

## Bildliche und schriftliche Darstellungen zur Verarbeitung von Bronze in der Zeit des Römischen Kaiserreiches

### Depictions and Descriptions for the Manufacture of Bronze in the Age of the Roman Empire

### Образные и письменные изображения обработки бронзы во время римской империи

Von

Peter HAMMER<sup>28, 29</sup>  
mit 4 Abb.

#### Schlüsselworte

*Bildliche Darstellung  
Bronzeverarbeitung  
Buch  
Römerzeit*

#### Zusammenfassung

Im Verhältnis zu der hohen Produktivität der Herstellung von Gegenständen und Gütern des materiellen und kulturellen Bedarfs an Kupfer und Kupferlegierungen in der Römischen Kaiserzeit und dem damit im Zusammenhang stehenden zahlreichen bronzenen Fundgegenständen aus dieser Epoche sind die bildlichen und schriftlichen Darstellungen zur Verarbeitung der Bronze genau wie andere recht gering.

Bildliche Darstellungen beschränken sich auf wenige Wandgemälde (Pompeji) und Reliefs (Museen Neapel, Museum der Bildenden Künste Budapest, Vatikanisches Museum Rom).

Sehr aufschlußreich ist die Metallplatte von Basel-Augst mit der Inschrift "Deo invicto typum aurichalcum solis", die sich direkt auf eine Kupferlegierung, das antike Messing, bezieht:

Die zeitgenössischen schriftlichen Darstellungen betreffen im wesentlichen die Werke von PLINIUS d. Älteren, die eine aufschlußreiche und bedeutungsvolle Quelle und die Grundlage vieler späterer Veröffentlichungen bilden.

PLINIUS, GAJUS SECUNDUS, der Ältere, geb. 23. n. Chr., verstarb im Jahre 79 n. Chr. beim Ausbruch des Vesuv, hinterließ uns die Enzyklopädie "Naturkunde" in 37 Büchern. Darunter befinden sich auch die Bücher über Metallurgie, Technik und handwerkliche Künste.

Die Werke von PLINIUS wurden vielfach u.a. ins Deutsche übersetzt (WITTSTEIN, Leipzig 1881/KÜLB, Stuttgart 1869/STRACK, Bremen 1853 - 1855) und zeichnen sich dadurch aus, daß die Ausführungen von PLINIUS nicht kritiklos übernommen wurden (SILLIG, Gotha 1851 - 1858, DETLEFFEN, Berlin 1867 - 1882, v. JAN, MAYHOFF, Leipzig 1857 - 1875).

Die letzte zweisprachige deutsche Gesamtausgabe wurde vom Artemis-Verlag/München, Zürich verlegt, wobei die beiden die Metallurgie betreffenden Bände 33 und 34 in den Jahren 1984 und 1989 von Roderich KÖNIG in Zusammenarbeit mit Gerhard WINKLER und Karl BAYER herausgegeben wurden. Darin sind bereits neueste Forschungsergebnisse der "Projektgruppe PLINIUS" eingeflossen, in der Wissenschaftler verschiedenster Richtungen zusammenarbeiteten. Man mußte feststellen, daß "das von Philologen bisher sträflich unterbewertete Werk ein erstaunliches Maß an zutreffenden und teilweise höchst aktuellen Details enthält." Auf einige Details, die sich bei PLINIUS auf Bronze beziehen, wird im Vortrag eingegangen.

Im Verhältnis zu den zahlreichen bronzenen Fundgegenständen der römischen Kaiserzeit sind die bildlichen und schriftlichen Darstellungen zur Verarbeitung der Bronze recht gering.

Jedoch ist aus dieser bewegten Epoche der ersten 3 Jahrhunderte nach Christi Geburt fast nur Massenware auf uns gekommen (ZIMMER, G.), wobei Rationalisierung und Materialersparnis bestimmend wirkten. Die hohe Kunst des Bronzegusses war bereits verlorengegangen (PLINIUS 34.46).

Schriftliche Darstellungen sind fast ausnahmslos PLINIUS, GAJUS SECUNDUS, dem Älteren, zu verdanken. Er wurde 23 n. Chr. geboren und verstarb im Jahre 79 n. Chr. beim Ausbruch des Vesuvus. Er hinterließ uns die Enzyklopädie, die „*Historia naturalis*“ in 37 Büchern. Darunter befinden sich die Bände über Metallurgie, Technik und handwerkliche Künste.

Die Werke von PLINIUS wurden vielfach u.a. ins Deutsche übersetzt (WITTSTEIN, Leipzig 1881/ KÜLB, Stuttgart 1869/STRACK, Bremen 1853 - 1855) und zeichnen sich dadurch aus, daß die Ausführungen von PLINIUS nicht kritiklos übernommen wurden (SILLIG, Gotha 1851 - 1858, DETLEFFEN, Berlin 1867 - 1882, VON JAN, MAYHOFF, Leipzig 1857 - 1875).

Die letzte zweisprachige deutsche Gesamtausgabe wurde vom Artemis-Verlag/München, Zürich verlegt, wobei die beiden die Metallurgie betreffenden Bände 33 und 34 in den Jahren 1984 und 1989 von Roderich KÖNIG in

<sup>28</sup> Anschrift des Verfassers:  
HAMMER, Dr.-Ing. Peter, Mittlere Siedlungsstraße 98,  
D - 09435 Scharfenstein/Erzgebirge, Deutschland

<sup>29</sup> Die Arbeit entstand mit Unterstützung der VW-Stiftung und unter fachlicher Beratung der Archäologen Dr. LASER und Dr. VOß, wofür ich meinen herzlichen Dank aussprechen möchte

Zusammenarbeit mit Gerhard WINKLER und Karl BAYER herausgegeben wurden.

Die Projektgruppe „*PLINIUS*“ erarbeitete 1984 einen Band der Schriften der *Georg- AGRICOLA- Gesellschaft*, Düsseldorf, zum Thema „*PLINIUS der Ältere über Kupfer und Kupferlegierungen*“. Zur richtigen Interpretation der Ausführungen von *PLINIUS* arbeiteten Fachleute verschiedenster Disziplinen mit, und man mußte feststellen, daß „*das von Philologen sträflich unterbewertete Werk ein erstaunliches Maß an zutreffenden und teilweise höchst aktuellen Details enthält.*“

Auf der Basis analytischer Untersuchungen von metallischen Gegenständen der Römischen Kaiserzeit (J. RIEDERER) und montanmetallurgischer Forschung ist man heute besser als früher in der Lage, die Ausführungen von *PLINIUS* zu verstehen.

Seine Abhandlungen über Kupfer und Kupferlegierungen in den Büchern 33 und 34 verknüpft *PLINIUS*, wie auch in anderen Kapiteln, mit umfangreichen kunsthistorischen, medizinischen, philosophischen und weiteren Betrachtungen.

Das Kupfer gehört zu den sieben Metallen, die in der Antike bekannt waren (Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Blei, Quecksilber). Dabei muß man sich von der Vorstellung eines reinen Metalles im heutigen Sinne lösen. So wurde während der Römischen Kaiserzeit die Bezeichnung „*aes*“ umfassend für Kupfer und Kupferlegierungen verwendet. Man hatte es nur mit unterschiedlichem „*aes*“ zu tun, dessen unterschiedliche Eigenschaften selbstverständlich bekannt waren und entsprechend genutzt wurden. Von *PLINIUS* wurde daher auch nur der Begriff „*aes*“ verwendet; der Begriff „*cuprum*“ kam erst im Spätlateinischen auf. Selbst Georgius *AGRICOLA* (1494 - 1555) verwendete nur den *aes*-Begriff.

Ein besonders duktiler, gut plastisch verformbares „*aes*“ war das „*aes Cyprium*“, das „*aes*“ aus Cypern, das in der Spätantike mit dem Fachbegriff „*Cuprum*“ in die Literatur einging. *Aurichalcum*, die Kupfer-Zinn-Legierung mit der heutigen Bezeichnung „*Messing*“, wurde von *PLINIUS* als ein „*aes*“ der ersten Güte, als ein besonders schönes und goldähnliches „*aes*“, hervorgehoben. Das hoch anspruchsvolle „*aes*“ aus Brundisium, das mit Zinn legiert zur Römischen Kaiserzeit als „*aes Brundisium*“ für Spiegel verwendet wurde, kann durchaus für die Begriffsbestimmung „*Bronze*“ Pate gestanden haben.

Ein *Terminus technicus* „*aes*“ bildete sich leider nicht heraus, und es wurde später „*aes*“ mit „*ehern*“, „*Bronze*“ oder „*Kupfer*“ übersetzt. Das barg den Nachteil in sich, daß nicht nur die Vielfalt des *aes*-Begriffs für alles Kupfer und alle Kupferlegierungen verloren ging, sondern auch Fehldeutungen beim Übersetzen antiker Texte möglich wurden.

Die einzelnen Kupfersorten, die Kupferlegierungen und ihre Eigenschaften behandelt *PLINIUS* vornehmlich in seinem Buch 34 der Naturkunde. Im Buch 33 sind im Zusammenhang mit anderen Metallen weitere Ausführungen zu finden.

### C. *PLINII SECUNDI - NATURALIS HISTORIAE - LIBRI XXXVII*

#### 34. XX (94)

(...) *NUNC PRAEVERTEMUR AD DIFFERENTIAS AERIS ET MIXTURAS*(...)

(Jetzt wollen wir uns den verschiedenen Arten des Kupfers und den Legierungen zuwenden.)

#### 34. XX (94)

(...) *REGULARE ET IN ALIIS FIT METALLIS, ITEMQUE CALDARIUM* (...)

(Schmiedelegierungen werden auch in anderen Gruben gewonnen und ebenso Gußlegierungen.)

#### 34. XX (94)

(...) *CALDARIUM MALLEIS FRAGILE, REGULARE DUCTILE APPELLATUM* (...)

(Gußlegierungen zerbrechen unter dem Hammer, Schmiedelegierungen werden als duktil bezeichnet.)

#### 34. XX (95)

(...) *CAMPANO PERHIBETUR; UTENSILIBUS VASIS PROBATISSIMO* (...) *ADDITIS PLUMBI ARGENTARII HISPANIENSIS DENIS LIBRIS IN CENTENAS AERIS.*

(kampanische [Bronze], die sich für Gebrauchsgefäße gut eignet. Zusatz von 10 Pfund (8 Pfund in den Provinzen) spanischem *plumbum argentarium* zu 100 Pfund „*aes*“)

(In der neuesten Fassung der *PLINIUS-ARBEITSGRUPPE* über Kupfer und Kupferlegierungen wird für *plumbum argentarium* der Begriff „*Silberhüttenblei*“ begründet und eingeführt. Die von *PLINIUS* angeführte Legierung mit 10 % Blei ist gut vergießbar, läßt sich allerdings schwer treiben.

#### 34. XX (97)

(...) *SEQUENS TEMPERATURA STATUARIA EST EADEMQUE TABULARIS* (...) *MISCENTUR ET PLUMBI ARGENTARII PONDO DUODENA AC SELIBRA CENTENIS PROFLATI* (...)

(Folgende Mischung gilt für Standbilder und Tafeln. Man mischt 12 ½ Pfund *plumbum argentarium* zu 100 Pfund geschmolzenem Metall.) Der hohe Bleigehalt garantiert eine gute Schmelz- und Vergießbarkeit sowie ein hohes Formfüllungsvermögen, wie es für Figuren günstig ist.

#### 34. XX (98)

(...) *NOVISSIMA EST, QUAE VOCATUR OLLARIA* (...) *TERNIS AUT QUATERNIS LIBRIS PLUMBI ARGENTARII IN CENTENAS AERIS ADDITIS.*

(Die letzte Mischung wird Topfbronze genannt. Es werden 3 oder 4 Pfund *plumbum argentarium* auf 100 Pfund Kupfer genommen.)

Der geringe Bleigehalt läßt eine Verformung durch Schmieden zu.

#### 34. II (2)

(...) *AURICALCO, QUOD PRAECIPUAM BONITATEM ADMIRATIONEMQUE DIU OPTINUIT* (...)

(das *Aurichalcum*, das hinsichtlich Güte und Bewunderung lange an der Spitze stand)

*Aurichalcum*, das antike Messing, läßt sich sowohl gut gießen als auch gut verformen und besitzt eine ansprechende gelbe Farbe.

**34. II (4)**

(...) *AURICHALCI (...) IN SESTERTIIS DUPONDIARISQUE, CYPRIO SUO ASSIBUS CONTENTIS.*

(dem *Aurichalcum* in Sesterzen und Dupondien, den *As*-Münzen genügt das cyprische)

Die wertvolleren Münzen aus *Aurichalcum* unterscheiden sich durch ihre messinggelbe Farbe von den kupferroten *As*-Münzen.

**33. XLV (130)**

(...) *DE SPECULIS (...) OPTIMA APUD MAIORES FUERANT BRUNDISINA, STAGNO ET AERE MIXTIS, (...)*

(von den Spiegeln, von denen die besten von unseren Vorfahren aus Brundisium waren, bestanden aus einer Legierung von Zinn und Kupfer.)

Ein günstiger Zinngehalt der Spiegelbronze, eine grauweiße, harte und polierfähige Legierung, betrug etwa 30 %.

**34. XLVIII (160)**

(...) *STAGNUM INLITUM AEREIS VASIS SAPOREM FACIT GRATIOREM(...)*

(Ein Zinnüberzug verleiht den kupfernen Gefäßen einen angenehmen Geschmack).

Das Zinn verhindert die Bildung bitter schmeckender und giftiger Kupferverbindungen.

**34 (...) XLVIII (162)**

(...) *ALBUM INCOQUITUR AEREIS OPERIBUS GALLIARUM INVENTO (...) EAQUE INCOCTILIA APPELANT.*

(Zinn wird nach einer gallischen Erfindung zum Überziehen von kupfernen Gegenständen verwendet. Man nennt sie *Incoctilia*.)

Dem eigentlichen Verzinnen schloß sich ein Wärmebehandlungsprozeß an, der zur Ausbildung einer korrosionsbeständigen silbernen Oberflächenschicht führte.

Obwohl *PLINUS* nicht direkt auf die Technologie der Gieß- und Schmiedeprozesse des „*aes*“ eingeht, wird doch durch seine Ausführungen das zeitgenössische schriftliche Material zu dieser Thematik stark bereichert.

Die wenigen bildlichen Darstellungen zur Verarbeitung von „*aes*“ beziehen sich auf Schmiedeprozesse.



Abb. 1: Relief im Museum Neapel, Kupferschmiede, Treib- und Polierarbeit

Ein Relief im Museum Neapel zeigt eine Kupferschmiede, in der in der Mitte 2 Arbeiter ein Gefäß treiben, der Sitzende hält, der Stehende schlägt, ein rechts Sitzender poliert ein großes Kupfergefäß (Bild 1, NEUBURGER).

Das Treiben eines Gefäßes ist ebenfalls auf einem Relief-fragment eines römischen Grabsteins (1. Jahrhundert) dargestellt, das sich im Museum der Bildenden Künste in Budapest befindet (Bild 2, AUTORENGRUPPE).



Abb. 2: Relieffragment eines Römischen Grabsteins, Museum der Bildenden Künste, Budapest, ein Sitzender treibt ein Werkstück



Abb. 3: Wandgemälde Pompeji, Schmiede des Vulcan, Ziselierarbeiten



Abb. 4: Relief, Deutsches Archäologisches Institut Rom, 2 Arbeiter, zwischen ihnen 2 Prägestöcke

Eine Werkstatt (Schmiede des Vulkan), in der ziseliert wird, ist auf einem Wandgemälde in Pompeji dargestellt (Bild 3, AUTORENGRUPPE). Auf einem Relief (Deutsches Archäologisches Institut Rom) des 3. Jahrhundert werden 2 Arbeiter gezeigt, zwischen denen sich 2 (Münz-)Präge-  
stöcke befinden. Ein Arbeiter schlägt mit dem Hammer, ein anderer hält einen Prägestempel nach oben (Bild 4, BECKER).

Die zahlreichen Fundgegenstände aus „aes“, die direkte Hinweise geben und den modernen Untersuchungsmethoden unterzogen werden können, stellen das eigentliche Bindeglied zwischen den zeitgenössischen Darstellungen und den heutigen Erkenntnissen dar.

Zu den Untersuchungsmethoden zählt die chemische Analyse, die die Ausführungen von PLINIUS bestätigt, wonach u.a. die aes-Münzen aus reinem Kupfer bestehen und die Sesterzen mit Zink bis zu 28 % legiert sind.

Zu den zeitgenössischen Zeugnissen zählt noch das „redende“ Material, d.h. Gegenstände mit Aufschriften, die sich auf den Gegenstand beziehen.

Im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich befindet sich eine Metallplatte von Basel-Augst mit der Inschrift: „DEO INVICTO TYPUM AURICHALCINUM SOLIS“ (Dem unbesiegligen Gott die Messingstatue des Sonnengottes geweiht.) Von VON BIBRA wurden dazu bereits im Jahre 1869 Analysen veröffentlicht, wonach ein Zinkgehalt von 10,61 % nachgewiesen wurde und sich damit die Einordnung in das antike Messing ergab. Umfangreiche Untersuchungen dazu sowie zu „aes“ und „Aurichalcum“ im besonderen wurden von A.R. FURGER und J. RIEDERER durchgeführt und wurden kürzlich veröffentlicht (...).

Auf römischen Bronzegefäßen bedeutender Werkstätten befinden sich Stempel, die sich auf die Namen der Meister der Werkstätten beziehen und über die R. PETROVSKI eine umfangreiche Monographie erarbeitete. Die Kennzeichnung der Erzeugnisse durch den Hersteller ist bis heute ein Qualitätsmerkmal geblieben.

Bis in die Neuzeit erfolgt die Klassifizierung des Kupfers und der Kupferlegierungen nach den Verarbeitungseigenschaften und ist dementsprechend genormt (GEORGES ausführliches Handwörterbuch, Trennung in Knet- und Gußlegierungen in Normblättern nach DIN).

Die wenigen schriftlichen Darstellungen von PLINIUS zeugen von der gekonnt erfaßten Klassifizierung, wie sie heute entsprechend des technischen Fortschritts nur umfangreicher geworden ist. Die Fundgegenstände an sich offenbaren eine hervorragende technologische Beherrschung der Verarbeitungsprozesse des unterschiedlichen „aes“ in der Römischen Kaiserzeit.

#### Literatur

AGRICOLA: Ausgewählte Werke.- Bd. IV, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1959.

AUTORENGRUPPE: Die Arbeitswelt der Antike.- Martin-Luther -Universität Halle-Wittenberg, Ver-

lag Köhler und Amelang,  
Leipzig 1983.

BECKER, T.W.: The Coin Makers.- Garden City,  
New York 1969.

VON BIBRA, E.: Die Bronzen und Kupferlegierungen  
der alten und ältesten Völker“.  
Verlag von Ferdinand Enke.  
Erlangen 1869.

FURGER, A.R. & J. RIEDERER: Aes und Aurichalcum.-  
Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst, 16,  
1995, demnächst.

GEORGES ausführliches Handwörterbuch,  
Hahnsche Buchhandlung,  
Hannover und Leipzig, 1951.

NEUBURGER, A. Die Technik des Altertums.  
R. Voigtländers  
Verlag Leipzig 1919.

Normung von Kupfer und Kupferlegierungen,  
Kupfer-Gußwerkstoffe DIN 17 655,  
Bänder und Bleche DIN 17670,  
Deutsches Kupferinstitut DKI,  
Berlin, Knesebeckstr. 96.

PETROVSKI, R.: "Studien zu den römischen  
Bronzegefäßen mit Meisterstempeln".-  
Buch am Erlbach 1994.

PLINIUS SECUNDUS d.Ä.: Naturkunde Buch XXXIII  
und XXXIV.- Artemis Verlag,  
München und Zürich.

PLINIUS SECUNDUS: Naturalis Historiae.-  
in Übers. von Gottfried Große,  
Frankfurt/Main, 1786, (Werners Nachlaß).

PLINIUS SECUNDUS: Naturalis Historiae.-  
in Übers. von Johann Daniel Denso,  
Rostock und Greifswald 1765,  
(Werners Nachlaß).

DE PLINE: Histoire Naturelle.- Paris 1778,  
(Werners Nachlaß).

PROJEKTGRUPPE PLINIUS: Plinius der Ältere über  
Blei und Zinn.-  
Attempto Verlag Tübingen 1989

PROJEKTGRUPPE PLINIUS: Plinius der Ältere.  
Über Kupfer und Kupferlegierungen.-  
Schriften der Georg Agricola Gesellschaft,  
Düsseldorf 1984.

RIEDERER, J.: Archäologie und Chemie.-  
Rathgen Forschungslabor, SMPK, Berlin 1987.

THESAURUS LINGVAE LATINAE.- Teubner Verlag,  
Leipzig 1900.

ZIMMER, G.: "Schriftquellen zum antiken Bronzeguß".- S.  
38-49 In: Archäologische Bronzen - Antike Kunst  
- Moderne Technik, SMPK, Berlin 1985.