. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 1, 1998, 117–143.
- Jandl 2012
M. Jandl: „Die fabrica des Legionslagers Vindobona“. Diplomarbeit. Universität Wien. Historisch-Kulturwissenschaftliche Fakultät. Wien 2012.
Verfügbar auf: <https://phaidra.univie.ac.at/open/o:1292211>
- Jandl/Mosser 2008
M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 11, 2008, 4–34.
- Jäger-Wersonig 2005
S. Jäger-Wersonig: Wien 3 – Schützengasse 24/Rennweg 57. *Fundberichte aus Österreich* 44, 2005, 577, 578.
- Jäger-Wersonig 2010
S. Jäger-Wersonig: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010.
- Jäger-Wersonig/Öllerer 2006
S. Jäger-Wersonig/Ch. Öllerer: Wien 3, Schützengasse 24 und Rennweg 57. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 9, 2006, 285–288.
- JASP Team 2022
JASP Team: JASP [Computer program]. Version 0.16.
Verfügbar auf: <https://jasp-stats.org/download/>
- Kenner 1900
F. v. Kenner: Bericht über römische Funde in Wien in den Jahren 1896 bis 1900. Wien 1900.
- Kenner 1904
F. v. Kenner: Römische Funde in Wien aus den Jahren 1901 bis 1903. *Jahrbuch der K. K. Zentralkommission* 2/1, 1904, 105–170.
- Kenner 1909
F. v. Kenner: Forschungen in Vindobona. *Jahrbuch für Altertumskunde* 3, 1909, Beilatt, Spalte 35a–85b.
- Kenner 1911
F. v. Kenner: Römische Funde in Wien 1908 bis 1910. *Jahrbuch für Altertumskunde* 5, 1911, 107–162.
Verfügbar auf: <https://digi.ub.uniheidelberg.de/diglit/jbzk1904/0094>
- König 2004
J. König: Eine Bronzeglocke aus dem römischen Vicus Belgium-Wederath (Rheinland-Pfalz). *Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie* 16, 2004, 14–16.
- Krenn u. a. 2004
M. Krenn/N. Hofer/P. Mitchell/J. Wagner: Wien 1, Stallburg. *Fundberichte aus Österreich* 43, 2004, 78.
- Krenn/Mitchell/Wagner 2005
M. Krenn/P. Mitchell/J. Wagner: Wien 1 – Reitschulgasse 2, Stallburg. *Fundberichte aus Österreich* 44, 2005, 69, 70.
- Krinzinger 2005
F. Krinzinger: Vindobona – Beiträge zu ausgewählten Keramikgattungen in ihrem topografischen Kontext. Archäologische Forschungen 12. Wien 2005.
- Kronberger 2005
M. Kronberger: Siedlungschronologische Forschungen zu den canabae legionis von Vindobona. Die Gräberfelder. Monografien der Stadtarchäologie 1. Wien 2005.
- Kronberger 2012
M. Kronberger: Vindobona – Das römische Wien. Wien 2012.
- Kronberger/Mosser 2013
M. Kronberger/M. Mosser: Die Straßen von Vindobona. In: I. Gaisbauer/M. Mosser (Hrsg.): *Straßen und Plätze. Ein archäologisch-historischer Streifzug*. Monographien der Stadtarchäologie Band 7. Wien 2013, 107–248.
- Kronberger/Mosser 2018
M. Kronberger/M. Mosser: Wien- Vindobona. In: V. Gassner/A. Pülzl (Hrsg.): *Der römische Limes in Österreich. Führer zu den archäologischen Denkmälern*. Wien 2018, 242–267.
- Lawrence 2018
A. Lawrence: *Religion in Vindonissa*. Brugg 2018.
- Li/Campbell 2018
Z. Li/R. Campbell: Puppies for the Ancestors: The many roles of Shang dogs. *Archaeological Research in Asia* 17, 2018, 161–172.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ara.2018.12.001>
- Maspoli 2014
A. Z. Maspoli: Römische Militaria aus Wien. Die Funde aus dem Legionslager, den canabae legionis und der Zivilsiedlung von Vindobona. Monographien der Stadtarchäologie Wien 8. Wien 2014.
- Mehofer/Kucera 2005
M. Mehofer/M. Kucera: Rasterelektronenmikroskopie in der Archäologie. Zum Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden in der archäologischen Forschung. *Archäologie Österreichs* 16, 2005, 56–63.
- Melcher/Schreiner 2004
M. Melcher/M. Schreiner: Materialanalytische Untersuchungen von Silberproben des Schatzfundes von Fuchsenhof mittels energiedispersiver Elektronenstrahlmikroanalyse im Rasterelektronenmikroskop. In: B. Prokisch/T. Kühnreiter (Hrsg.): *Der Schatzfund von Fuchsenhof*. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 15. Linz 2004, 325–345.
- Miron/Orthmann 1995
A. Miron/W. Orthmann: *Unterwegs zum goldenen Vlies*. Archäologische Funde aus Georgien. Saarbrücken 1995.

- Mocchi 2018 G. Mocchi: Tinnabula: Il suono ritrovato. In: L. Arslan Pitcher/E. A. Arslan/P. Blockley/M. Volonté (Hrsg.): *Amoenissimis... aedificiis. Lo scavo di piazza Marconi a Cremona*. Volume II – I materiali. *Studie e Ricerche di Archeologia* 5. Mantova 2018, 1–33.
Verfügbar auf: https://www.academia.edu/40851258/TINTINNABULA_IL_SUONO_RITROVATO
- Mosser 1999 M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 2, 1999, 48–85.
- Mosser 2009 M. Mosser: Fundchronik. Wien 1. Am Hof 10. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 12, 2009, 195–200.
- Mosser 2010 M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona V: Das Intervallum an der westlichen Lagermauer – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof in den Jahren 2008/09. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 13, 2010, 50–75.
- Mosser 2016a M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil VIII: Der Legionslagerplan – Grundrissrekonstruktion und Chronologie. *Fundort Wien – Berichte zur Archäologie* 19, 2016, 24–45.
- Mosser 2016b M. Mosser: Das römische Legionslager in Wien zwischen Spätantike und Frühmittelalter. In: A. Schwarcz/P. Soustal/A. Tcholakova (Hrsg.): *Der Donaulimes in der Spätantike und im Frühmittelalter*. *Miscellanea Bulgarica* 22. Wien 2016, 89–122.
- Mosser 2017 M. Mosser: Vorbericht zu den Grabungen in Wien 3, Rennweg 52. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 162–170.
- Mosser/Tobias/Wiltschke-Schrotta 2014 M. Mosser/B. Tobias/K. Wiltschke-Schrotta: Gräber des frühen 9. Jahrhunderts innerhalb der Legionsziegelei. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 17, 2014, 80–95.
- Mosser u. a. 2010 M. Mosser/K. Adler-Wölfl/M. Binder/R. Chinelli/W. Chmelar/S. Czeika/G. Dembski/S. Grupe/K. Gschwantler/E. Hejl/S. Jäger-Wersonig/Ch. Jawecki/G. Kieweg-Vetters/C. Litschauer/Ch. Öllerer/S. Sakl-Oberthaler/K. Tarcsay/R. Wedenig: *Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998*. *Monographien der Stadtarchäologie Wien* 5. Wien 2010.
- Mosser u. a. 2017 M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 40–74.
- Moßler 1948 G. Moßler: Ein frühgeschichtliches Gräberfeld in Wien- Liesing. *Jahreshefte des Archäologischen Institutes in Wien* 37, 1948, 217–238.
- Moßler 1975 G. Moßler: Das awarenzeitliche Gräberfeld von Wien- Liesing. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 105, 1975, 79–95.
- Mühlhans/Kerbler/Pomberger 2022 J. Mühlhans/L. Kerbler/B. M. Pomberger: Avar pellet bells from different sheet metals – Finds, experimental forging and acoustics. *Studia Archaeologica Brunensia* 27, 2022, 119–141. DOI: <https://doi.org/10.5817/SAB2022-1-5>
- Müller u. a. 2018 M. Müller/R. Chinelli/G. Dembski/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: *Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44*. *Monografien der Stadtarchäologie Wien* 11. Wien 2018.
- Nicolay 2007 J. Nicolay: *Armed Batavians. Use and significance of weaponry and horse gear from non-military contexts in the Rhine-delta*. *Archaeological Studies* 11. Amsterdam 2007.
- Noll 1980 R. Noll: *Das Inventar des Dolichenusheiligtums von Mauer an der Url (Noricum)*. Wien 1980.
- Ortisi 2003 C. S. Ortisi: *Studies on Roman horse harness from Pompeii, Herculaneum and the Vesuvius Villas. Metal bridles, snaffles and curb bits*. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität. Munich 2003.
Verfügbar auf: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/3456/1/Simon_Ortisi_Christina.pdf
- Overbeck 1856 J. Overbeck: *Pompeji in seinen Gebäuden, Alterthümern und Kunstwerken für Kunst und Alterthumsfreunde*. Leipzig 1856.
- Pease 1904 A. St. Pease: Notes on Some Uses of Bells among the Greeks and Romans. *Harvard Studies in Classical Philology* 15, 1904, 29–59.
- Pesce 1957 G. Pesce: *I sarcofagi romani della Sardegna*. Roma 1957.
- Phaedrus Phaedrus: *Fabulae. Phaedri Augusti Liberti Liber Fabularum*, Transl. Antonius Guaglianone. Torino 1969.
- Pomberger 2016 B. M. Pomberger: *Wiederentdeckte Klänge. Musikinstrumente und Klangobjekte vom Neolithikum bis zur römischen Kaiserzeit im mittleren Donauraum*. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 280. Bonn 2016.
- Pomberger 2018 B. M. Pomberger: *Roman Bells in Central Europe: Typologies and Discoveries*. *Musicarchaeology Vienna* 2018.
Verfügbar auf: https://www.academia.edu/36120431/Roman_Bells_in_Central_Europe_Typologies_and_Discoveries

- Pomberger 2020 B. M. Pomberger: *Shapes of pellet bells in the Avar Kaghanat*. Musicarchaeology Vienna 2020. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/42435194/Shapes_of_pellet_bells_in_the_Avar_Kaghanat
- Pomberger 2022a B. M. Pomberger: *Table Pellet bells forged from metal sheet/Avar Period/Early Middle Ages/Europe Table PombergerBM*. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/72304784/Table_Pellet_bells_forged_from_metal_sheet_Avar_Period_Early_Middle_Ages_Europe_Table_PombergerBM
- Pomberger 2022b B. M. Pomberger: *Tabelle römischer Glocken und awarischer Schellen aus Wien, Österreich BMPomberger*. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/76217324/Tabelle_r%C3%B6mischer_Glocken_und_awarischer_Schellen_aus_Wien_%C3%96sterreich_BMPomberger
- Pomberger/Mühlhans 2022 B. M. Pomberger/J. Mühlhans: A portable noise-absorbing recording chamber for sound recordings of archaeological idiophones. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien Serie A*/123, 2022, 65–79.
- Pomberger/Mühlhans/Grömer 2021 B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Grömer: The project “Metallic Idiophones between 800 BC and 800 AD in Central Europe – Their Function and Acoustic Influence in Daily Life” (First reports). In: K. László/D. Băcuet-Crișan/I. Stanciu/F. Mărginean (Eds.): *Exploring Dwellings and Manufacturing Spaces in Medieval Context (7th–14th Centuries)*. *Orbis Mediaevalis III*. Cluj-Napoca 2021, 9–29.
- Pomberger/Mühlhans/Saunderson, im Druck B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson: Metallic Idiophones of the Early History Period from the archaeological collection of the Slovakian National Museum in Bratislava. *Zborník SNM. Archeológia*, im Druck.
- Pomberger/Stadler 2018a B. M. Pomberger/P. Stadler: Der Klang der Schellen. Schellenfunde aus dem awarischen Gräberfeld von Vösendorf-Laxenburgerstraße, Österreich. *Študijné zvesti AÚ SAV* 63, 2018, 125–146.
- Pomberger/Stadler 2018b B. M. Pomberger/P. Stadler: Sicher vor Dämonen? Musikarchäologische Forschungen zu Glocken in awarischen Gräbern. *Archaeologia Austriaca* 102, 2018, 227–249.
- Pomberger u. a. 2020 B. M. Pomberger/K. Grömer/J. Mühlhans/D. Topa: Schlitzbommeln und Anhänger – Klingender Trachtschmuck aus der Býčí skála-Höhle bei Brünn. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 150, 2020, 215–242.
- Pomberger u. a. 2021a B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson/K. Grömer: Pellet Bells from the Avarian Cemeteries of Komárno. *Slovenská archeológia* 69, 2021, 99–131.
- Pomberger u. a. 2021b B. M. Pomberger/B. Santa/J. Mühlhans/V. Mozgai/B. Bajnóczi: Roman bells from Savaria and the Great Migration period pellet bells from Vas County. *Savaria* 43, 2021, 73–120.
- Pomberger u. a., im Druck B. M. Pomberger/M. Hackl/W. Wegner/J. Mühlhans: Ancient Bells from Ovilava/Wels – first studies. *Römisches Österreich*, im Druck.
- Pomberger u. a. 2022 B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson/V. Mozgai/B. Bajnóczi: Pellet bells and bells from the Avar Period in the Hungarian National Museum. *Archeometric Workshop. Archeometriai Műhely* 19, 2022, 57–90.
- Ruprechtsberger 1996 E. Ruprechtsberger: *Ein spätantikes Säuglingsgrab mit reichen Beigaben aus Lentia/Linz*. Linzer Archäologische Forschungen 24. Linz 1996.
- Rost/Wilbers-Rost 2010 A. Rost/S. Wilbers-Rost: Weapons at the battlefield of Kalkriese. *Armas en el campo de batalla de kalkriese. Gladius. Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente* 30, 2010, 117–136.
- Schicker 1933 J. Schicker: Die heidnischen Friedhöfe und die Limesstraße bei Lauriacum. *Der römische Limes in Österreich* 17, 1933, 85–116.
- Schleiermacher 2000 M. Schleiermacher: Römisches Pferdegeschirr aus den Kastellen Saalburg, Zugmantel und Feldberg. *Saalburgjahrbuch* 50, 2000, 167–193.
- Schubert/Wolfe/Tarnopolsky 2004 E. Schubert/J. Wolfe/A. Tarnopolsky: Spectral centroid and timbre in complex, multiple instrumental textures. In: S. Lipscomb/R. Ashley/R. Gjerdingen/P. Webster (Hrsg.): *Proceedings of the 8th International Conference on Music Perception & Cognition: August 3–4, 2004, Illinois, Sidney, Causal Productions*. Illinois 2004, 654–657.
- Seeligmann 1910 S. Seeligmann: *Der böse Blick und Verwandtes. Ein Beitrag zur Geschichte des Aberglaubens und Allerzeiten und Völker*. Band I. Berlin 1919.
- Stadler/Süss 1992 H. Stadler/K. Süss: Wien 1 – Freyung. *Fundberichte aus Österreich* 31, 1992, 516–517.
- Streinz 1978 L. Streinz: 11 – Csokorgasse. *Fundberichte aus Österreich* 16, 1978, 475–531.
- Süss/Bauer 1997 K. Süss/W. Bauer 1997: Wien 1 – Freyung. *Fundberichte aus Österreich* 36, 1997, 870–876.
- Süss 1995 K. Süss: Die archäologischen Ausgrabungen auf der Freyung und im Palais Harrach. *Geschichte, Revitalisierung und Restaurierung des Hauses auf der Freyung in Wien* 1995, 131–143.
- Tarcsay 2013 G. Tarcsay: *Die Reiterbestattungen des awarischen Gräberfeldes von Vösendorf*. Universität Wien 2013. Diplomarbeit. Wien 2013. Unpubliziert.
- Trugly 1987 A. Trugly: Gräberfeld aus der Zeit des awarischen Reiches bei der Schiffswerft in Komárno. *Slovenská archeológia* 35, 1987, 251–343.

Trugly 1993

A. Trugly: Gräberfeld aus der Zeit des awarischen Reiches bei der Schiffswerft in Komárno II. *Slovenská archeológia* 41, 1993, 191–307.

Tuczay, im Druck
Villing 2002

C. A. Tuczay: Der böse Blick: Vom alten Ägypten bis heute. *Tagungsband von 2021*, im Druck.
A. Villing: For whom did the bell toll in Ancient Greece? Archaic and classical Greek bells at Sparta and beyond. *The Annual of the British School at Athens* 97, 2002, 223–295.

Winkler 1988

K. Winkler: *Physik der Musikinstrumente, Spektrum der Wissenschaft*. Heidelberg 1988.

Wolters 2001

R. Wolters: Mansio. In: H. Beck/D. Geuenich/H. Steuer (Hrsg.): *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* 19. Berlin 2001, 238.

Internetquellen

<https://www.wien.gv.at/kulturportal/public/grafik.aspx?FeatureByID=2571&featureClass=antikestrasse&ThemePage=3>

<https://greenreport.it/news/urbanistica-e-territorio/il-bambino-e-il-cucciolo-di-cane-col-campagnellino-che-dormono-in-sieme-da-2000-anni/>

<https://stadttarchaeologie.at/start/funde/online/>

Of Roman Bells and Avar Ringbells – Prehistoric Idiophones from Vienna

Beate Maria Pomberger – Jörg Mühlhans – Mathias Mehofer

Summary

Twenty-five bells have been discovered so far during the excavations in Vindobona, Roman Vienna. Ten bells were found in the area of the military camp in barracks at Judenplatz, in barracks at Bauernmarkt/Fleischmarkt and at the fabricae at the site Am Hof. Five other bells originate from metal workshops of the canabae legionis and from streets. The six bells of the civilian settlement were found in buildings along the Rennweg, the former Limesstraße, although these were definitely building complexes with residential, workshop and sales areas. Two other bells were discovered along roads. The bells were cast in bronze with lead, gunmetal (Cu-Sn-Zn-Pb), copper-lead and forged from iron. Those made of copper alloys can be classified into four different types with some variations. The bells forged from iron sheet are represented only by Fe-type 1. The sizes of the bells range from 7 mm to 91 mm and their weights from 5.8 g to 141.54 g. Apart from one clapper preserved without a bell, only four fragmented iron clappers corroded on the inside of the bell wall are known. The functions of the bells are manifold: they could have served as apotropaic tintinnabulae, as components of the harness of draught, pack and riding animals, as equipment for grazing animals, as signalling instruments for the ordering of military and civil life, as ornaments of building and as apotropaic decorative pendants – the small bells being predestined here – and as cult instruments. However, none of the larger bells can be assigned an exact function on the basis of their location. Presumably – but not proven – the bells were made in the metal workshops on site, whereby each company probably used its own recipes.

From the Avar Khaghanate period pellet bells and two bells from three different sites in the Vienna area are known. Fifteen bells and one bell come from only eight graves of the large cemetery Csokorgasse, 11th district of Vienna, and one more from the adjoining postavar cemetery. The cemetery in Liesing, Carlberggasse, 23rd district of Vienna, excavated in the 1940s, yielded a total of nine bells from five graves. Three of them are tutulus-shaped. The pellet bells from Csokorgasse were mainly found in children's graves. Only from grave 650 they belong to the co-buried animals, namely a dog and a horse. The only bell from this burial ground was located by the left hip of the early adult male. The remaining pellet bells were located in the area of the pelvis, the thighs and the right hip. Those pellet bells from the undisturbed graves from the Carlberggasse mainly belong to the horse bridle and were attached to the saddle. Textile remains were found on several pellet bells from both cemeteries. These will be examined, analysed and presented in a later article. Another bell comes from a large cemetery on Spohrstraße, 13th district of Vienna, which has not been excavated. The pellet bells were forged from sheet metal (mainly iron but also sheet bronze) and cast from various copper alloys such as tin-lead-bronze and gunmetal. Those made of bronze sheet from grave 650, Csokorgasse, were additionally gilded. Bronze balls and small pebbles serve as rattle bodies. The pellet bells can be divided into the basic shapes shape I, II, III, IV and VII. Some pellet bells are decorated with grooves and ornamental bands, most have smooth surfaces. Since the acoustic range of the pellet bells is small, the assumption that they were worn by humans, served as apotropaic amulets and functioned as ornaments on horses hardens. We must emphasised – as also proven in other grave fields – that bells and pellet bells did not play a major role in Avar society, as they are only found in very few graves from the middle of the 7th century until the end of the Khaghanate.

No typical characteristics could be found in the acoustically and psychoacoustically examined objects of the class (pellet bell or bell). The partial tones of the objects range from 1.2 kHz to over 20 kHz, with the most pronounced range

(peak frequency) between 2 and 3.8 kHz, only in the case of cat. 22 it is 7.6 kHz and in the case of the Avar bell (cat. 50) even almost 16 kHz. With the exception of the typical sound production, they are largely similar in spectral and psychoacoustic parameters, the bells are even louder than the pellet bells. As expected, both types are bright and sharp in sound but hardly harsh. Loudness, sharpness and brightness correlate significantly with the copper content of the objects, but this does not yet imply a causal relationship given the number of objects – this must be verified by further analyses.

Fig. 1. Distributionmap of bells from Vindobona. Graphic M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 2. Bells from Judenplatz. 1 – MV 1191; 2 – MV1190; 3 – MV 99963 (ME 18885/1). Legend: a – wall; b – road unpaved; c – floor screed/mortar; d – channel; e – brick; f – pit; g – clay/clayfloor; h – plinth; i – terrazzo floor; j – debris layer. Map: Wien 1, Jews' Place and Surroundings with finds after F. v. Kenner (1900, fig. 3; 1904, fig. 114; 1909, Plan 10). With excavation codes: Digitized M. Mosser; mapping and graphic of bells B. M. Pomberger; maps after M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 2, 1999, 49, fig. 1; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 3. Bells from Bauernmarkt/Fleischmarkt. 1 – MV 1723; 2 – 1722; 3 – MV 111 209. Legend: a – findings 1911_26 after sketches by J. H. Nowalski de Lilia; b – Roman period features; c – reconstruction camp barracks; d – findings mapping approximate location. Map: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; reconstruction of legionary structures in the area of the former Lazen and Dreifaltigkeitshof; (plan M. Mosser; mapping and graphics of the bells B. M. Pomberger; plan M. Mosser, Stadtarchäologie Wien after M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 20, 2017, 58, fig. 18; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 4a. Bell finds Am Hof 7–9. 1 – MV 49.146/1; 2 – MV 49.124; 3 – MV 49.227/4. Legend: a – reconstruction of the Roman construction phase; b – foundation trench of the first Roman construction phase; c – wall features of the Roman period; d – wall features of the Late Roman period; e – wall features of the Middle Ages; f – Roman road, via valaris; g – pavement area of the Roman period; h – ovens/fireplaces of the Roman period; i – brick channel/oven of the Roman period. Map: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien, Archaeological features during the construction of the underground garage; excavations 29. 5.–29. 7. 2007. Basis of the map by MKZ Stadt Wien (MA 14/ADV/MA 41 – Stadtvermessung) as of 22. 8. 2007. Graphics and mapping of bells B. M. Pomberger; plans M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, after M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, fig. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, fig. 3.

Fig. 4b. Bell find Am Hof. 1 – MV 75.475/1. Legend: a – Findings of unknown date; b – Roman findings; c – Reconstruction. Map: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Legionslager Vindobona Abschnitt am Hof. Mapping of the Roman sites and reconstructions of the legionary buildings around Judenplatz. Planning basis of MA 21A – Stadtteilplanung und Flächennutzung Innen-West. Plan: M. Mosser. As of 28. 5. 2008. Graphics and mapping of the bell B. M. Pomberger; plans M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, after M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, fig. 3.

Fig. 5. Bell from Michaelerplatz. 1 – MV 25.169/1163; 2 – MV 25.169/1109. Legend: a – Roman find without phase assignment; b – Roman find wooden construction phase; c – Roman find stone construction phase 1; d – Roman find stone construction phase 2; slag in the area of the Roman workshops; e – density: low; f – density: medium; g – density: high. A – map: Magistrat der Stadt Wien MA/ – Stadtarchäologie, Michaelerplatz 1990/91, general plan with features of Roman workshops. Plan: W. Börner, H. Sedlmayer; dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. B – map: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Stadtarchäologie, Michaelerplatz Werkstätten Kampagne 2 (1990/91); forge of the wooden construction phase; basis for plan: H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. C – map: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Ref. "Kulturelles Erbe" Stadtarchäologie, Michaelerplatz Wohnbereiche Kampagne 2 (1990/91); wooden building features in connection with the oldest course of the street 402 to the porta decumana. Dig.: W. Börner, G. Gruber, S. Sakl-Oberthaler. Graphics and mapping of the bells B. M. Pomberger, map after P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 6, 2003, 5, fig. 1, 5, 9; P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 8, 2005, 30, fig. 6; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 6. Bell find Rennweg 14. 1 – MV 884 (Graphic and mapping B. M. Pomberger, plan after Kenner 1911, 135, plan X).

Fig. 7. Bell finds at Rennweg 44. 1 – MV 38.676/14; 2 – MV 38.655/4; 3 – MV 38.168/11. Plan: Museums of the City of Vienna – City Archaeology, Vienna 3, Rennweg 44 (GC1990_01), basis for plan: MZK of the City of Vienna, MA 14 – AVD/MA41 – Stadtvermessung; plan recording: R. Braun, B. Hahn, M. Mosser, M. Müller; dig.: G. Mittermüller/N. Piperakis. Findings Period 2; Supplement 5. Graphics and mapping of the bells B. M. Pomberger; plan after M. Müller/R. Chinelli/G. Demski/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44. Monographien der Stadtarchäologie Wien 11. Wien 2018, Beilage 5; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 8. Bells without exact location. 1 – Fnr 986; 2 – Fnr 928, both from Stallburg; 3 – MV 100.558/1, from Freyung-Platz; 4 – MV 47.444 from Favoritenstrasse; 5 – MV 9.950/4 from Gutheil-Schodergasse 17. Graphik B. M. Pomberger.

Fig. 9. Roma bell types from Vindobona. 1, 2 – bells from copper alloys; 3 – bells from iron sheet. Graphik B. M. Pomberger.
 Fig. 10. 1 – bell types from Savaria (Szombathely); 2 – bell types from Ovilava (Wels). Graphic B. M. Pomberger.

Fig. 11. Pellet bells and bell from the Csokorgasse cemetery. 1 – MV 41031/4; 2 – MV 41031/5, both from grave 30; 3 – MV 41130/3 from grave 130; 4 – MV 41281/2 from grave 281; 5 – MV 41538/1 from grave 538; 6 – MV 41390/2 from grave 390; 7 – MV 41566/4 from grave 566N; 8 – MV 41543/2 from grave 543; 9 – MV 41650/58; 10 – MV 41650/57 from grave 650. Photos L. Streinz, B. M. Pomberger, Graphik B. M. Pomberger.

Fig. 12. Pellet bells from the Avar cemetery Csokorgasse and the postavarian cemetery. 1 – MV 41660/8; 2 – MV 41660/9; 3 – MV 41660/10, all from grave 660; 4 – MV 41691/2; 5 – MV 41691/3 from grave 691; 6 – MV 41000/2 stray find; 7 – stray find from the postavarian cemetery. Photos L. Streinz, B. M. Pomberger; fig. Streinz, B. M. Pomberger; fig. stray find from the post-Avarian cemetery after E. H. Huber: Neu entdeckte Avarengräber in Wien, Simmering. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 1, 1998, 128, fig. 14; © Stadtarchäologie Wien; Graphik B. M. Pomberger.

Fig. 13. Pellet bells from the Carlberggasse-Liesing cemetery and from Spohrstraße-Hietzing; 1 – MV 34022/5; 2 – MV 34022/6; 3 – MV 34022/7, all from grave 3; 4 – MV 34025/7; 5 – MV 16262/4 from grave 6; 6 – MV 16262/5; 7 – MV 16262/2 from grave 7; 8 – MV 16262/3 from grave 8; 9 – MV 16262/1 from grave 18; 10 – NHM-PA 32. 963, stray find from Spohrstraße. Photos and Graphics B. M. Pomberger.

Fig. 14. Types, basic shapes and decorations of pellet bells from Vienna. Graphic B. M. Pomberger.

Fig. 15. Avar bell types 1 – type 1/var. B; 2 – type 2; 3 – Tütenschelle. Photos and Graphics B. M. Pomberger.

Fig. 16. 1 – Positioning of the sounds of pellet bells and bells in the human auditory field; 2 – Comparison of the hearing thresholds of humans, dogs and horses; 3 – Hearing threshold of dogs and the frequencies of pellet bell cat. 33 from grave 650, Csokorgasse; 4 – Hearing threshold of horses and frequencies of comparable pellet bell cat. 32 from grave 650, Csokorgasse. Graphic J. Mühlhans.

Diagram 1. Percentages of graves with pellet bells, A – without idiophone; B – with pellet bell; C – with bell (in the cemetery there is only one grave with a bell. Graphic B. M. Pomberger.

Diagram 2. Distribution of pellet bells. A – child; B – man; C – horse; D – dog; E – stray find. Graphic B. M. Pomberger.

Diagram 3. Metals of the idiophones, A – copper; B – iron. Ggraphic B. M. Pomberger.

Table 1. Chemical composition of Roman bells and Avar pellet bells from Vienna, data in wt%, measured with scanning electron microscopy (M. Mehofer).

Table 2. Acoustic and psychoacoustic data of intact sounding bells and pellet bells (J. Mühlhans).

Pl. I. Chemical analyses of Roman bells from the sites Judenplatz, Am Hof and Bauernmarkt. 1 – MV 1191, Judenplatz; 2 – MV 49.146/1, Am Hof; 3 – MV 75.475/1, Am Hof; 4 – MV 1723, Bauernmarkt. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.

Pl. II. Chemical analyses of Roman bells from the sites Michaelerplatz, Freyung and Rennweg. 1 – MV 25.169/1109, Michaelerplatz; 2 – MV 25.169/1163, Michaelerplatz; 3 – MV 100.558/1, Freyung; 4 – MV 884, Rennweg. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.

Pl. III. Chemical analyses of Roman bells from the sites Favoritenstraße and Inzersdorf. 1 – MV 47.444, Favoritenstraße; 2 – 9.950/4, Gutheil-Schoder-Gasse, Inzersdorf; 3 – MV 41.000/2, Avar pellet bell; 4 – MV 41.390/2, Avar bell. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.

Pl. IV. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Csokorgasse site. 1 – MV 41.650/57; 2 – MV 41.650/58; 3 – MV 41.660/8; 4 – MV 41.660/9. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.

Pl. V. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Csokorgasse site: 1 – MV 41.660/10; 2 – MV 16.262/1, Carlberggasse; 3 – MV 16.262/4, Carlberggasse; 4 – MV 16.262/2, Carlberggasse. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.

Pl. VI. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Carlberggasse site: 1 – MV 34.025/7; 2 – MV 16.262/5; 3 – MV 16.262/3; 4 – NHM-PA 32.963, the bell from the Spohrstraße. Graphics M. Mehofer, Wencke Wegner, B. M. Pomberger.

Mag. Dr. Beate Maria Pomberger
 Naturhistorisches Museum Wien
 Prähistorische Abteilung
 Fakultät
 Burgring 7
 A – 1010 Wien
 beate.pomberger@nhm-wien.ac.at

Dr. Jörg Mühlhans, B. A. M. A.
 Universität Wien
 MediaLab der Philologisch-Kulturwissenschaftlichen
 Althanstraße 14
 A – 1090 Wien
 joerg.muehlhans@univie.ac.at

Dr. Mag. Ing. Mathias Mehofer
 VIAS-Vienna Institute for Archaeological Science
 Universität Wien
 Franz Klein-Gasse 1/III
 A – 1190 Wien
 mathias.mehofer@univie.ac.at