

## NEUE ERKENNTNISSE ZUM RÖMISCHEN *CORNU*

### DIE AUSSAGEKRAFT EINES EXEMPLARS IM PRIVATBESITZ

MIT EINEM BEITRAG VON SUSANNE GREIFF

Die Musikinstrumente der Römer wurden nur selten in der archäologischen Fachliteratur berücksichtigt, in der Annahme, die spärliche Überlieferung würde sich für nähere Untersuchungen nicht eignen. Dennoch lassen sich im Laufe des 20. Jahrhunderts einige Studien auflisten, die sich hauptsächlich mit den Musikern des römischen Heeres und deren Instrumenten befassen. Sehr früh wurde erkannt, dass die Informationen mehrerer Quellenarten gesammelt und untersucht werden müssen, um ein genaueres Bild zu gewinnen<sup>1</sup>. Der Umgang mit diesen Quellen und die Verifizierung der einen oder anderen Information oder mancher Details waren dabei sehr unterschiedlich. Die Forscher vertrauten vor allem entweder den epigraphischen oder den bildlichen Quellen, auf die sie ihre Thesen aufbauten. Auf diese Weise sind manche »Rekonstruktionen« antiker Musikinstrumente entstanden, die, wenn auch von realen Funden ausgegangen wurde, eine Art Quellenmischung bilden<sup>2</sup>.

Hauptprobleme waren vor allem die Benennung bzw. die Übereinstimmung zwischen der Beschreibung und der Darstellung der Musikinstrumente, manchmal auch zwischen den Abbildungen und den Originalfunden. Zu den immer noch wenigen Funden fragmentarisch oder vollständig erhaltener antiker Musikinstrumente kommt jetzt ein weiteres Exemplar aus Privatbesitz, das im Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz genauer analysiert werden konnte (Taf. 1)<sup>3</sup>. In diesem Beitrag sollen das Instrument untersucht und die Ergebnisse dieser Untersuchungen vorgelegt werden.

### BESCHREIBUNG DES *CORNU* IM PRIVATBESITZ – BEOBACHTUNGEN ZUM INSTRUMENTENBAU

Das Instrument besteht noch aus elf Teilen (siehe die ausführliche Beschreibung im Katalog): ein Schallstück, sieben Rohrteile, zwei Verbindungsstücke für die Griffstange und eine zusätzliche Befestigungsstange (Taf. 2). Beim Erwerb waren es zwölf Elemente. Im Laufe der Reinigung und einer ersten Restaurierung wurden zwei Elemente zum Teil E/Nr. 5 mit Kunstharz zusammengeklebt<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> A. von Domaszewski, Die Fahnen im römischen Heer. Abh. Arch.-Epigr. Seminar Univ. Wien 5 (Wien 1885); G. Fleischhauer, Etrurien und Rom. Musik des Altertums II.5. Musikgeschichte in Bildern (Leipzig 1964); G. Wille, Musica romana. Die Bedeutung der Musik im Leben der Römer (Amsterdam 1967).

<sup>2</sup> Als Paradebeispiel bleibt die sog. *Tuba* von Klein-Winternheim: Behn 1912, 36 f. – zu den daraus entstandenen Missverständnissen s. Alexandrescu 2006.

<sup>3</sup> Für die Erlaubnis zur Untersuchung möchte ich mich bei dem

Besitzer des Stückes bedanken. Durch ihre Gastfreundschaft und Hilfsbereitschaft sowie ihr Interesse haben Frau Direktorin Dr. B. Pferdehirt und die Mitarbeiter des Römisch-Germanischen Zentralmuseums zum Gelingen dieser Arbeit wesentlich beigetragen. Ihnen sei herzlich gedankt.

<sup>4</sup> Die Verfasserin hat das Instrument vor (April 2005) und nach der Lieferung ins RGZM (März und Juli 2006) sehen können. Gegebenfalls werden die zuerst gemachten Beobachtungen in der Beschreibung und in der Auswertung miteinbezogen.

Bei einer ersten Untersuchung des Fundes (2005) wurde anhand der beobachteten Details eine Reihenfolge vorgeschlagen. Die Ergebnisse der später unternommenen Analysen haben diese nicht geändert. Die Instrumentteile wurden im RGZM zunächst geröntgt<sup>5</sup>. Die Untersuchungen der Materiallegierung bzw. der chemischen Zusammensetzung wurden an einer Mikro-Röntgenfluoreszenzanlage durchgeführt (siehe Beitrag Greiff)<sup>6</sup>.

Die Beobachtungen zu diesem Fund gehen von der Annahme aus, es handele sich um ein einziges Instrument. Trotz des vergleichsweise sehr guten Erhaltungszustandes weisen manche Teile Brüche auf, während andere, wenn auch nur wenige, fehlen.

Das Instrument besteht aus gegossenen und getriebenen Elementen. Erstere sind hauptsächlich die Befestigungselemente (**Taf. 8, 1-2**) und die Verbindungsstücke für die Griffstange (**Taf. 10, 1-3. 6-8**). Zu dieser Gruppe gehört theoretisch auch das hier nicht vorhandene abnehmbare Mundstück. Im Laufe der Materialanalyse<sup>7</sup> wurde festgestellt, dass manche Befestigungselemente aus Messing und nicht aus Bronze bestehen: die Befestigungsröhrchen mit Kragen auf Teil B / Nr. 8 und auf Teil D / Nr. 6 sowie die Zwingen auf Teil B / Nr. 8 und E / Nr. 5. Aus Bronze, genauer gesagt Zinnbronze (s. Beitrag Greiff), ist hingegen das Befestigungsröhrchen mit Kragen sowie die Zwinde auf Teil G / Nr. 3 gegossen. Das kurze Befestigungsröhrchen auf Teil A / Nr. 9 besteht ebenfalls aus Zinnbronze, aber mit einem höheren Nickelgehalt.

Unter den getriebenen Elementen lassen sich anhand der verwendeten Verbindungstechnik zwei Gruppen unterscheiden. In Bezug auf den Schalltrichter konnte anhand der Röntgenbilder (**Taf. 4**) eine Erklärung für die Farbunterschiede zwischen Öffnung und Rohrteil sowie für das mit dem bloßen Auge sichtbare »Korrosionsband« (**Taf. 3, 1-2**) gewonnen werden. Die Materialanalysen ergaben, dass die Schallöffnung aus Messing besteht (s. Beitrag Greiff). Die Schallöffnung ist separat gearbeitet und wurde anschließend an das entsprechende Rohrteil angesetzt. Dabei scheint die Fuge nicht auf Stoß gesessen zu haben. Darauf deutet zumindest das relativ breite Korrosionsband hin, das die Fuge markiert. Wahrscheinlich war die Fuge abgeschrägt, so dass man Schallöffnung und Röhre etwas ineinander schieben konnte. Dadurch vergrößerte sich die Kontaktfläche, wodurch wiederum die Stabilität der Verbindung verbessert wurde. Dies ergibt vor allem Sinn, wenn man davon ausgeht, dass die abschließenden Treib- und Glättarbeiten erst nach der Montage erfolgten.

Das Röntgenbild zeigt eine unterschiedliche Absorption des Materials der Schallöffnung im Vergleich zum Rest der dazu gehörigen Röhre<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Diese Bilder sowie wertvolle Hinweise zur Herstellung des Instrumentes sind dem Restaurator S. Patscher, RGZM zu verdanken.

<sup>6</sup> Betont werden soll, dass fast alle der bis jetzt bekannten Funde von römischen Musikinstrumenten die Materialanalyse nicht erfreuten. Die erste Ausnahme ist die Trompete aus dem Hort von Neuvy-en-Sullias – M. Pinette (Hrsg.), *Le Carnyx et la Lyre. Archéologie musicale en Gaule Celtique et Romaine* [Ausstellungskat. Besançon, Orléans, Évreux 1993/1994] (Besançon 1993), Nr. 97. – Im Frühling-Sommer 2007 fand in Orléans eine Sonderausstellung statt, in deren Rahmen neuere Erkenntnisse zum Hort, einschließlich der Trompete gezeigt wurden. Die damit verbundenen Endpublikationen sind mir zum Zeitpunkt der Redaktion des Textes nicht zugänglich gewesen. Zu diesem Projekt s. Chr. Vendries in: *Les Dossiers d'Archéologie*, Nr. 320, März/April 2007, 6: Demnach wurde das Instrument einer Materialanalyse unterzogen und anschließend geröntgt. Laut Vendries ist es ein Instrument aus Messing. Zum Schluss ist eine

Rekonstruktion des Instrumentes hergestellt worden. – Im Laufe dieser Analysen wurde der äußere Eindruck einer willkürlichen Montierung von Instrumententeilen, wie erwartet, bestätigt – vgl. hierzu Alexandrescu 2006, 210f. mit Abb. 6 und 7; Alexandrescu 2010. – Die zweite Ausnahme ist die Trompete aus Zsám-bek, die für römisch gehalten wurde – vgl. Alexandrescu 2006. Die Ergebnisse der Materialanalysen sind aber nur erwähnt und noch nicht vollständig publiziert worden – Zur Komposition der für Blech- und Löttnähte verwendeten Legierungen siehe Hinweise bei E. Fontana, *Die Tuba aus Zsám-bek*. In: M. Kemkes (Hrsg.), *Von Augustus bis Attila. Leben am ungarischen Donaulimes*. Schr. Limesmus. Aalen 53 (Stuttgart 2004) 41-44, bes. 43f.

<sup>7</sup> Diese Analysen wurden von Frau Dr. S. Greiff, RGZM, durchgeführt – siehe ihren Beitrag. Die photographische Dokumentation des Fundes wurde im RGZM dankenswerter Weise von V. Iserhardt und R. Müller sorgfältig durchgeführt.

<sup>8</sup> Hinweis S. Patscher, RGZM.

Alle anderen Rohrteile bestehen jeweils aus einem Blech<sup>9</sup>. Die Nahtstelle befindet sich stets auf der inneren Längsseite des Rohrs (Taf. 3, 2; 6). Dieses Detail war auch bei der Positionierung der einzelnen Teile hilfreich. Auffällig ist, dass die Röhre mit der Schallöffnung (Teil I/Nr. 1) und das daran anschließende Rohrelement (Teil G/Nr. 3) mit einer Kupferlegierung, die anderen Elemente mit Zinn oder einer Zinn-Blei Legierung gelötet wurden<sup>10</sup>. Das heißt, die beiden ersten Teile des *cornu* wurden »hart«, also mit deutlich über 400°C verlötet, die anderen Elemente »weich«, mit weniger als 400°C. Entsprechend unterscheidet sich die Zurichtung der Nahtstelle. Für die Hartlötung wurden die Blechkanten der Längsfugen auf Stoß gearbeitet, bei den Weichlötungen überlappen sie sich. Hartlötungen sind stabiler, weil das Lot in das Grundmetall des Objektes eindringt und mit ihm eine lokale Legierung bildet. Bei Weichlötungen geschieht dies nicht, deswegen muss die Kontaktfläche größer sein, um eine stabile Verbindung zu erzeugen.

Die Verbindungsstellen der Röhren sind mit Zwingen überfangen (Taf. 8, 1-2), die für zusätzlichen Halt und Stabilität sorgen. Das eine Ende jeder Röhre steckt in einem Metallröhrchen (abgesehen vom Schalltrichterelement), wo es mit Weichlot festgelötet ist. Weil sich die ebenfalls weichgelöteten Nahtstellen der Röhren im Verlauf des Korrosionsprozesses wieder geöffnet haben, kann man heute das andere Ende jeder Röhre nicht nur in die passenden Befestigungsröhrchen stecken, sondern die Röhren z. T. sogar ineinander schieben. Letzteres war ursprünglich nicht möglich<sup>11</sup>.

An den Enden der Rohrteile F/Nr. 4, D/Nr. 6 und A/Nr. 9, die in Zwingen eingeschoben werden, waren inmitten von Kupfer- und Weichlot-Korrosionsprodukten Spuren sichtbar, die den Eindruck erwecken, als seien diese Enden mit Fäden umwickelt gewesen (siehe Taf. 8, 3-4). Die Beobachtung unter dem Binokular hat diese Annahme verstärkt, auch wenn zum Zeitpunkt dieser Untersuchung keine organischen Reste mehr erhalten waren. Eine derartige Wicklung ergäbe vor allem dann Sinn, wenn das *cornu* zum Auseinandernehmen gedacht war. Die Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Röhrenteilen wären damit abgedichtet gewesen.

Nicht auszuschließen ist, dass die Weichlot-Korrosionsprodukte ohne eine Lötung auf die Röhren gelangt sind. Diese Erklärung wäre aber nur dann möglich, wenn das Instrument im zusammengesetzten Zustand in den Boden gelangt ist. In einem solchen Fall könnten sie durch das Auswaschen der langsam korrodierenden benachbarten Weichlotnahtstellen quasi eingeschwemmt worden sein. Die Wicklungen hätten die Ablagerung sogar begünstigt, weil sie sich nach jedem Regen erneut mit blei- und/oder zinnigesättigtem Wasser vollgesaugt hätten<sup>12</sup>.

Das andere Ende der Rohrteile A/Nr. 9, D/Nr. 6 und F/Nr. 4 weist metallisches Lot auf. Dies ließe sich erklären, wenn man davon ausgeht, dass das *cornu* früher oder später doch fest zusammengefügt wurde, sei es noch durch die Römer oder aber im Zuge einer Restaurierung. Auf jeden Fall scheint die Annahme berechtigt, dass Teil E/Nr. 5 und Teil F/Nr. 4 ursprünglich zu einem einzigen Rohrelement gehört haben, das später gebrochen ist und repariert wurde.

<sup>9</sup> Vgl. auch E. Fontana, Roman musical instruments and roman tools. In: H. H. Eggebrecht (Hrsg.), Internationales Symposium Orgel der klassischen Antike: die Aquincum-Orgel A.D.228. Veröff. Walcker-Stiftung 16 (Kleinblittersdorf 1997) 124-132.

<sup>10</sup> Diese Beobachtung ist dem Restaurator S. Patscher (RGZM) zu verdanken (Bericht vom 23.3.2007).

<sup>11</sup> Dieses Detail ist gültig für fast alle *cornu*-Funde und sollte im Falle eines evtl. Nachbaus des jeweiligen Instrumentes berücksichtigt werden.

<sup>12</sup> Diese Beobachtung ist dem Restaurator S. Patscher (RGZM) zu verdanken – Bericht vom 23.3.2007.

## DAS RÖMISCHE CORNU: IDENTIFIZIERUNG UND ÜBERLIEFERUNG

Ein wesentliches Ziel bei der Untersuchung antiker Musikinstrumente ist die Verifizierung der organologischen und ikonographischen Details. Meist geht man von den abgebildeten Instrumenten aus, hier sind aber die Funde und die Ergebnisse ihrer Erforschung zu überprüfen. Die bildliche Überlieferung des *cornu* ist sehr reich. Glücklicherweise lassen sich viele beobachtete Details auf weiteren Darstellungen sowie in den schriftlichen Quellen und unter den archäologischen Funden wiederfinden<sup>13</sup>.

Als Musikinstrumente des Heeres<sup>14</sup> sind drei Namen überliefert: *tuba*, *cornu* und *bucina*. Ein viertes Instrument, der *lituus*, ist bei manchen antiken Autoren für die Reiterei überliefert. Die nähere Erforschung der Beweislage konnte aber zeigen, dass es sich dabei aller Wahrscheinlichkeit nach um ein Missverständnis handelt. Von großer Bedeutung ist die Feststellung, dass Instrumente mit diesen Namen, möglicherweise aber nicht mit gleichem Aussehen<sup>15</sup>, von den Römern nicht nur beim Militär (Taf. 16, 1) sondern auch bei anderen Gelegenheiten und Zeremonien eingesetzt wurden: im Opferzug, zur Kundgebung wichtiger Mitteilungen, in der Arena (z. B. Taf. 14, 1-2; 15, 1), bei unterschiedlichen Wettkämpfen, in den Begräbniszereemonien usw.<sup>16</sup>

Ohne auf die Details der verschiedenen Diskussionen einzugehen, soll hier die Debatte hinsichtlich des Aussehens des *cornu* und der *bucina* bzw. das Problem der Benennung der abgebildeten Instrumente Erwähnung finden. Aufgrund der gebogenen Form, die sowohl für das *cornu* als auch für die *bucina* beschrieben ist, und der angenommenen ursprünglichen Herstellung aus Tierhörnern, die auch *cornu*, *cornua* genannt werden, war es schwer die Instrumente auf den unterschiedlichen Bildträgern zu identifizieren. Hinzu kam auch die Tatsache, dass die *bucina* und ihr Bläser sehr häufig in den schriftlichen und epigraphischen Quellen vorkommen, sodass man auch eine entsprechende bildliche Überlieferung erwarten würde. Die Erklärungsansätze zu diesem Problem sind unterschiedlich<sup>17</sup>. Dazu hat lange Zeit ein weiteres Detail beigetragen: auch für den *lituus* wurde nach Darstellungen gesucht, da man der Meinung war, dass dieses Instrument unter Originalfunden von Musikinstrumenten das am häufigsten vertretene wäre. Eine vergleichende Studie hat aber bewiesen, dass die meisten »römischen *litui*« mittelalterlichen Datums sind<sup>18</sup>.

Das Ergebnis dieser fast 100 Jahre langen Debatte ist, dass die *cornu*-Darstellungen als die am häufigsten belegten akzeptiert werden. Die *bucina*, wenn auch in der Realität unentbehrlich, eignete sich offensichtlich nicht für Darstellungen und ist nur sehr selten zu finden<sup>19</sup>. Hinzu kommt eine Stelle bei Vegetius (ep. II,22), in der die funktionale Verbindung zwischen dem *cornu*-Signal und der Bewegung der Standarte beschrieben wird. Dieser Beschreibung entsprechen die früheren Abbildungen auf den Reliefs. Damit kann

<sup>13</sup> Alexandrescu 2010.

<sup>14</sup> Die Erforschung der Blasinstrumente und Blasmusiker des römischen Heeres ist wesentlich fortgeschrittener als für die Musiker in anderen Bereichen des römischen Lebens. Aufgrund dessen bieten sie für die hier interessierende Identifizierung und Terminologie einen guten Ausgangspunkt.

<sup>15</sup> Die Unterschiede können die verwendeten Materialien sowie die Länge des Instrumentes betreffen – Alexandrescu 2010.

<sup>16</sup> Vgl. C.-G. Alexandrescu, On the iconography of musical instruments in ancient Rome with special regard to the *tuba*, *cornu*, *lituus* and *bucina*. Proceedings of the 9<sup>th</sup> Conference of the Research Center for Music Iconography »Music Iconography as a Source for Music History«, New York, November 2003. Music in Art: International Journal for Music Iconography, 32, 2007, 5-18.

<sup>17</sup> Vgl. Behn 1912; M. P. Speidel, Eagle-bearer and trumpeters. The eagle-standard and trumpets of the Roman legion illustrated by three tombstones recently found at Byzantium. Bonner Jahrb. 176, 1976, 123-163. – R. Meucci, Riflessioni di archeologia musicale: gli strumenti militari romani e il *lituus*. Nuova Rivista Musicale Italiana 18, 1985, 385-395. – R. Meucci, Lo strumento del bucinator A. Surus e il cod. Pal. Lat. 909 di Vegetio. Bonner Jahrb. 187, 1987, 259-272.

<sup>18</sup> Alexandrescu 2010. – A. Tamboer / V. van Vilsteren, Celtic bugle, roman *lituus*, or Medieval Ban Horn? An Evaluation of Cast Bronze Horns with an Upturned Bell. In: Hickmann/Both/Eichmann 2006, 221-236.

<sup>19</sup> Alexandrescu 2010.

festgehalten werden, dass das römische *cornu* ein fast G-förmiges Blasinstrument war. Es besteht aus einem langen Rohr, das mit einer Griffstange versehen ist, die zum Halten und Stabilisieren diente<sup>20</sup>.

## DIE FUNDE RÖMISCHER CORNUA

Für die *tuba* und für das *cornu* kann angenommen werden, dass sie zumindest teilweise aus Kupferlegierungsblech hergestellt wurden. Die Befestigungselemente wurden gegossen, während die Mundstücke gegossen oder aus Knochen gearbeitet waren<sup>21</sup>. Die Frage ob, wo und für welchen Zeitraum Instrumententeile aus Knochen oder Elfenbein hergestellt wurden, bleibt noch eine Aufgabe der Forschung. Die Fachliteratur erwähnt, dass neben Kupferlegierungen auch Gold und Silber für den Bau von Blasinstrumenten geeignet gewesen wären, ohne aber entsprechende Funde belegen zu können<sup>22</sup>. Weiter wird angenommen worden, dass Messing erst nach der Erfindung der Hammermühlen (14. Jahrhundert) für den Instrumentenbau eingesetzt wurde<sup>23</sup>. Die Funde von antiken Blasinstrumenten sind bis jetzt hinsichtlich ihres Materials wenig untersucht worden.

Ein Katalog der mir bis 2003 bekannten *cornu*-Funde und dessen Auswertung befindet sich im Druck<sup>24</sup> und wird deshalb hier nicht ausführlich präsentiert. Vielmehr werden hier die hinzugekommenen Funde und die dadurch ermöglichten neuen Ergebnisse vorgestellt.

Zunächst ist eine Begründung für die Identifizierung des Instrumentes als römisch angebracht, zumal Blasinstrumente aus Metall sowohl in der Bronzezeit als auch bei den Etruskern überliefert sind. Anhand der bis jetzt bekannten Funde, konnte festgestellt werden, dass die spezielle Bauweise bzw. die Anbringung und Machart der Nahtstelle kennzeichnend sind<sup>25</sup>: Die bronzezeitlichen Hörner aus Irland weisen auf der Nahtstelle einen zusätzlich aufgebrachten und auf der ganzen Länge vernieteten Blechstreifen auf, der auf der Außenseite der Biegung positioniert ist<sup>26</sup>. Die etruskischen Hörner hingegen haben einen zusätzlichen Blechstreifen auf der Nahtstelle der Röhre. Durch die Machart lässt sich das hier besprochene Instrument der kleinen Gruppe der römischen *cornu*-Funde zuordnen.

Besonders für das Schallstück des hier diskutierten Exemplars lassen sich sehr gute Vergleiche finden: erstens unter den älteren Funden aus Österreich<sup>27</sup>, aus Wels und Zollfeld (**Taf. 12, 2**), zweitens in einem Exemplar aus dem Kunsthandel (**Taf. 13**). Kennzeichnend für diese »Gruppe« ist der breite Rand des Schallstücks und der weite Durchmesser des Trichters (**Taf. 3, 4; 12-13**). Zudem scheinen die Rohrteile relativ lang gewesen zu sein, auch wenn sie, bis auf das Exemplar aus dem Kunsthandel, nicht vollständig erhalten sind.

<sup>20</sup> Vgl. G. Fleischhauer, *Bucina und cornu*. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle-Wittenberg 9, 1960, 501-505.

<sup>21</sup> Alexandrescu 2006, 209.

<sup>22</sup> Eine Ausnahme für die Antike bilden die Trompeten aus dem Grab des Tutanchamun – L. Manniche, *Musical Instruments from the tomb of Tutankhamun*. Tutankhamun's Tomb Ser. VI (Oxford 1976) bes. 7-13.

<sup>23</sup> Die verwendeten Materialien zum Blasinstrumentenbau müssen bestimmte Kriterien erfüllen: Sie sollen sich zu dünnwandigen Röhren gießen lassen; sie sollen sich zur Herstellung von dünnen Blechen eignen, d. h. sie müssen leicht modelliert/geformt und geschweißt werden können; sie müssen resistent gegenüber der hoch korrosiven Umgebung sein, in der das Instrument gespielt wird; sie müssen eine gewisse Versteifung erreichen

können, um dem Instrument Stabilität zu verleihen – K. R. Hachenberg, *Correspondance*. Historic Brass Soc. Journal 18, 2006, 92-93.

<sup>24</sup> Alexandrescu 2010: Es handelt sich um acht fragmentarisch erhaltene Musikinstrumente und über 30 *cornu*-Mundstücke.

<sup>25</sup> Vgl. Alexandrescu 2006; 2010.

<sup>26</sup> B. Raftery, *A Catalogue of Irish Iron Age Antiquities*. Veröff. Vorgesch. Sem. Marburg, Sonderbd. 1 (Marburg 1983) 239 ff. Nr. 781-784 mit Abb. 201-204; ders., *La Tène in Ireland. Problems of Origin and Chronology*. Veröff. Vorgesch. Sem. Marburg Sonderbd. 2 (Marburg 1984) 134 ff. mit Taf. 41.

<sup>27</sup> C.-G. Alexandrescu, *Die cornu-Funde aus Österreich*. Carnuntum-Jahrb. 2008, 9-23.

Die Fundsituation ist leider nicht sehr aussagekräftig hinsichtlich des Einsatzbereiches dieser Instrumente und deren genauer Maße. Aus Wels sind nur drei Fragmente des Schalltrichterelements erhalten. Im Altmetalldepot aus Zollfeld lassen sich sehr schlecht erhaltene Fragmente von mindestens zwei *cornua* annehmen, da zwei Schallstücke identifiziert werden konnten.

2001 wurde bei Christie's in London ein nur fragmentarisch erhaltenes Instrument angeboten. Die einzige Abbildung und Information hierfür ist dem Auktionskatalog zu entnehmen<sup>28</sup>. Dennoch ist dieses Exemplar von großer Bedeutung. Angeboten wurde ein Ensemble (Gesamtlänge 1,27 m) bestehend aus mindestens drei Rohrelementen, darunter der Schalltrichter. Die Nahtstelle der beiden letzten Rohrelemente scheint nicht mehr geschlossen gewesen zu sein. In der knappen Beschreibung wird eine Reparatur erwähnt, ohne diese zu lokalisieren. Laut Katalog handelte es sich dabei um ein ursprünglich versilbertes Instrument, zumindest wies ein Element – möglicherweise der Schalltrichter – Versilberungsspuren auf.

Anhand der einzigen vorhandenen Photographie (**Taf. 13**) ist weiterhin zu erkennen, dass das Schallstück vollständig und am unteren Ende mit einer Art Kragen versehen ist<sup>29</sup>. Zu erkennen sind auch die Durchmesserunterschiede zwischen dem Schallstück und den anderen Rohrteilen, die miteinander durch ein Befestigungsröhrchen/Zwinge verbunden sind.

Das vielleicht interessanteste Detail des Christie's-Schalltrichters ist die auf der Außenseite der Schalltrichteröffnung eingepunzte griechische Inschrift. Allem Anschein nach ist diese auf zwei Zeilen konzentrisch verteilt<sup>30</sup>.

Das hier vorgestellte *cornu* im Privatbesitz bietet eine Reihe zusätzlicher Informationen hinsichtlich der Befestigung der Röhre (**Abb. 2**). Es besitzt mehrere Varianten von sog. Befestigungsröhrchen, die auch einige Überlegungen hinsichtlich ihrer Funktion zulassen. Allein auf den Funden aus Pompeji (**Taf. 12, 1**) und auf einem Fragment aus Carnuntum sind solche Befestigungsröhrchen/-Ringe noch erhalten. Die auf diesem Exemplar gewonnenen Erkenntnisse erlauben es, die für die anderen Funde gemachten Annahmen zu überprüfen.

Das kurze Befestigungsröhrchen mit Kragen auf Teil A/Nr. 9 dürfte evtl. länger gewesen sein. Die Vergleiche auf den Funden aus Pompeji (**Taf. 9, 2-4**) sind wesentlich länger (4-6 cm) und weisen einen Durchmesserunterschied zwischen den beiden Enden auf. Nicht ganz klar ist beim jetzigen Stand der Überlieferung die Funktion dieser Stücke. Zwei Überlegungen sind naheliegend, aber nicht weiter beweisbar. Dieses Element könnte der Aufnahme des Mundstückes oder der Aufnahme der zusätzlichen Stange und des Mundstückes dienen. Im Falle des *cornu* im Privatbesitz weist der Durchmesser des engeren Ringes am Ende der zusätzlichen Stange auf eines der dickeren Rohrteile hin, z. B. den Teil K/Nr. 11. Nicht auszuschließen ist auch die Möglichkeit, dass der Gesamtumfang des Instrumentes (bei der kleineren *cornu*-Variante) eine zusätzliche Stange ggf. überflüssig machte. Das einzige Mundstück, das zusammen mit dem Rohrteil gefunden wurde, auf das es geschoben wurde, bleibt das Exemplar aus Hinova (Rumänien)<sup>31</sup>. Der fragmentarische Erhaltungszustand des Rohrteiles erlaubt aber keinen weiteren Schluss in dieser Hinsicht.

Die beiden Verbindungsstücke für die Griffstange des *cornu* im Privatbesitz sind unterschiedlich gestaltet.

<sup>28</sup> Christie's South Kensington. Antiquities We. 7.11.2001, 56, Kat. Nr. 333.

<sup>29</sup> Ob dieses Schallstück eine Zwinge/Befestigungsröhrchen mit Kragen aufweist oder aus einem Stück mit besonders geformtem Ende besteht, lässt sich anhand des Photos nicht bestimmen.

<sup>30</sup> Im Katalog steht leider nur die englische Übersetzung der Lesung: »Poplio Elio Apollinarios and Lady Tertia Marhana wife and Phillus Antiochoanos [their] son devoted to ...abhlo«. In diesem Rahmen sollen die Lesung und die möglichen, auch wenn auffälligen, Korrekturen unberücksichtigt bleiben.

<sup>31</sup> Alexandrescu 2010.



Ihre Zugehörigkeit zum demselben Instrument ist nicht zweifelsfrei. Die einzigen Vergleichsmöglichkeiten wären die gleichartigen Verbindungsstücke auf den *cornua* aus Pompeji (Taf. 11, 4) und die Exemplare ohne weitere Rohrteile aus Murrhardt<sup>32</sup>. Dennoch ist die Variation in deren Gestaltung sowie die Kombination von zwei ungleichen Verbindungsstücken auf demselben Instrument in der bildlichen Überlieferung mehrmals belegt (z.B. Taf. 14, 1).

Der Teil H/Nr. 2 findet hinsichtlich der Verzierung eine gute Analogie in einem der Funde aus Murrhardt (Taf. 11, 3), während sich für den Teil C/Nr. 7, die Vergleiche sowohl unter den Originalfunden aus Pompeji und Zollfeld (Taf. 11, 4; 12, 3), als auch auf den detaillierten Abbildungen finden lassen (Taf. 16). Auffallend ist, dass die Nagellöcher (nur eines auf Teil H/Nr. 2 und zwei auf Teil C/Nr. 7), die zur Befestigung der Griffstange in den Verbindungsstücken dienten, hier auf der Achse der Röhre angelegt wurden.

## ÜBERLEGUNGEN ZUR FORM UND ZUM AUSSEHEN DES CORNU IM PRIVATBESITZ

Allem Anschein nach gehörte das hier behandelte Exemplar zur sehr großen Variante des *cornu*. Die möglichen Variationen in der Größe und den Bestandteilen konnten bis jetzt nur anhand der bildlichen Überlieferung ermittelt werden. Aus diesem Grund sind die Aussagen mit Vorsicht zu betrachten. Unter den bis jetzt bekannten Funden sind nur diejenigen aus Pompeji zur Zeit ihrer Auffindung am Ende des 19. Jahrhunderts fast vollständig gewesen. Aufgrund ihrer Forschungsgeschichte können diese Exemplare für die heutigen Untersuchungen hinsichtlich ihrer Gesamtform und ihrer Bestandteile nicht mehr aussagekräftig sein, da die unternommenen Restaurierungsmaßnahmen nicht dokumentiert wurden<sup>33</sup>.

Anhand der vorhandenen Fragmente und Rohrteile können folgende Überlegungen festgehalten werden (siehe Taf. 2; Abb. 1-2): Das *cornu* im Privatbesitz bestand ursprünglich aus einem Schallstück, drei Rohrteilen (je von ca. 70 cm Länge), zwei Verbindungsstücken für die Griffstange, drei Rohrteilen (je von ca. 40 bis 45 cm Länge), einer zusätzlichen Stange aus Bronze und einem Mundstück. Die Griffstange war mindestens 1,15 cm lang, die Gesamtlänge der Röhre dürfte über 4 m betragen haben<sup>34</sup>.

Das Schallstück war ursprünglich wesentlich länger<sup>35</sup> und hatte vermutlich ein Befestigungsröhrchen mit Kragen auf dem Ende zum ersten Verbindungsstück der Griffstange. Dieses war wahrscheinlich das größere von beiden, das mit einer Spitze vorgesehen ist (Teil H/Nr. 2). Diese Annahme beruht nicht nur auf Darstellungen, die eine solche Spitze aufweisen, sondern auch auf *cornu*-Abbildungen, die das Instrument nicht getragen sondern aufgehängt oder im Boden befestigt zeigen. Darin dürfte auch die Funktion dieser Spitze gelegen haben. Zudem wurde beobachtet, dass dieser obere Bereich des Instrumentes eine andere

<sup>32</sup> R. Krause, Neue Untersuchungen am römischen Kohortenkastell in Murrhardt, Rems-Murr-Kreis. Fundber. Baden-Württemberg 9, 1984, 289-358 (Fundpunkt 25 auf Abb. 3) mit Abb. 5-6.

<sup>33</sup> Siehe hierzu ausführlich Alexandrescu 2010.

<sup>34</sup> Dies sind nur anhand der auf Abb. 1 vorgelegten Skizze ermittelte Vermutungen. Um genauere Angaben zu erlangen, wäre es nötig, mehr zur ursprünglichen Befestigungsart und Weise der Röhre sowie zu deren Maßen zu wissen. – Bis jetzt wurde nur ein einziger Bericht zum Entwurf und zur Herstellung eines »römischen *cornu*« veröffentlicht: P. Barton, On making a Roman *cornu*. In: M. Dawson (Hrsg.), Roman Military Equipment. BAR Internat. Ser. 336 (Oxford 1987) 29-35. Dabei wurde von einem der Exemplare in Neapel ausgegangen, das als

*cornu*-Fund aus Pompeji betrachtet wird, wohl gemerkt aber von dessen Dokumentation und Photographien und nicht vom tatsächlichen Instrument. Das Unternehmen sollte aber allein als Experiment betrachtet werden, wenn auch manche Fragen dabei ausgeworfen wurden oder ggf. beantwortet werden konnten. Für zahlreiche andere Rekonstruktionen bzw. Nachbauten in verschiedenen Sammlungen weltweit (von den Arbeiten von V. Mahillon abgesehen) sind die Grundüberlegungen und die verwendeten Vorlagen meines Wissens nicht dokumentiert.

<sup>35</sup> Bei der ersten Untersuchung des Fundes (März 2005) war das jetzt ergänzte Ende als Bruchstelle sichtbar. Jetzt ist dies nur auf dem Röntgenbild zu sehen (Taf. 4).

Legierungsweise aufweist<sup>36</sup>, die ihm eben eine höhere Stabilität verleiht, was nicht nur auf den größeren Umfang der Röhre in diesem Teil des *cornu* zurückzuführen sein dürfte.

Die drei längeren Rohrteile bildeten den *cornu*-Körper zwischen den beiden Verbindungsstücken. Sie sind fast vollständig erhalten. Das Rohrteil E/Nr. 5 bildete zusammen mit dem Fragment Teil F/Nr. 4 ein einziges Element, das, wahrscheinlich als Folge eines Bruches, repariert wurde (**Taf. 6-7**)<sup>37</sup>. Zu betonen ist auch, dass 2005 der Teil E/Nr. 5 im Laufe der ersten Restaurierungsmaßnahmen aus zwei aneinanderpassenden Fragmenten zusammen geklebt wurde. Daher kann gesagt werden, dass, unter den noch vorhandenen Teilen, dieses Rohrteil (bestehend aus den Teilen E/Nr. 5 und F/Nr. 4) das am meisten beschädigte ist.

Der Teil des Instrumentes zwischen dem zweiten Verbindungsstück der Griffstange und dem Mundstück ist nicht vollständig erhalten. Das Mundstück fehlt. Es wurde vermutlich auf Teil A/Nr. 9 geschoben und anhand des kleinen Befestigungsröhrchens mit Kragen befestigt (**Abb. 2**). Das kleine Fragment von Teil K/Nr. 11 gehörte auch zu einem Rohrelement, das zwischen Teil A/Nr. 9 und Teil B/Nr. 8 vorstellbar ist. Der schlechte Erhaltungszustand des Stückes lässt nur sehr wenige Aussagen zu. Das Fragment ist ein Endstück von Teil K/Nr. 11. Somit kann gesagt werden, dass ein Ende (wahrscheinlich das zum Teil A/Nr. 9) eine Vorrichtung zur Befestigung der zusätzlichen Stange trug. Das hätte auch zu einer stärkeren Beanspruchung und ggf. zu einer stärkeren Beschädigung der Stelle geführt. Ob dieses Befestigungselement mit einer Art Kragen versehen war, um evtl. der zusätzlichen Stange Halt zu geben, bleibt ungewiss. Das andere Ende von Teil K/Nr. 11 war allem Anschein nach in das Teil B/Nr. 8 eingeschoben.

Die Materialuntersuchungen (s. Beitrag Greiff) haben ergeben, dass Bereiche des Schalltrichters und einige Befestigungselemente an den Rohrelementen aus Messing bestanden. Die genaue Erklärung hierfür steht noch aus. Es konnte aber bewiesen werden, wiederum anhand von Abbildungen auf Mosaiken und Maleisen, dass die Farbunterschiede ein wichtiges Detail des *cornu* bildeten. Die ältesten Belege hierfür bieten die dem römischen *cornu* verwandten etruskischen Instrumente, die in den Grabkammern zu sehen sind (z. B. sind die Befestigungsröhrchen/Zwingen farbig unterschiedlich gestaltet; **Taf. 14, 3**)<sup>38</sup>. Das Mosaik in der Villa von Nennig aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. ist ein guter Beleg für die Herstellung des Endstückes des Schalltrichters aus einem anderen Material (**Taf. 14, 1**)<sup>39</sup>. Diese Details bieten einen sehr interessanten Einblick in die Realität der antiken Musikinstrumente. Bis jetzt wurde die Frage nach der Farbe der Blasinstrumente bzw. den alternierenden Farben auf einem Instrument wenig beachtet und nur für die mittelalterlichen Exemplare ausführlicher diskutiert<sup>40</sup>.

Zum Aussehen des Instrumentes gehört auch die Verzierung, die sich auf den Verbindungsstücken der Griffstange (**Taf. 8, 1-2**) und auf den Befestigungsröhrchen befindet. Es handelt sich um einfache Linien, die an den Enden und in der Mitte der Zwingen paarweise eingeritzt wurden. Auf der Zwinke des Teils B/Nr. 8 sind es Doppellinien, wie auf den Befestigungsröhrchen mit Kragen auf den Teilen A/Nr. 9, D/Nr. 6 und wiederum B/Nr. 8. Das Befestigungsröhrchen mit Kragen auf dem Teil G/Nr. 3 hat keine Verzierung. Allein die Teile C/Nr. 7 und H/Nr. 2 sind aufwändiger ornamentiert, in einer Kombination aus gegossenen und eingeritzten, kalt gearbeiteten Mustern (**Taf. 10, 1-3. 5. 6-8**).

<sup>36</sup> Siehe oben.

<sup>37</sup> Bei der ersten Untersuchung des Fundes (März 2005) trug Teil E/Nr. 5 an dieser Stelle noch einen Ring der möglicherweise mit der alten Reparatur in Verbindung stand.

<sup>38</sup> H. Blanck/G. Proietti, La tomba dei rilievi di Cerveteri. Studi Arch. 1 (Roma 1986).

<sup>39</sup> K. Parlasca, Die römischen Mosaiken in Deutschland. Röm.-Germ. Forsch. 23 (Berlin 1959) Taf. 36; 37/2.

<sup>40</sup> Siehe zuletzt J. McGee, Silver or Gold: The Color of Brass instruments in the Late Middle Ages. Historic Brass Soc. Journal 17, 2005, 1-6.



Das kurze Befestigungsröhrchen mit Kragen auf Teil A/Nr. 9 unterscheidet sich von den anderen nicht nur durch die fehlende Verzierung sondern auch durch die Ausrichtung: Es musste Halt für ein Teil (hier vermutlich das Mundstück) bieten, das vom engeren Ende von Teil A/Nr. 9 auf das Rohr geschoben wurde. Die anderen Befestigungsröhrchen mit Kragen und Verzierung sollen hingegen allem Anschein nach eine bestimmte Distanz zwischen den Rohrteilen (B/Nr. 8, D/Nr. 6 und G/Nr. 3) und den Verbindungsstücken der Griffstange sichern. Das kann auch für ein nicht mehr vorhandenes Befestigungs-Röhrchen/-Ring auf Teil I/Nr. 1 angenommen werden.

Anhand der Ergebnisse der Materialanalysen konnte auch die Skizze (**Abb. 2**) des Instrumentes erstellt werden, mit der Angabe der durch die unterschiedlichen verwendeten Materialien hervorgerufenen Farbunterschiede.

Die bei den Untersuchungen festgestellten Wicklungsspuren und die Endteile, die Lotbefestigungen aufweisen, lassen sich in der vorgeschlagenen Abfolge der Instrumentteile erklären. Es werden auf diese Weise drei Punkte markiert, an denen die Steckverbindung durch eine Wicklung verstärkt wurde. Vorstellbar ist – wenn auch auf eine andere Weise noch nicht zu belegen – dass diese Stellen die beabsichtigten Demontagepunkte des Instrumentes sind. Die anderen Stellen, an denen die einzelnen Elemente ineinander und miteinander befestigt wurden, wären dann nur herstellungsbedingt und nicht für ein regelmäßiges Auseinandernehmen und Zusammenstecken des Instrumentes gedacht gewesen. Zudem können, auch nur als Hypothese, an einer vierten Stelle des Instrumentes Wicklungsspuren vermutet werden, nämlich am anderen (nicht mehr vorhandenen) Ende von Teil K/Nr. 11.

Das Instrument wurde mittels einer Griffstange befestigt und gehalten/getragen. Deren genaues Aussehen ist anhand von Abbildungen überliefert (**Taf. 14, 2; 16, 2-3**). Manche Details bzw. Bildträger (wie Malerei und die Reliefs auf der Trajanssäule – Szenen VIII, XL, LI usw.) lassen vermuten, dass diese Querstange aus Holz war<sup>41</sup>. Darauf weisen auch die Funde von Verbindungsstücken für die Griffstange, die nur ein einziges Nagelloch aufweisen (hier das Teil H/Nr. 2), hin.

Besonders interessant ist aufgrund ihrer Detailtreue eine kleine Gruppe skeumorphischer Fibeln, die sog. *cornu*-Fibeln<sup>42</sup>. Den Fibelkörper bildet ein Miniatur-*cornu*. Diese Gattung wird hier vor allem wegen der Griffstange und deren Befestigungsstücken erwähnt. Erkennbar sind die unterschiedlichen Formen der oberen und unteren Verbindungsstücke sowie die »gedrechselte« Stange (**Taf. 15, 3**). Von Bedeutung ist zudem die wiedergegebene Form des Mundstückes. Diese Details sind auf weiteren kleinformatigen Abbildungen zu sehen, wie etwa auf einem Dipinto (**Taf. 15, 2**) in einer Werkstatt in Pompeji (Reg. VII, Insula 3,12)<sup>43</sup> und mehreren anderen Darstellungen (z. B. **Taf. 16, 2-3**).

Wichtig ist auch das Vorhandensein der zusätzlichen Stange (Teil J/Nr. 10), diesmal aus Bronze. Es ist bis jetzt der einzige bekannte bzw. erkannte Originalfund. Aufgrund von Darstellungen (**Taf. 14, 2; 15, 2; 16, 3**) ist deren Verwendung auch bekannt. Gleichzeitig ist damit auch die Realitätstreue der Darstellungen bewiesen<sup>44</sup>. Funktional diente sie offenbar der besseren Stabilität und Handhabung des Instrumentes.

41 Ph. Filtzinger / D. Planck / B. Cämmerer, Römer in Baden-Württemberg (Stuttgart 1986) 452 f. mit Abb. 273 – es wird für die Verbindungsstücke aus Murrhardt (hier **Taf. 11, 1. 3**) erwähnt, dass Reste von der Holzstange vorhanden gewesen sind, ohne aber zu sagen in welcher dem beiden Aufsätze.

42 Die Bezeichnung als Gruppe ist nicht unproblematisch, da mir bis jetzt nur drei Exemplare bekannt sind. Leider handelt es sich

meist um Stücke in Privatsammlungen. Das hier abgebildete Exemplar ist aus Lauriacum-Enns: H. J. Ubl, Museum Lauriacum. Schausammlung Römerzeit. Forschungen in Lauriacum, Sonderbd. I/2 (Enns, Wien 1997) 88, Kat.-Nr. I/H-11 mit Abb.

43 M. Langner, Antike Graffitizeichnungen – Motive, Gestaltung und Bedeutung. Palilia 11 (Wiesbaden 2001) Nr. 989.

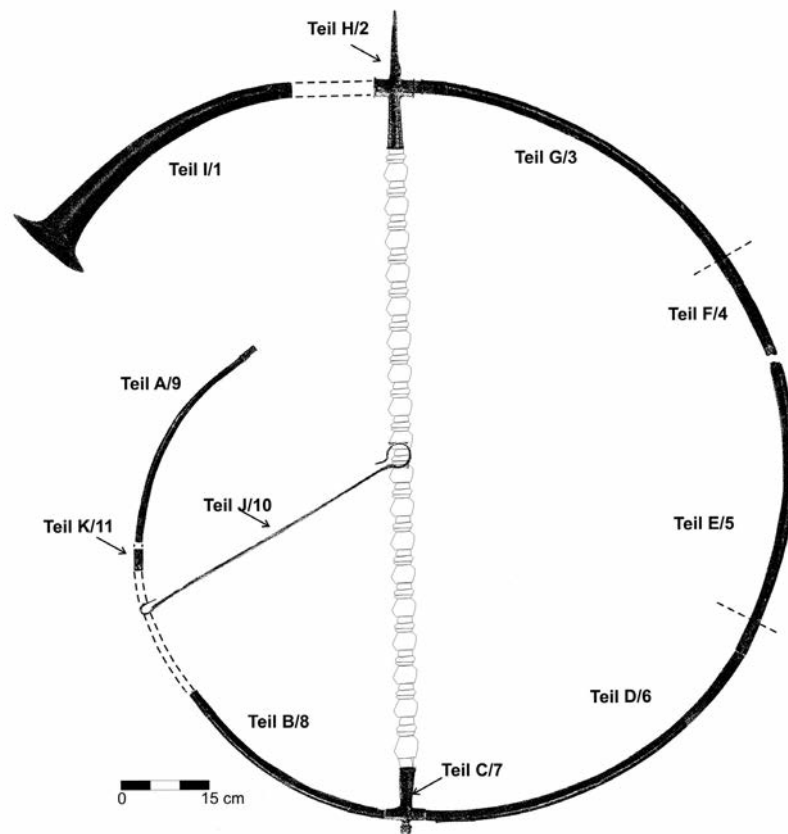
44 Alexandrescu 2010.

## ÜBERLEGUNGEN ZUR HERKUNFT UND DATIERUNG DES *CORNU* IM PRIVATBESITZ

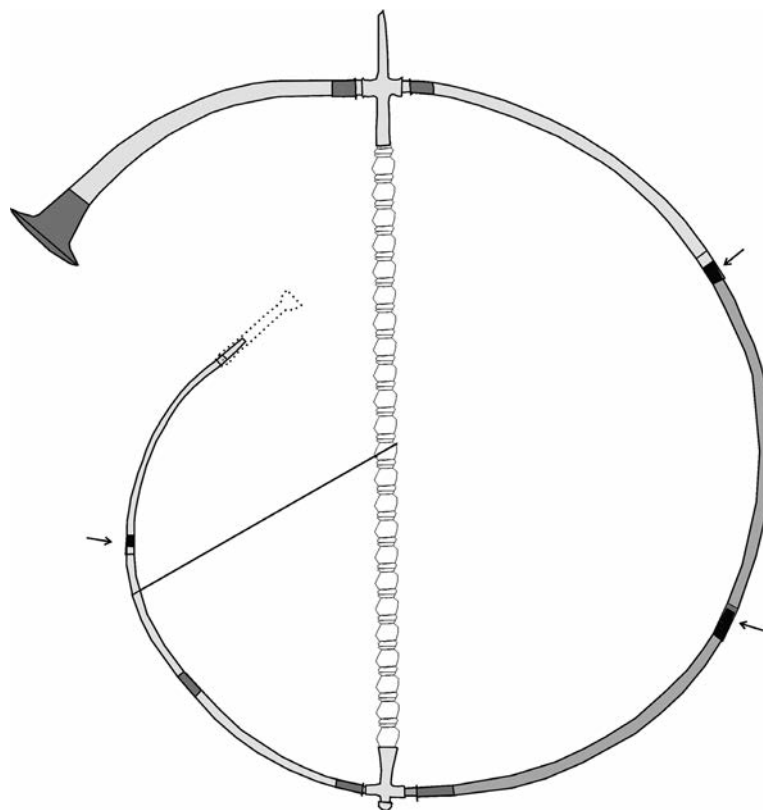
Es ist nicht möglich zu entscheiden, in welchem Bereich des römischen Lebens das Instrument Verwendung fand. Allem Anschein nach stammen die elf Teile von einem einzigen Musikinstrument. Der Erhaltungszustand der Bestandteile erlaubt, besonders in Anbetracht der Vergleiche, weiterführende Aussagen. Von den Pompeji-Funden abgesehen, ist dies das einzige fast vollständige Exemplar. Die bisherigen Erkenntnisse haben gezeigt, dass den Blasmusikern ihr Instrument nicht mit ins Grab mitgegeben wurde<sup>45</sup>. Dennoch kann die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen werden, dass dieses Exemplar als Grabbeigabe in den Boden kam. Eine weitere Möglichkeit wäre seine Aufbewahrung in einem »Hort«, sicherlich aber nicht in einem Altmetalldepot.

Ein Datierungsvorschlag in das 2.-3. Jahrhundert n.Chr. kann nur anhand der bildlichen Überlieferung gemacht werden, da alle Vergleichsfunde aus nicht genauer datierten Kontexten zu Tage kamen. Eine Analyse des Materials und der Herstellungstechnik der Funde aus Zollfeld und Wels könnten weitere Hinweise erbringen. Im Moment können sie nur in denselben breiten Zeitraum des 2.-3. Jahrhunderts datiert werden.

<sup>45</sup> Alexandrescu 2010.



**Abb. 1** *Cornu* im Privatbesitz: Montagevorschlag.



**Abb. 2** *Cornu* im Privatbesitz: Montagevorschlag mit Angabe der Befestigungsvarianten.

## KATALOG

Die Teile sind bei der ersten Untersuchung des Fundes unter Berücksichtigung der vermuteten Zuordnung auf dem Instrument vom Mundstückbereich zum Schalltrichter mit Buchstaben benannt worden (**Abb. 1**).

Im Laufe der Untersuchungen in den Labors des RGZM wurden diese Buchstaben durch Zahlen ersetzt, eine Korrespondenz zur ersten Benennung wurde aber stets berücksichtigt.

### **Teil A/Nr. 9** Rohrteil (Taf. 5-6; 8, 1; 9, 1)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Die Nahtstelle ist zu. Sie wurde möglicherweise im Laufe der Restaurierung befestigt, da am Ende zum Mundstück eine Kunstharzverstärkung vorhanden ist. Das andere Ende war in ein anderes Rohrteil (z. B. Teil K/Nr. 11) eingeschoben und ggf. mit einem Faden befestigt (das Stück weist evtl. Wicklungsspuren auf). An diesem Ende ist auch eine Überlappung auf ca. 0,2 bis 0,4 cm vorhanden. Ungefähr 15 cm vom engeren Ende entfernt ist eine weitere Kunstharzreparatur sichtbar.

Die sog. Arretierung für das Mundstück (Befestigungsröhrchen mit Kragen) ist auf dem Rohrteil nicht mehr fest (Juli 2006) und dürfte ursprünglich länger gewesen.

Dimensionen: L. ca. 41 cm; Dm. (bis zur Arretierung): 1,4-1,3-1,1 cm; Dm. (nach der Arretierung): 1,2-1,3. Blechstärke 0,1 cm.

Kleines gegossenes Befestigungsröhrchen (für das Mundstück?): L. 1,2 cm; Dm. außen Kragen 1,5 cm.

### **Teil B/Nr. 8** Rohrteil (Taf. 5-6; 8, 1-2)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Das Rohrteil ist in das Befestigungsröhrchen bis auf 0,7 cm eingeschoben. Die Nahtstelle ist auf ca. 0,5 cm überlappt. Dimensionen: L. 44 cm; Dm. außen 1,8-1,7 cm; 1,6-1,7-1,5 cm; Blechstärke 0,1 cm

Einfaches Befestigungsröhrchen: L. 4,8 cm; verziert mit eingeritzten doppelten Rillen, die sich auf 3 Gruppen verteilen, an den Enden und in der Mitte.

Am anderen Ende Befestigungsröhrchen mit Kragen/ Arretierung (diese ist 5,2-5,4 cm weit vom Rohrende entfernt befestigt).

Dimensionen: L 4,8 cm (davon Kragen ca. 0,2 cm, Dm. außen 2,3 cm).

Verzierung mit eingeritzten doppelten Rillen, die sich auf 3 Gruppen verteilen (an den Enden und in der Mitte).

### **Teil C/Nr. 7** Verbindungsstück für die Griffstange (Taf. 10, 4. 6-8)

Erhaltungszustand: Bruch am unteren Rand im Bereich eines Nagelloches. Gegossen.

T-förmiges Objekt, bestehend aus zwei miteinander kommunizierenden Röhrchen: das vertikale Röhrchen nahm die Holzstange auf, das senkrechte die beiden Rohrteile (Teil B/Nr. 8 und D/Nr. 6). Das obere Ende ist eichelförmig (ca. H. 2,3 cm der Gesamthöhe).

Die ganze Oberfläche ist verziert. Gegossen sind die Ränder mit einfachen perlenähnlichen Mustern am unteren Rand des vertikalen Röhrchens. Zudem sind mehrere alternierende Linien eingeritzt. Die Röhrchen tragen Linien, die paarweise an den Enden und mit 1,5 cm Abstand angebracht sind. Die dadurch entstandenen Felder sind, von der Treffstelle der beiden Röhrchen aus gesehen, mit vertikalen Linien und mit langen X bzw. mit diagonalen Linien gefüllt. Um die erhaltenen Niete an der Treffstelle der beiden Röhrchen formen Doppellinien eine Art Stern. Auf der Seite ohne Niete ist das ursprüngliche Vorhandensein des Nietkopfes durch die Tatsache belegt, dass die Doppellinien bis zum Nietkopf eingeritzt wurden. Somit kann ein Durchmesser von 0,5-0,7 cm dieses Kopfes angenommen werden.

Dimensionen: H. 11,5 cm; L 6,7 cm; Dm. unten 2,9 cm; Dm. Querleiste 2,0-2,3 cm; Wandstärke variabel ca. 0,4 cm.

Niet?-Loch mitten im horizontalen Verbindungsröhrchen, auf der einen Seite ist eine Niete erhalten, das andere ist leer – Dm. der nietlosen Bohrung 0,25 cm, Dm. des erhaltenen Nietkopfes 0,6 cm.

Am unteren Rand, auf der Achse der einzuschiebenden Rohrteile, weist die Tülle zwei Nagellocher (Dm. 0,6 cm) auf.

### **Teil D/Nr. 6** Rohrteil (Taf. 5-7; 8, 1. 3)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Die Nahtstelle des Rohrteils ist auf ca. 0,8 cm überlappt. Ein weiterer Bruch, der mit Kunstharz repariert wurde, befindet sich, von dem Ende mit den Wicklungsspuren gesehen, auf einem Drittel des Teiles.

Dimensionen: L. 70 cm; Dm. 1,6-1,9 cm; Blechstärke 0,1cm.

Befestigungsröhrchen mit Kragen/Arretierung: L. 6,7 cm; Dm. außen Kragen 2,2 cm. Das Röhrchen ist ca. 4,5 cm vom Ende festkorrodiert. Das Ende wird z.Zt. durch moderne Restaurierungen verstärkt. Eine Verzierung mit eingeritzten doppelten Linien, die sich in drei Gruppen verteilen, ist an den Enden und in der Mitte zu sehen.

Am anderen Ende weist das Rohrelement Wicklungsspuren auf (vgl. **Abb. 15**).

### **Teil E/Nr. 5** Rohrteil (Taf. 5-7; 8, 2; 9, 4)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Dieses Rohrteil wurde aus zwei Fragmenten wiederhergestellt (s. Röntgenbild **Taf. 7**). Der Teil F/Nr. 4 ist allem Anschein nach diesem Rohrteil zugehörig. Die Bruchstelle

ist möglicherweise repariert worden. 2005 war über dieser schlecht erhaltenen Stelle noch ein 2,7 cm breiter Befestigungsring vorhanden (s. **Taf. 9, 4**).

Dimensionen: L. 53 cm; Dm. ca. 1,8 cm (nicht genauer zu messen, da die Zerstörung zu vorgeschritten ist; auf ca. 2,5 cm sind rötliche Spuren zu sehen, die denen auf dem einen Ende des Teils F/Nr. 4 entsprechen – diese haben sich bei der Materialanalyse als normale Cupritkorrosion gezeigt). Blechstärke 0,1 cm.

Einfaches Befestigungsröhrchen: L 5,6 cm, mit eingeritzten doppelten Linien verziert, die sich an den Enden und in der Mitte auf 3 Gruppen verteilen.

#### **Teil F/Nr. 4** Rohrfragment (**Taf. 5-7; 8, 4**)

Dieser ist das kleinste Teil, gehörte ursprünglich allem Anschein nach zusammen mit Teil E/Nr. 5 zu demselben Rohrteil.

Es weist an den Enden auf 2,8 cm Lot- (zum Teil E/Nr. 5) bzw. auf 4,6 cm Wicklungsspuren auf (**Taf. 8, 4**). Nahtstelle mit Überlappung ca. 0,3 cm.

Dimensionen: erhaltene Länge 16,8 cm; Dm. 1,9 cm; Blechstärke 0,1 cm.

#### **Teil G/Nr. 3** Rohrteil (**Taf. 5-6; 8, 1-2**)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Die Nahtstelle ist fast vollständig erhalten. Es ist keine Überlappung sichtbar.

Dimensionen: L. 73 cm; Dm. 2,1-2,2 cm.

Einfache Befestigungshülse mit Rillenverzierung: L. 4,8; Dm. außen 2,1 cm

Befestigungsröhrchen mit Kragen/mit Arretierung: L. 4,7cm; Dm. Kragen ca. 2,7 cm.

Das Stück hat keine Rillenverzierung und ist ca. 5,5 cm vom Ende entfernt befestigt.

#### **Teil H/Nr. 2** Verbindungsstück für die Griffstange (**Taf. 10, 1-3. 5**)

Gegossen.

T-förmiger Aufsatz bestehend aus zwei miteinander kommunizierenden Röhren und einer massiv gegossenen langen Spitze, die auf einer senkrecht, quer auf dem horizontalen Röhrchen positionierten Leiste ruht. Links und rechts dieser Spitze sind zwei stilisierte Delphine angebracht, die mit den Köpfen auf der Leiste ruhen. Die Leistenenden sind leicht nach oben gebogen. Spitze und Leiste sind im Querschnitt rechteckig.

Die Spitze ist pyramidal und weist eine Breite von 0,5-1,1-1,4 cm auf (von oben nach unten). Die Verzierung der Spitze besteht aus zwei über einander eingeritzten X auf der Vorder- und Rückseite. Die stilisierten Delphine, die ca. 0,8-1,0 cm breit sind, tragen eine Verzierung durch vier eingeritzte X. Oberhalb der Linie der Delphine ist ein weiteres X auf allen vier Seiten der Spitze angebracht.

Dimensionen: H. 24 cm (Spitze allein ca. 11,6 cm); L. 11,5 (diejenige worauf sich die Delphine stützen) bzw. L. 6,7 cm Die Rohrempfänger: a) Dm. außen 3,8 cm; innen 2,7; b) Dm. außen 3,4 cm; innen 2,6 cm; Dm (unten): außen 3,1 cm; innen 2,4 cm

Nur ein Nadelloch zur Befestigung der Stange ist vorhanden. Es ist auf der Achse der einzuschubenden Rohrteile angebracht, rechteckig mit abgerundeten Ecken und misst ca. 0,4 cm.

#### **Teil I/Nr. 1** Schalltrichter (**Taf. 3-4**)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Das untere Ende ist abgebrochen, wurde aber durch eine moderne Restaurierung mit Kunstharz abgerundet und mit einem Kupferröhrchen (Dm. 2,7 cm) von der Innenseite verstärkt, so dass sich jetzt der Eindruck von Vollständigkeit ergibt. Es sind weitere Risslinien sichtbar, eine auf der oberen Seite, ca. 1 cm vom Ende des Messingteils entfernt (**Taf. 4**).

Dimensionen: Erhaltene L. 50 cm; Dm. der Öffnung: 14,2 cm (außen); 7,5 cm (innen); Dm. außen 6/4,2/3,3/2,4 cm. Blechstärke 0,06 cm bis 0,1 cm (Schalltrichterrand)

Ca. 9,5 cm von der Öffnung entfernt ist die Spur eines 1 cm breiten Bandes zu sehen. Diese hat sich als Nahtstelle zwischen den Messing- und Bronzeteil erwiesen (Analyse RGZM; **Taf. 4**).

#### **Teil J/Nr. 10** Zusätzliche Befestigungsstange (**Taf. 1-2**)

Dieses vollständig erhaltene, 54 cm lange Element aus Bronze ist im Schnitt rechteckig (ca. 0,3 cm stark) und zu den Enden hin flach gehämmert (Breite 0,6 cm).

An den Enden sind die Ringe für die Befestigung erhalten: 1) Dm. innen 1,5-1,9 cm; außen 2,2-2,5 cm; 2) Dm. innen 3,7; außen 4,2 cm.

#### **Teil K/Nr. 11** Rohrteil? (**Taf. 5-6; 9, 1**)

Erhaltungszustand und Hinweise zu Restaurierungsmaßnahmen:

Es ist fragmentarisch erhalten und war 2005 als lockerer Ring auf Teil A/Nr. 9 vorhanden. Es ist nicht klar, ob dieses Fragment zum Zeitpunkt des Erwerbs mit dem Teil A/Nr. 9 in irgendeiner Verbindung stand.

Die Nahtstelle ist auf 0,2 cm erweitert und leer. Das besser erhaltene Ende scheint das ursprüngliche zu sein, während das andere auf halber Länge einen Bruch aufweist. Es scheint sich dabei um ein Rohrteilende zu handeln, das in ein anderes Rohr einzuschieben war. Zur Bruchstelle hin ist die Spur eines Befestigungsröhrchens sichtbar.

L. ca. 3,7 cm; Dm. außen 1,4 cm; Blechstärke 0,1 cm.

C.-G. A.

## BUNTE VIELFALT: METALLEGIERUNGEN EINES RÖMISCHEN CORNU

### Analytik *in situ*: Untersuchungen mit Mikro-Röntgenfluoreszenz

Römische *cornua* sind selten vollständig überliefert und umso interessanter war die Möglichkeit, an einem Exemplar dieser Fundgattung<sup>46</sup> nicht nur archäologische und herstellungstechnische Studien zu betreiben (siehe Beitrag C.-G. Alexandrescu in diesem Band), sondern auch die verwendeten Metallegierungen des vierteiligen Stücks durch chemische Analysen einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Die bisherige Lesart gruppierte auch dieses aus Privatbesitz stammende Objekt in die weite Reihe der nicht näher spezifizierten »Kupferlegierungen« ein. Neben der genauen Zusammensetzung der einzelnen Bauteile war auch das mögliche Vorhandensein von Lotspuren und Verzinnungsschichten von Interesse, die sich bei mikroskopischen Detailuntersuchungen bereits undeutlich auf der Oberfläche abgezeichnet hatten (Abb. 3).

Die nach der Nummerierung von Frau Alexandrescu gegliederten elf Einzelteile wurden in der Mikro-Röntgenfluoreszenzanlage des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz untersucht (Tab. 1), wobei für die Analyse der verwendeten Grundlegierung stets mehrere Stellen pro Bauteil bis zu einer »frischen« metallischen Oberfläche mit Skalpell und Mikroschleifern frei präpariert wurden<sup>47</sup>. Eine Entnahme von Proben ist nicht notwendig. Da die Analysenfläche bedingt durch die instrumentellen Vorgaben mit 0,3 mm Kreisdurchmesser sehr klein gehalten werden kann, ist der Eingriff ins Objekt als minimalinvasiv einzustufen. Trotzdem erlaubt diese Bestrahlungsfläche gegenüber anderen Analysemethoden auf Elektronenstrahlbasis mit um Größenordnungen kleineren Strahldurchmessern eine repräsentativere Auswertung, umso mehr, wenn über mehrere Stellen pro materialgleicher Baueinheit integriert werden kann. Bei oberflächlich aufgetragenen Eingriffen wie Verzinnungen und Lotstellen wurde auf eine Präparation verzichtet und die Messungen sind als semiquantitativ zu betrachten.



**Abb. 3** Die graue Metallbeschichtung (hier Bauteil F) erwies sich als Lot und stellt nicht wie ursprünglich vermutet eine Verzinnung dar (untere Bildkante = 3,3 cm).

<sup>46</sup> Bearbeitungsnummer im RGZM: Werkblatt 05/150.

<sup>47</sup> Modell: EAGLE III der Firma Röntgenanalytik, Taunusstein; Röntgenröhre mit max. 40 kV, 1 mA, Hersteller: Oxford Instruments; Si(Li)-Detektor, Hersteller: EDAX, Auflösung 148 eV für MnK $\alpha$  Probenkammer: 75 x 75 x 135 cm; Röntgenoptik: Monokapillare mit 0,3 mm Brennfleck (entspr. Analysenfläche);

EDAX-Analytik, stickstoffgekühlt. Analysenbedingungen: Röhrenparameter 40 kV, 125  $\mu$ A in Luft; Quantifizierung der Buntmetalllegierungen mit Eichkurven aus kommerziell erhältlichen Standardproben. Bleireiche Lote wurden nur nach Fundamentalparametermethoden ausgewertet. Messzeit 300 Lsec. Es erfolgte eine Normierung der Daten auf 100 %.



	Sn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Bi	Summe	
St 2	6,55	0,74	0,00	83,76	8,94	0,00	0,00	0,00	100,00	I, Schalltrichterrand
St 3	10,04	0,06	0,00	89,89	0,01	0,00	0,30	0,00	100,00	B, Röhrenkörper
St 4	10,29	0,08	0,00	89,32	0,06	0,00	0,26	0,00	100,00	B, Röhrenkörper
St 5	7,81	0,20	0,00	91,84	0,07	0,07	0,00	0,00	100,00	A, Röhrenkörper
St 6	5,01	0,14	0,70	93,18	0,16	0,08	0,73	0,00	100,00	A, aufgesetztes kleines Tüllenstück
St 8	20,83	0,16	0,00	77,98	0,14	0,00	0,89	0,00	100,00	A, zinnreiche Metallschicht
St 9	2,51	0,43	0,00	96,53	0,09	0,00	0,45	0,00	100,00	A, Röhrenkörper
St 11	6,57	0,30	0,03	87,52	4,30	0,08	1,02	0,17	100,00	D, Röhrenkörper
St 12	6,16	0,20	0,06	88,38	4,39	0,08	0,60	0,12	100,00	D, Röhrenkörper
St 13	0,07	0,03	0,09	74,69	24,55	0,07	0,36	0,14	100,00	D, Kragenhülse
St 15	8,70	0,06	0,00	91,01	0,06	0,00	0,17	0,00	100,00	J, dünne Querstrebe
St 17	3,53	0,18	0,00	90,84	3,16	0,10	2,10	0,09	100,00	F, Röhrenkörper
St 18	31,01	0,31	0,00	64,74	1,51	0,00	2,43	0,00	100,00	F, zinnreiche Metallschicht
St 19	6,44	0,27	0,00	85,42	3,86	0,00	4,02	0,00	100,00	H, randliche Krempe des Querstückes
St 20	10,62	0,13	0,00	84,58	1,05	0,00	3,61	0,00	100,00	C, Knopf Ende
St 21	11,39	0,10	0,00	85,21	1,10	0,00	2,21	0,00	100,00	C, offene Tülle
St 22	11,21	0,10	0,00	87,70	0,99	0,00	0,00	0,00	100,00	C, Querstück
St 23	4,60	0,11	0,05	95,17	0,08	0,00	0,00	0,00	100,00	G, Kragenhülse
St 24	2,59	0,19	0,05	97,09	0,08	0,00	0,00	0,00	100,00	G, Röhrenkörper
St 25	3,19	0,13	0,04	96,31	0,06	0,00	0,27	0,00	100,00	G, Röhrenkörper
St 26	3,27	0,09	0,05	96,36	0,03	0,00	0,21	0,00	100,00	G, Endhülse
St 27	2,93	0,17	0,03	93,15	3,73	0,00	0,00	0,00	100,00	E, Röhrenkörper
St 28	0,11	0,01	0,07	77,43	22,18	0,00	0,06	0,14	100,00	E, Endhülse
St 29	0,02	0,01	0,06	76,03	23,62	0,00	0,20	0,07	100,00	B, Kragenhülse
St 30	0,03	0,06	0,14	83,15	16,41	0,00	0,08	0,13	100,00	B, Endhülse
St 31	39,85	0,7	0	16,28	0	0	43,18	0	100,01	G, zinnreiche Metallschicht neben Kragenhülse innen
St 32	25,48	0,31	0	42,19	0	0	32,02	0	100	G, zinnreiche Metallschicht neben Kragenhülse innen
St 33	26,57	0,52	0	17,53	0	0	55,38	0	100	G, zinnreiche Metallschicht neben Kragenhülse innen
St 34	35,75	0,21	0,00	63,67	0,37	0,00	0,00	0,00	100,00	G, zinnreiche Metallschicht an Innenseite Endhülse
St 35	33,14	0,14	0,00	66,27	0,45	0,00	0,00	0,00	100,00	G, zinnreiche Metallschicht an Innenseite Endhülse
St 36	29,81	0,14	0,00	68,31	1,74	0,00	0,00	0,00	100,00	F, zinnreiche Metallschicht, Naht Mitte der Röhre
St 37	5,44	0,21	0,02	90,33	3,41	0,27	0,31	0,00	100,00	F, Mittelteil Röhrenkörper
St 38	11,59	0,14	0,00	84,93	2,00	0,67	0,67	0,00	100,00	E, zinnreiche Metallschicht, innen neben Endhülse

Tab. 1 Analysenergebnisse der für die *cornu*-Bauteile verwendeten Kupferlegierungen in Gewichtsprozent.

## Ergebnisse

Das *cornu* besteht aus elf Teilen, die zusammengesteckt werden können. Sieben Röhren (A, B, D, E, F, G) aus Kupferlegierung bilden das eigentliche Instrument, das durch zwei massive Tüllenhalter (C, H) und eine dünne Strebe (J) vervollständigt wird. Einige aufgesteckte Hülsen dienen der Verbindung der Bauteile. Insgesamt wurden 39 Stellen mit der Mikro-Röntgenfluoreszenzmethode untersucht. Es erwies es sich schnell, dass das Instrument nicht aus einem einheitlichen Typ von Metalllegierung, sondern aus einer Vielzahl verschiedenster Buntmetalle geschaffen worden war. Neben verschieden hoch legierten Zinnbronzen binärer Natur (also hauptsächlich aus den beiden Hauptkomponenten Kupfer und Zinn bestehend), gab es blei- und zinkhaltige Legierungen, aber auch verschiedene Messingtypen (zinkbetonte Kupferlegierung ohne Bleianteil).

### Die verwendeten Legierungen

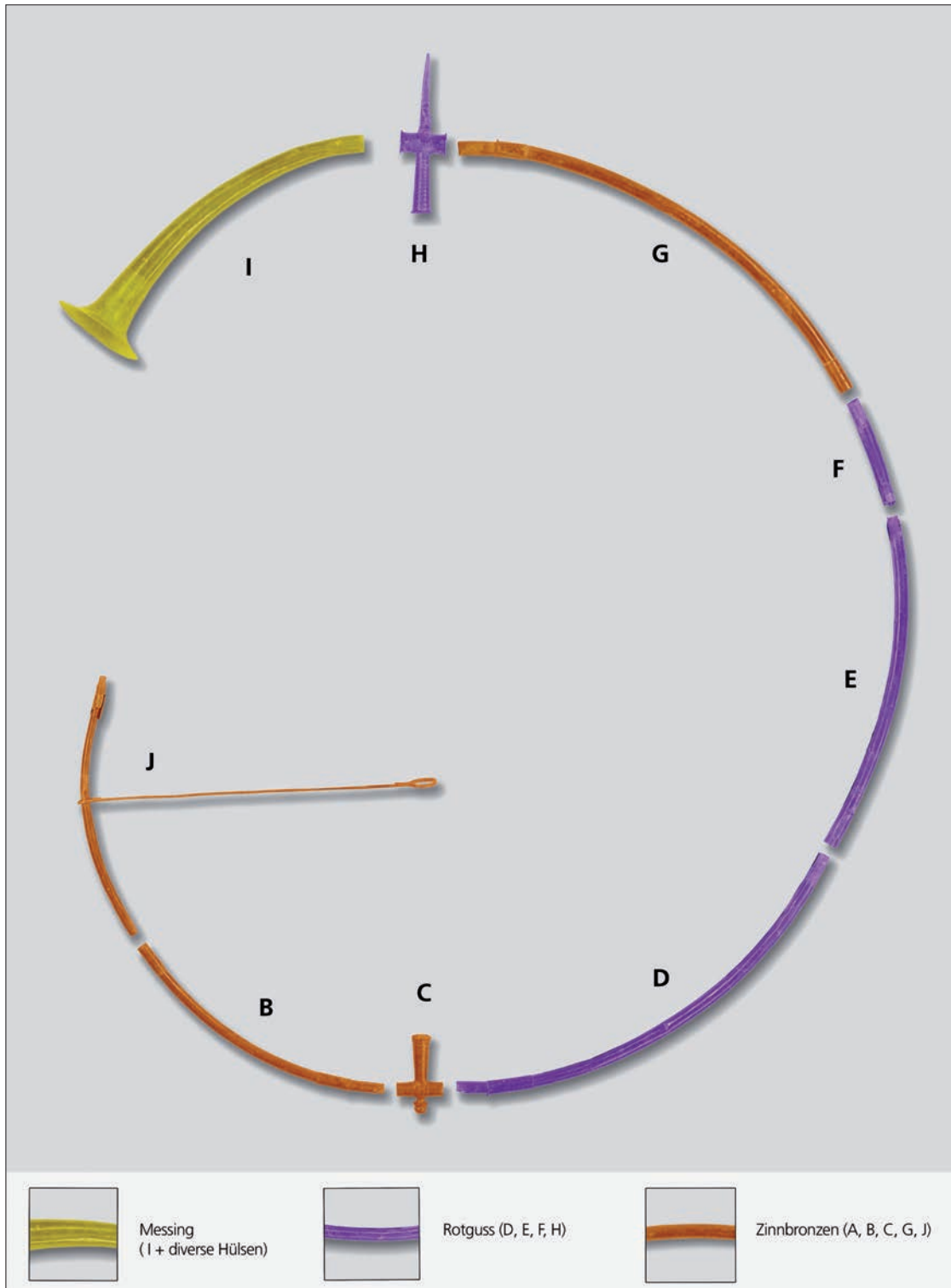
Zur Beschreibung der Metalllegierungen werden im folgenden Text verschiedene Begriffe verwendet, die sich in ihrer Nomenklatur zum Teil an DIN-Normen anlehnen<sup>48</sup>, zum Teil der Einteilung von Riederer (1987) folgen.

- Messing: binäre Legierung aus Kupfer und mehr als 5 % Zink
- Zinnbronze: binäre Legierung aus Kupfer und Zinn mit mehr als 1 % Zinn, weniger als 2 Gew.-% Blei und Zink
- niedriger Zinngehalt: 1-5 % Zinn
  - mittlerer Zinngehalt: 5-10 % Zinn
  - erhöhter Zinngehalt 10-15 % Zinn
  - hoher Zinngehalt > 20 % Zinn
- Rotguss: quaternäre Legierung auf Basis von Zinnbronze mit erhöhten Werten an Blei und Zink

Die am *cornu* verwendeten Zinnbronzen weisen Zinngehalte von 2,5 bis max. 11,4 Gew.-% Zinn (chem. Abk. Sn) auf. Die Maximalwerte wurden erwartungsgemäß an den schweren Gusstüllen erzielt, wo auch mit 4 % der höchste Bleigehalt zu finden ist. Auch eine getriebene Blechröhre zeigt Zinngehalte von etwa 10 %. Hier sind bereits die Grenzen der guten Verformbarkeit erreicht, die die Herstellung dünnerer Bleche erlauben würde (Schumann/Oettel 2005, 794).

Einige Zinnbronzen weisen Zinkgehalte von 4 % auf und sind damit nach moderner Definition als »Rotguss« zu bezeichnen, obwohl sie in der Antike seltener für Gussobjekte denn für Blecharbeiten Verwendung fanden. Bleizusätze sind auch hier teilweise vorhanden. Mit ihrem Zinkanteil stellen sie einen Übergang zum Messing dar. Dies trifft insbesondere für die Legierung des Schalltrichters zu, deren Zinkanteil den Zinnanteil übersteigt und somit eher als »zinnhaltiges Messing« zu bezeichnen wäre. Einige Bauteile bestehen aus einem klassischen binären Messing, das praktisch frei von Zinn und Blei ist. Das Zink erreicht dabei Werte von weit über 20 %.

<sup>48</sup> DIN 1705 und 1716 für zinnhaltige Gusslegierungen, 17007 und 17662 für zinnhaltige Knetlegierungen, DIN 17660 für Messing-Knetlegierungen.



**Abb. 4** Die einzelnen Bestandteile des *cornu* und ihrer jeweiligen Legierung.

**Abbildung 4** zeigt eine Kartierung des Befundes. Der Schalltrichter (I) selbst besteht aus einem zinnhaltigen Messing<sup>49</sup>. Alle Blechröhrenkörper sowie die dünne Querstrebe (J) sind entweder aus Zinnbronzen oder aus Rotguss gefertigt. Messing findet sich bei den Grundbauteilen nicht, mit Ausnahme des Schalltrichters, der jedoch einen hohen Zinnanteil aufweist. Die kleinen aufgesteckten Hülsen bestehen alle aus niedrig- bis mittellegierten Zinnbronzen oder einem praktisch zinnfreien Messing mit Zinkgehalten zwischen 16 und 24 %.

Die beiden gegossenen Tüllen (C und H) sind typische Gussbronzen mit Zinngehalten von 10-11 % und Bleigehalten von ca. 2,4 %. Tülle H verfügt darüber hinaus über einen erhöhten Zinkanteil und kann damit den Rotgusslegierungen zugeordnet werden. Bleigehalte sind typisch für Gussbronzen, da es die Guseigenschaften verbessert (Schumann/Oettel 2005). Aufgrund ihres unterschiedlichen Zinngehaltes lässt sich aber eher ausschließen, dass beide Tüllen ein zusammengehöriges Paar darstellen, auch wenn bei der einen Tülle lediglich ein einzelner Messpunkt vorhanden ist.

Die kleinen Hülsen auf den Bauteilen B, D und E sind sich von der Zusammensetzung der Messinglegierung her recht ähnlich und könnten aus einem Blech gefertigt worden sein, während die vierte Messinghülse, die ebenfalls auf B aufgesteckt ist, einen deutlich niedrigeren Zinkgehalt aufweist.

Bei den zu Röhren geformten Blechstücken zeigt sich die Heterogenität der verwendeten Legierungen besonders deutlich. Es finden sich niedrig legierte Zinnbronzen mit Zinngehalten zwischen 1 und 5 % (A, G) neben solchen mit mittleren Zinngehalten (A, 5-10 %) <sup>50</sup> und hohen Zinnwerten (B). Röhrenblech D gehört zu den bleihaltigen Rotgüssen, während E und F aus einem bleifreien Rotguss gefertigt sind. Somit gleicht praktisch kein Bauteil dem anderen. Eine Ausnahme bilden Röhrenkörper G und die dazugehörigen beiden Hülsen. Deren Legierungen sind ähnlich genug, um aus einem Grundblech angefertigt worden zu sein.

#### Weitere Beobachtungen

Im Bereich der Nähte und Übergänge zwischen Röhren und aufgesteckten Hülsen wurde an mehreren Stellen eine grau-metallisch erscheinende Schicht unter der Korrosion identifiziert (**Abb. 3**). Dies ließ sowohl an Verzinnung wie an die Verwendung von Loten denken. Es wurden bei der Messung sowohl zinnreiche Schichten ohne Blei wie Mischungen aus Blei und Zinn gefunden. Besonders Röhre A ist auf großer Fläche von der silbrig glänzenden Metallschicht bedeckt, so dass hier der Verdacht auf Verzinnung nahelag. Nach optischer und chemischer Untersuchung im Hinblick aller Bauteile auf eine mögliche Verzinnung erscheint jedoch wahrscheinlicher, dass an diesem besonderen Stück jenes bei anderen Bauteilen immer nur im Bereich der Fugen auftretende Metall sich unbeabsichtigt über größere Flächen verteilt hat.

Vieles spricht für eine Verwendung von Lötzinn. Ein quer zur Nahtstelle verlaufender Analysenscan an Röhre F zeigte, dass der Zinngehalt im Bereich der Fuge stark ansteigt.

Während bei einigen Stellen von A, F und G bleiarmer bzw. bleifreie Zinnschichten beobachtet werden, finden sich an anderen Stellen der gleichen Röhren ausgesprochene Bleilote. Quantitative Analysen geben hier bei allen Lotarten nur sehr ungenau die Zusammensetzung des Ursprungslotes an, weil sowohl beim Löten wie bei der späteren Korrosion Kupfer in die z. T. recht dünnen Schichten eingewandert ist.

<sup>49</sup> Das sich anschließende Röhrenblech war aus geometrischen Gründen für die Analyse nicht zugänglich.

<sup>50</sup> Messstelle 5 auf Röhre A zeigt einen sehr hohen Wert für Zinn,

der evtl. auf eine Kontamination mit Lotzinn zurückzuführen sein könnte, da die andere Messstelle einen sehr viel niedrigeren Gehalt an Sn zeigt.

Bereits Plinius beschreibt übrigens die Verwendung sowohl von bleireichen wie auch bleiarmeren Zinnloten für das Fügen von Bronzewerkstoffen. Allerdings sind nach bisherigen Befunden Blei-Zinnlote oder Bleilote die weitaus häufigeren (Wolters 1996). Moderne Blei-Zinn-Lote unterscheiden sich kaum von ihren antiken Vorgängern. Aufgrund des Erscheinungsbildes scheinen aber beide am *cornu* auftretende Typen antiken Ursprungs zu sein. Eine Ausnahme bildet die Längsfuge von Röhre E, deren geradlinig verlaufender Rand an eine moderne Reparatur denken lässt.

## Interpretation und Ausblick

Die Untersuchung der zur Konstruktion des *cornu* verwendeten Metalllegierungen erbrachte das eher unerwartete Ergebnis einer legierungstechnisch wie farblich bunten Mischung unterschiedlichster Legierungen, die mit ihren doch recht unterschiedlichen Tönungen ein heterogenes Erscheinungsbild erzeugen. Es ist dementsprechend davon auszugehen, dass der Instrumentenbauer auf eine Sammlung von Altmetallblechen zurückgegriffen hat. Ob dies für diese Objektgruppe ein typischer Befund ist, können erst Untersuchungen an weiteren Vergleichsobjekten zeigen.

S. G.

## LITERATUR

- Alexandrescu 2006: C.-G. Alexandrescu, Zur Frage der Datierung der Trompete von Zsámbek, Ungarn. In: Hickmann/Both/Eichmann 2006, 207-220.
- 2010: C.-G. Alexandrescu, Blasmusiker und Standartenträger im römischen Heer. Untersuchungen zur Benennung, Funktion und Ikonographie (Cluj-Napoca 2010).
- Behn 1912: F. Behn, Die Musik im römischen Heere. Mainzer Zeitschr. 7, 1912, 36-47.
- Hickmann/Both/Eichmann 2006: E. Hickmann / A. A. Both / R. Eichmann (Hrsg.), Studien zur Musikarchäologie V: Musikarchäologie im Kontext. Orient-Arch. 20 (Rahden/Westf. 2006).
- Riederer 1987: J. Riederer, Archäologie und Chemie – Einblicke in die Vergangenheit (Berlin 1987).
- Schumann/Oettel 2005: H. Schumann/H. Oettel, Metallografie (Weinheim 2005).
- Wolters 1996: J. Wolters, Löten im Mittelalter. In: U. Lindgren (Hrsg.), Europäische Technik im Mittelalter – 800-1200 – Tradition und Innovation (Berlin 1996) 187-203.

## ABBILDUNGSNACHWEIS

- Taf. 1-2; 3, 1-2. 4; 5-6; 8; 9, 1; 10: V. Iserhardt/R. Müller, RGZM. Taf. 4 und 7: S. Patscher, RGZM. – Abb. 1-2; Taf. 3, 3; 9, 2-4; 10, 6; 8; 11, 2. 4; 12, 2-3; 16, 2-3: C.-G. Alexandrescu. – Taf. 11, 1. 3: nach R. Krause, Neue Untersuchungen am römischen Kohortenkastell in Murrhardt, Rems-Murr-Kreis. Fundber. Baden-Württemberg 9, 1984, 289-358 (Fundpunkt 25 auf Abb. 3) Abb. 5 und 6. – Taf. 12, 1: nach M. Munzinger / W. Rathjen (Hrsg.), Pompeji. Natur, Wissenschaft und Technik in einer römischen Stadt (München 2000) Kat. Nr. 359. – Taf. 13: nach Christie's South Kensington. Antiquities We. 7.11.2001, 56, Kat. Nr. 333. – Taf. 14, 1: nach K. Parlasca, Die römischen Mosaiken in Deutschland. Röm.-German. Forsch. 23 (Berlin 1959) Taf. 37/2. – Taf. 14, 2: nach A. La Regina (Hrsg.), Sanguis e arena (Rom 2001) 334 ff., Kat. Nr. 24. – Taf. 14, 3: nach H. Blanck / G. Proietti, La tomba dei rilievi di Cerveterii. Stud. Arch. 1 (Roma 1986), Abb. 24. – Taf. 15, 1: nach S. Diebner, Aesernia – Venafrum. Untersuchungen zu den römischen Stein- und Marmorkämalern zweier Landstädte Mittelitaliens. Archaeologia 8 (Rom 1979) Kat. Is 19, Taf. 14/Abb. 19. – Taf. 15, 2: nach M. Langner, Antike Graffitizeichnungen – Motive, Gestaltung und Bedeutung. Palilia 11 (Wiesbaden 2001) Nr. 989. – Taf. 15, 3: nach H. J. Ubl, Museum Lauriacum. Schausammlung Römerzeit. Forsch. Lauriacum Sonderbd. I/2 (Enns, Wien 1997) 88, Kat. Nr. I/H-11. – Taf. 16, 1: nach A.-M. Leander-Touati, The Great Trajanic Frieze. Acta Inst. Romani Regni Sueciae Ser. 4<sup>o</sup>, 45 (Stockholm 1987) Taf. 9/1.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Neue Erkenntnisse zum römischen *cornu*. Die Aussagekraft eines Exemplars im Privatbesitz

Die interdisziplinäre Untersuchung eines *cornu*-Exemplars im Privatbesitz bietet neue Einsichten in die Bauweise und Verwendung dieses römischen Musikinstruments. Die Problematik der Identifizierung und Terminologie wird dargelegt, weitere *cornu*-Funde werden vorgestellt.

## SUMMARY

### New findings on the Roman *cornu*. The evidence of a specimen in private hands

The interdisciplinary analysis of a Roman *cornu* in a private collection provides new information on the making and use of this musical instrument. The article presents the problems of identification and terminology, as well as the issues of the other known finds of Roman *cornua*.

Translation: C. Bridger

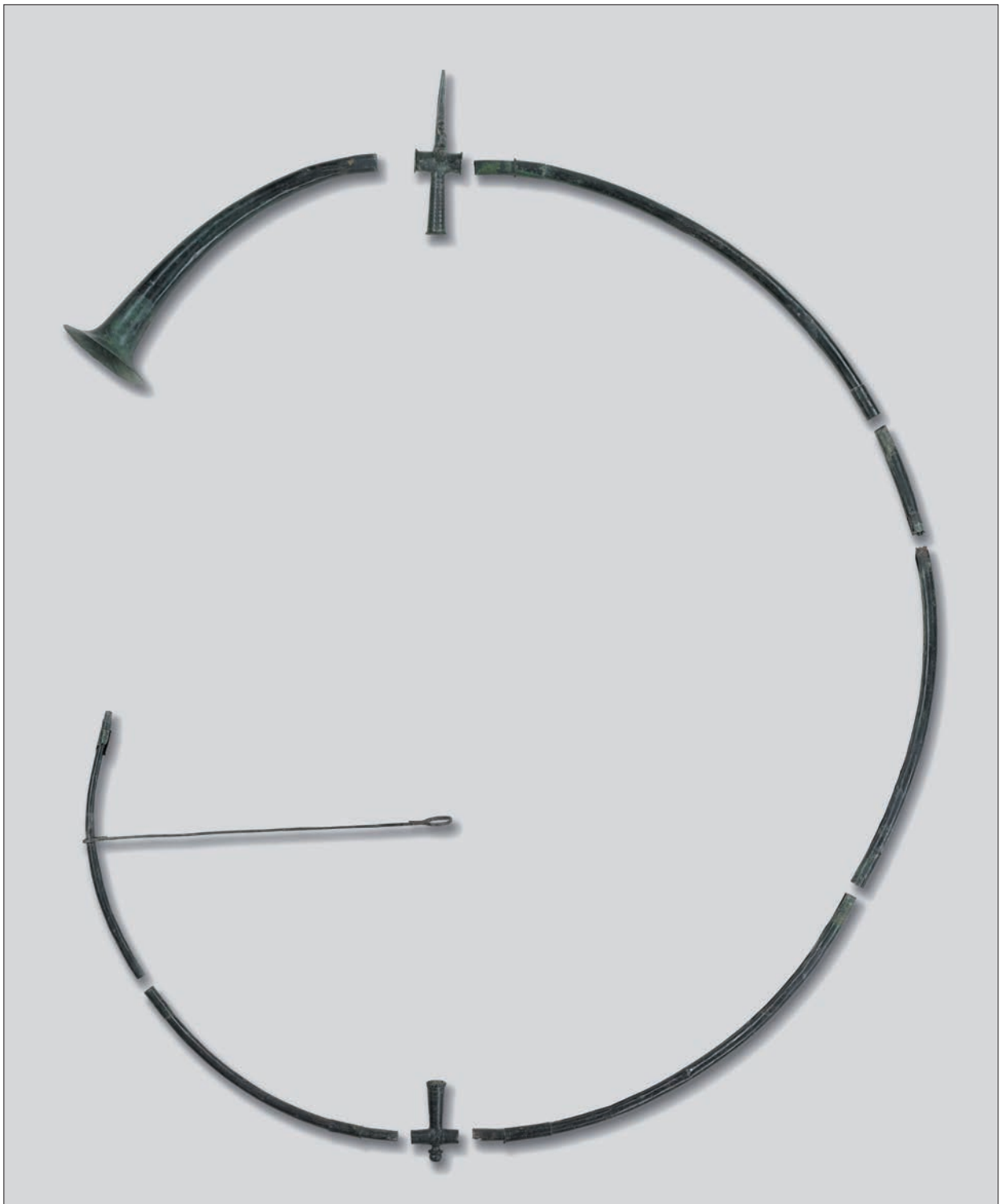
## RÉSUMÉ

### Nouveaux acquis sur le *cornu* romain. Signification d'un exemplaire en mains privées

L'examen interdisciplinaire d'un *cornu* en mains privées permet de mieux comprendre le mode de construction et l'utilisation de cet instrument de musique romain. On traite aussi le problème de l'identification et de la terminologie et présente encore d'autres *cornua*.

Traduction: Y. Gautier





**Taf. 1** *Cornu* im Privatbesitz.



Taf. 2 *Cornu* im Privatbesitz.



1



2

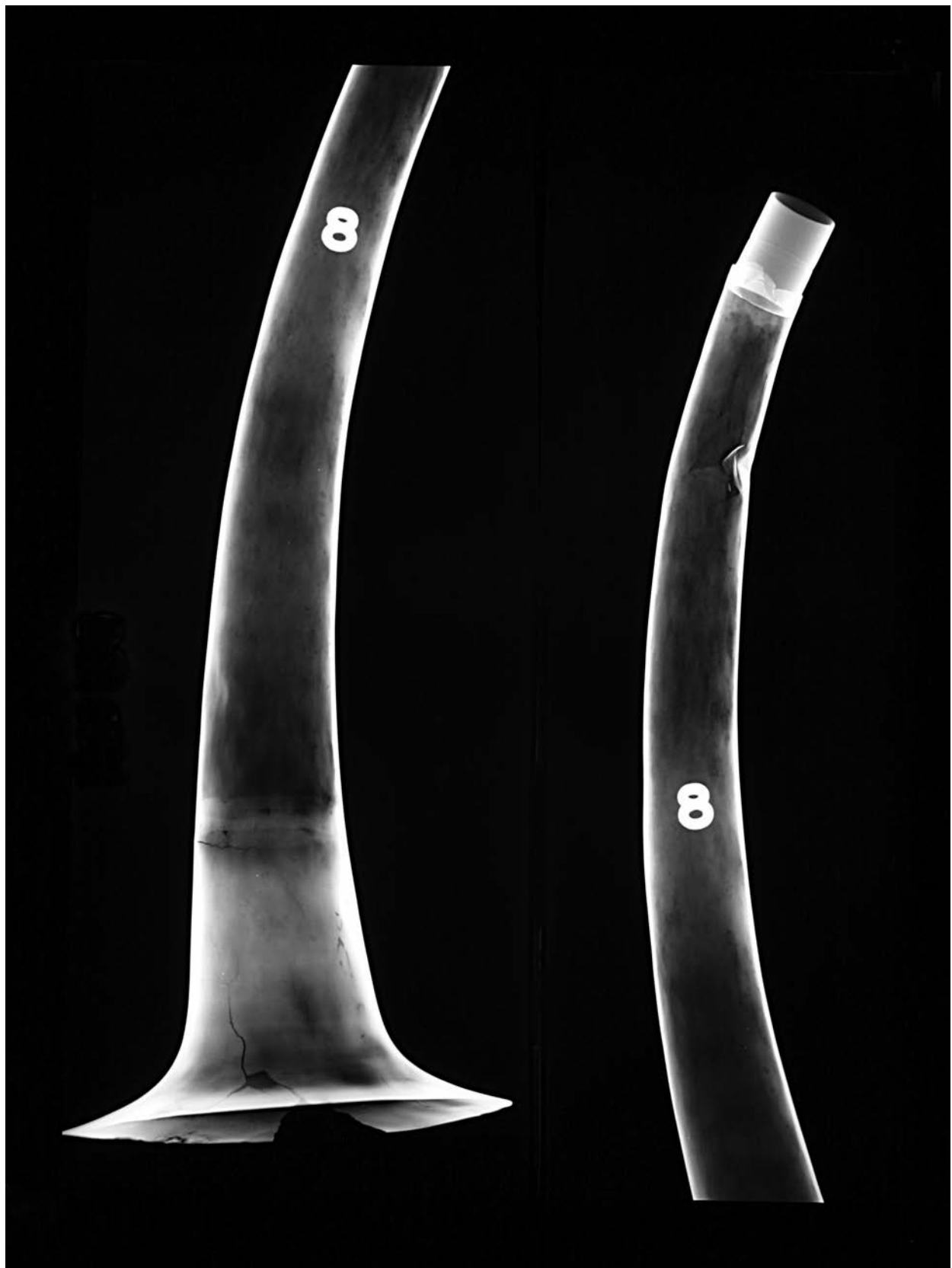


3



4

**Taf. 3** *Comu* im Privatbesitz: Teil I/Nr. 1.



Taf. 4 *Cornu* im Privatbesitz: Teil I/Nr. 1, Röntgenaufnahme.



**Taf. 5** *Comu* im Privatbesitz: Rohrteile G/Nr. 3, F/Nr. 4, E/Nr. 5, D/Nr. 6, B/Nr. 8, A/Nr. 9 und K/Nr. 11 (von links nach rechts).



**Taf. 6** *Cornu* im Privatbesitz: Rohrteile G/Nr. 3, F/Nr. 4, E/Nr. 5, D/Nr. 6, B/Nr. 8 und A/Nr. 9 (Nahtstellen, von links nach rechts).





**Taf. 7** *Cornu* im Privatbesitz: Teile E/Nr. 5 und F/Nr. 4, Röntgenaufnahmen.



1



2



3



4

**Taf. 8** *Cornu* im Privatbesitz: **1** Befestigungsröhrchen mit Kragen (von oben nach unten Teile G/Nr. 3, D/Nr. 6, B/Nr. 8, A/Nr. 9). – **2** Zwingen (von oben nach unten Teile G/Nr. 3, E/Nr. 5 und B/Nr. 8). – **3** Endstelle von Teil D/Nr. 6 mit Wicklungsspuren. – **4** Endstelle von Teil F/Nr. 4 mit Wicklungsspuren.



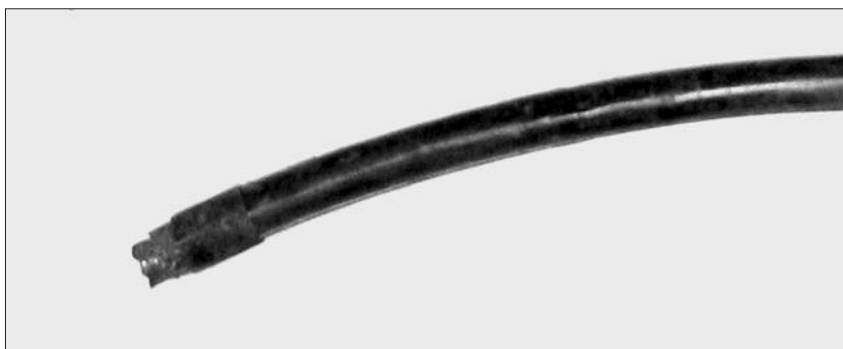
1



2



3



4

**Taf. 9** Details aus dem Mundstücksbereich: **1** *Cornu* im Privatbesitz, Endstelle von Teil A/Nr. 9 mit dem Teil K/Nr. 11. – **2-3** *Cornua* aus Pompeji, Befestigungsröhrchen für die Aufnahme des Mundstückes(?) (Neapel, Museo Archeologico Nazionale, Depot, o. Inv.-Nr.). – **4** *Cornu* im Privatbesitz, gebrochenes Ende von Teil E/Nr. 5 vor der Restaurierung, mit dem Reparaturring.



1



2



3



4



5



6



7



8

**Taf. 10** Cornu im Privatbesitz: **1-3** Seitenansichten von Teil H/Nr. 2. – **4** Detail der ineinander montierten Teile B/Nr. 8, C/Nr. 7 und D/Nr. 6. – **5** Teil H/Nr. 2, Ansicht von oben. – **6-8** Seitenansichten von Teil C/Nr. 7.

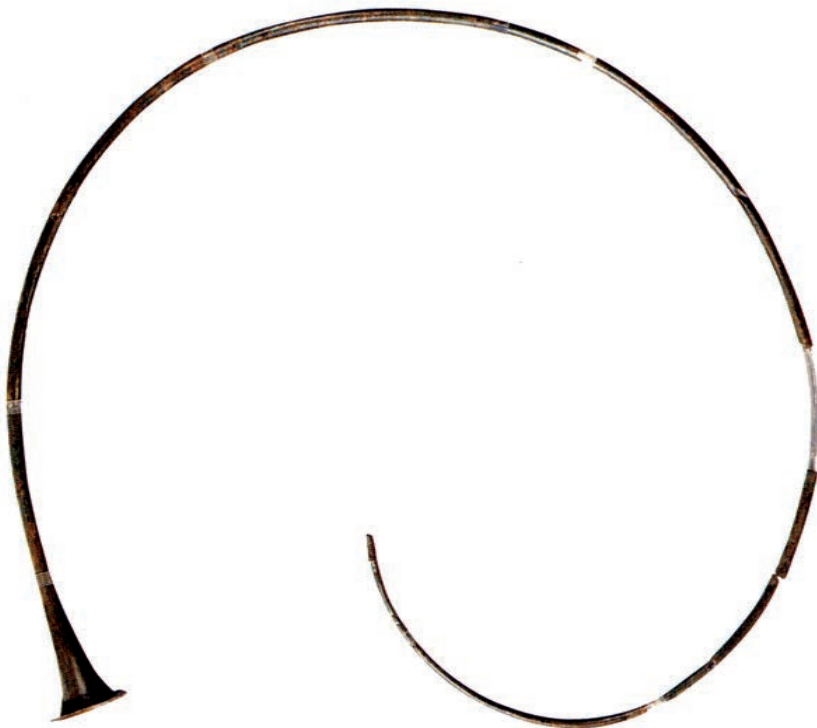


**Taf. 11** Verbindungsstücke für die Griffstange: **1** Verbindungsstück aus Murrhardt, Rems-Murr-Kr., Seitenansichten (Aalen, Limesmuseum, Leihgabe des Carl Schweizer Museums Murrhardt). – **2** Verbindungsstück aus Murrhardt; Ansicht von oben mit der Bruchstelle. – **3** Zweites Verbindungsstück aus Murrhardt. – **4** Verbindungsstück auf einem der *cornua* aus Pompeji (Neapel, Museo Archeologico Nazionale, Depot, o. Inv.-Nr.).





2



1



3

**Taf. 12** 1 *Cornu*-Fragmente aus Pompeji montiert zu einem Instrument (Neapel, Museo Archeologico Nazionale, Inv.-Nr. 286788). – 2 *Cornu*-Schallstück aus Zollfeld/Virunum, Detail der Öffnung (Klagenfurt, Landesmuseum für Kärnten). – 3 *Cornu*-Fragmente aus Zollfeld/Virunum montiert zu einem Instrument (Klagenfurt, Landesmuseum für Kärnten, Inv.-Nr. 8224, 8225 und 8432).





**Taf. 13** *Cornu*-Fragmente im Kunsthandel (Christie's Auktion South Kensington, November 2001).



1



2



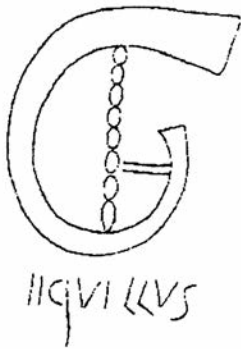
3

**Taf. 14** 1 Detail aus dem Mosaik in der Villa von Nennig, Gde. Perl, Kr. Merzig-Wadern. – 2 Pompeji, Aquarell nach der Wandmalerei aus dem Amphitheater, Detail. – 3 Cerveteri, Tomba dei rilievi, Detail.

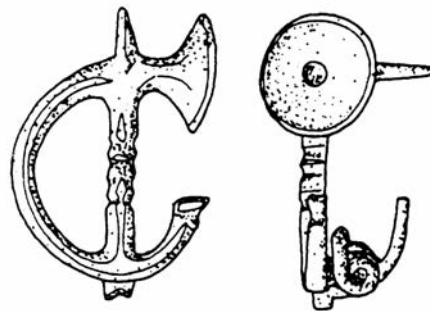




1



2



3

**Taf. 15** 1 Isernia, Grabbaufragment mit Gladiatoren (Isernia, Antiquario Comunale). – 2 Dipinto aus Pompeji Reg. VII, Insula 3,12. – 3 Cornu-Fibel aus Enns/Lauriacum, Zivilstadt (Enns, Museum Lauriacum, Inv.-Nr. 114/74).



1



2



3

Taf. 16 1 Großes trajanisches Schlachtfries auf dem Konstantinsbogen in Rom, Detail. – 2 Trajanssäule, Szene VIII, Detail. – 3 Trajanssäule, Szene LI, Detail.