

**Zeitschrift:** Ur-Schweiz : Mitteilungen zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz = La Suisse primitive : notices sur la préhistoire et l'archéologie suisses

**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte

**Band:** 26 (1962)

**Heft:** 1

**Artikel:** Über den Metall-Massenfund von Augusta Raurica

**Autor:** Mutz, Alfred

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1034582>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Über den Metall-Massenfund von Augusta Raurica

Anfangs April 1961 stieß man bei den laufenden Grabungen in Augst, wenig unter der Oberfläche, plötzlich auf einen merkwürdigen Fund. Unter einigen großen Ziegeln befand sich ein ganzes Depot von Metallstücken verschiedenster Größe. Sie waren in mehr oder weniger geordneter Lage. Schon diese Tatsache läßt den Schluß zu, die Stücke seien einst mit einer bestimmten Absicht an diesem Orte abgelegt worden. Der Fund besteht insgesamt aus 1294 Stücken mit einem Gesamtgewicht von 212 Kilogramm. Alle diese Umstände zeigen, daß dieser seltene und eigenartige Fund, so wie er sich den Ausgräbern präsentierte, keine Zufälligkeit darstellt. Die Größe der 1294 Teile bewegt sich vom kleinen Splitter bis zu Stücken von doppelter Handfläche. Eine Anzahl zeigt deutliche Spuren gewaltsamer Zertrümmerung durch Hammer-schläge. Daher drängt sich die Annahme auf, es handle sich bei diesem Fund um ein verstecktes Depot eines antiken Metallsammlers oder -händlers.



Abb. 16. Augst. Massenfund zertrümmerter Kunstwerke aus Bronze.

Photo E. Schulz, Basel

Die überwiegende Mehrheit der Stücke ist flach oder hat nur geringe Wölbungen, andere zeigen Modellierungen, so daß aus ihren Formen geschlossen werden kann, es seien Bruchstücke einer Reiterstatue. Das auffälligste an den vielen Bruchstücken ist, daß eine große Zahl davon geradlinige Konturen aufweist. Es sind meist einspringende Formen, und oft setzt sich der Linienverlauf dieser Konturen in Absätzen fort. Dabei bilden aber die so verlaufenden

Umrisse nicht den eigentlichen Rand des Bruchstückes; vielmehr verlaufen diese scharf abgegrenzten Figuren innerhalb der Fläche des Bruchstückes. Dabei läßt sich erkennen, wie diese kantigen Figuren nur etwa die halbe Dicke des Stückes beanspruchen. Die Frage, was die Erscheinung zu bedeuten habe, kann eine andere Gruppe dieser Fundstücke beantworten. Es sind nämlich solche darunter, in deren Oberfläche, sehr gut erkennbar, kleinere oder größere Teile eingelassen sind. Ganz einfach gesagt: es sind Flicke. Und, was eigentlich nicht verwunderlich ist, es fanden sich in dem ganzen Haufen auch einige Stücke, die als solche zubereitet waren. Eine Auszählung der gesamten Menge ergab folgende Zahlen: 214 Stück mit angearbeiteten Flickkonturen und 19 eigentliche Flicke. Gegen 20% der Gesamtzahl weisen also derartige Spuren auf. Aus diesem Verhältnis kann jedoch gar nichts geschlossen werden. Es ist vorläufig noch im Dunkeln, von wie vielen Statuen diese 1294 Bruchstücke herkommen. So können in posthumer Weise nicht einmal der oder die antiken Gießer wegen schlechter Arbeit gescholten werden.

Zur näheren Erläuterung dieser Ausführungen seien vier dieser vom technisch-handwerklichen Standpunkt aus hochinteressanten Stücke im Bilde vorgeführt. Wie immer, können diese nur einen schwachen Eindruck vermitteln und niemals so direkt aussagen, wie es das Original vermag. Abb. 17 zeigt eine Partie, die in der Mitte zwei runde Löcher aufweist. Bei diesen sind jeweils längliche Vertiefungen ausgehoben, in welche dann später die Flicke eingesetzt werden sollten. Am Rande des Stückes sind auch leicht die scharfen Ränder größerer Flickstellen zu erkennen. Abb. 19 ist ein charakteristisches Stück, an dessen ganzem Umfange die geometrischen Formen der vorbereiteten Flickstellen gut zu erkennen sind. Diese aneinander gereihten Rechtecke und Quadrate sind gut zu verstehen, weil ihre leicht meß- und bestimmbaren Formen sich viel leichter auf den Flick übertragen ließen. Dieser war dann entsprechend auszuarbeiten und anzupassen. Auf Abb. 20 sind sowohl die Flickstellen als auch eingesetzte Flicke zu erkennen. Am linken oberen Rande ein aus mehreren Formen (mindestens zwei Rechtecke) bestehender Flick und am entgegengesetzten Ende ein einzelnes Rechteck, das noch aus dem Bruchstück herausragt. Das Bild zeigt auch, mit welcher Sauberkeit und Genauigkeit diese Flicke eingesetzt worden sind; so exakt, daß heute noch die Trennfugen nicht immer leicht zu erkennen sind.

Die Frage nach dem technischen Vorgehen, wie diese Flickstellen behandelt wurden, beantwortet sich sozusagen selbst. Bei allen entsprechenden Stücken zeigt sich immer das gleiche Bild. Die schadhafte Stellen wurden abgegrenzt und dann bis auf die halbe Materialdicke mittels schneidender Werkzeuge, Meißel und Schaber, ausgehoben, hierauf die entstandene Form auf einen Flick übertragen und dieser genau mit Hilfe von Feilen zugerichtet und eingepaßt. Dabei wurden die Kanten des Flickes ganz leicht nach der Außenseite hin konisch gehalten. Die Skizze nach Abb. 21 verdeutlicht dies. Nach dem Einpassen wurde mit feinen leichten Hammerschlägen das Material

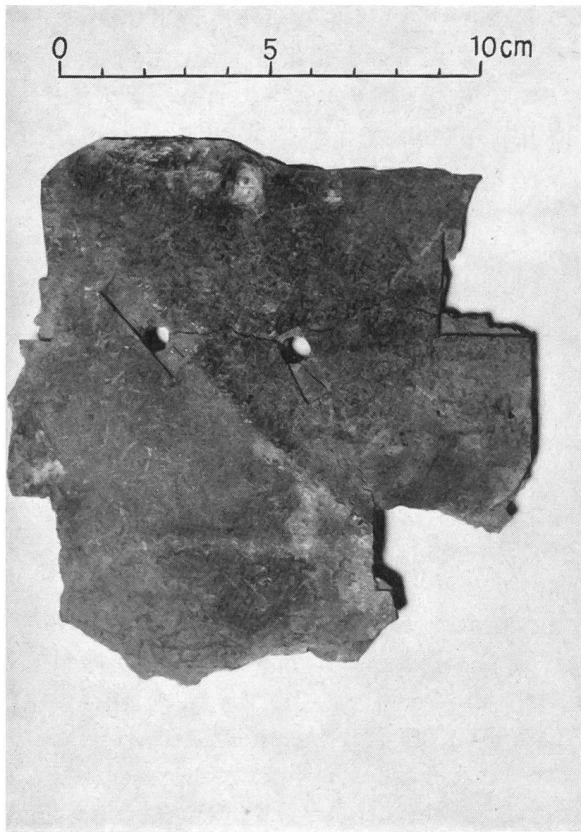


Abb. 17. Flickstelle mit 2 Löchern.

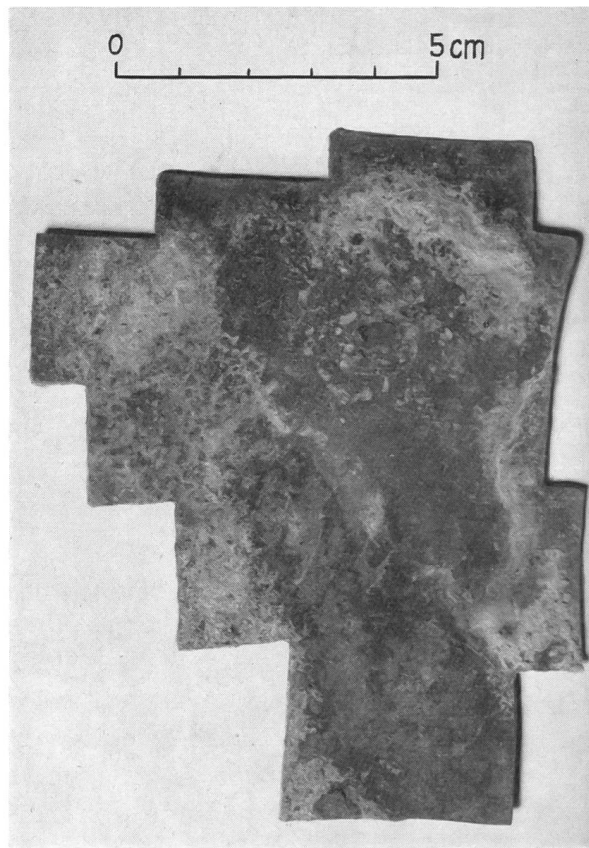


Abb. 18. Großer Flick.

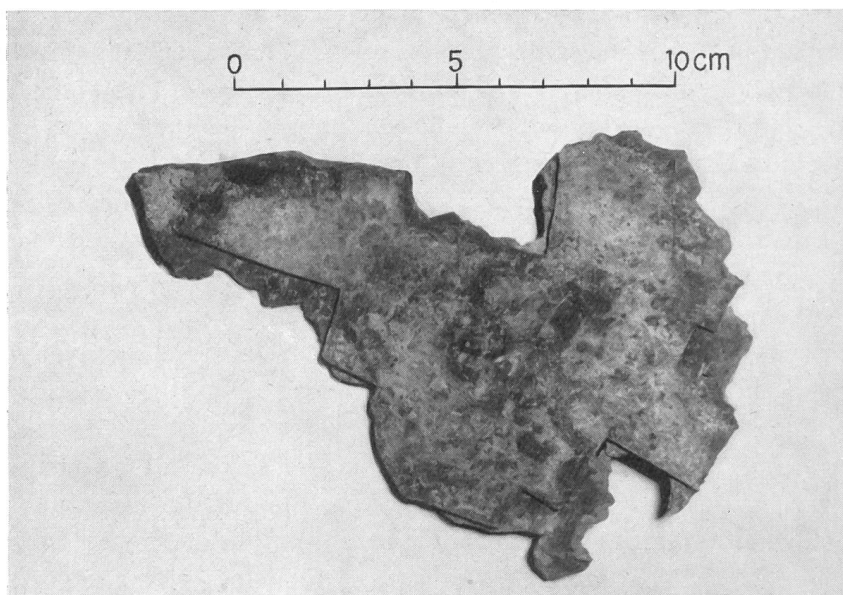


Abb. 19. Fragment mit vorbereiteten Flickstellen.  
Photos A. Mutz, Basel

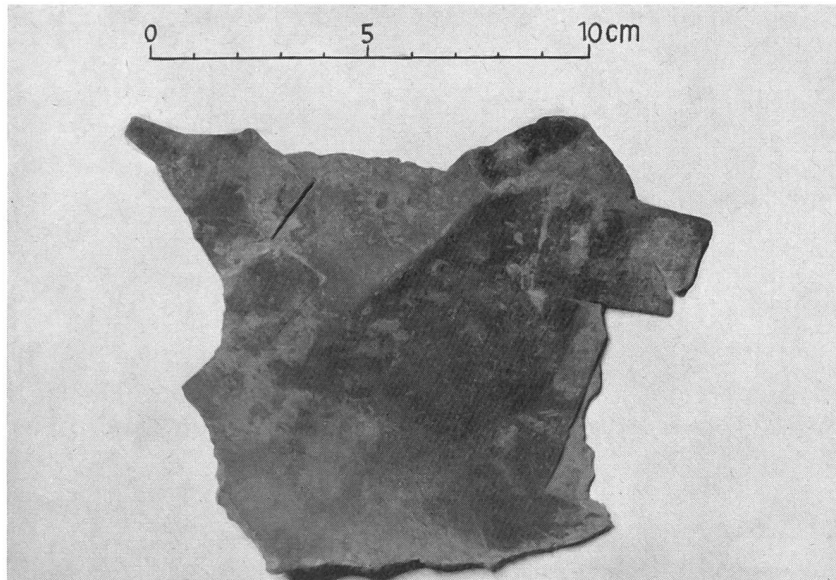


Abb. 20. Fragment mit Flickstellen und eingesetzten Flickern.

von der umgebenden Randzone in die feine Fuge gestaucht. Dieser Prozedur folgte noch ein Überarbeiten der Fugen (Feilen, Schleifen), um diese weitgehend unsichtbar zu machen. Daraus ist es auch erklärlich, warum so viele Fundstücke Flickspuren an ihren Rändern aufweisen, weil eben an diesen Stellen die Wandstärke des Gußstückes nur noch die Hälfte der ursprünglichen Dicke ausmachte, was leicht zum Bruch führte.

Endlich zeigt Abb. 18 einen eigentlichen Flick, der bei der Zerstörung des Werkes aus seinem Platze gesprungen ist. Es ist ganz offensichtlich, daß sowohl die Flicke wie auch die vielen sichtbaren Flickstellenränder erst durch die gewaltsame Zerstörung wiederum zum Vorschein kamen.

Wenn auch dieser Metall-Massenfund nur noch aus Trümmern besteht, so zeigen doch gerade diese Flickstellen und die Flicktechnik wiederum, mit welcher Sorgfalt und Genauigkeit die römischen Handwerker ihre Arbeit zu leisten imstande waren. Er zeigt auch, daß Bronze-Statuen schon damals in ihrer Herstellung recht teure Stücke waren, weil doch die immerhin sehr zeitraubende Flickarbeit in Kauf genommen werden mußte. Die Ursachen dieser

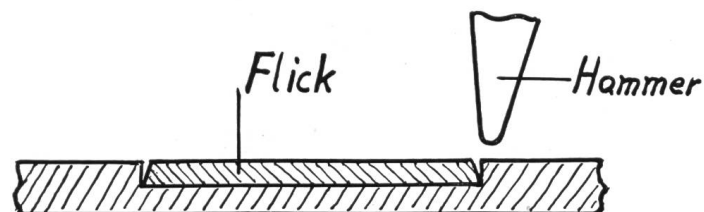


Abb. 21. Die Technik des Flickens. Die Skizze ist schematisch und nimmt auf wirkliche Abmessungen keine Rücksicht. Aus zeichnerischen Gründen ist auch die konische Fuge zwischen Grundmetall und Flick übertrieben dargestellt.



Flickarbeiten können verschiedener Art sein, die im einzelnen aus den Bruchstücken nicht ermittelt werden können.

Es lag auch der Gedanke nahe, durch chemische Analysen eine gewisse Abklärung des interessanten Fundes zu erlangen. Wahllos wurden fünf Stücke = 3,8‰ dem Haufen entnommen, die dann im Laboratorium der Metallwerke Dornach AG untersucht wurden.

Die Herren A. Meyer und Dr. K. Camenisch stellten dem Verfasser zum Ergebnis ihrer Untersuchungen noch den folgenden kurzen Kommentar zur Verfügung und konfrontieren ihre Untersuchungsergebnisse mit einer ganzen Reihe älterer gleichartiger Analysen antiker Bronzen. Für ihre Bereitwilligkeit und ihre Arbeit sei ihnen auch an dieser Stelle bestens gedankt (vgl. S. 24).

«Bei der analytischen und spektrographischen Prüfung gelangte man zu nachstehenden Ergebnissen:

Nr. des Bruchstückes . . . . .	61.2115	61.2153	61.2204	61.2225	61.2258
Kupfer . . . . .	69,80%	85,59%	65,50%	69,52%	85,20%
Zinn . . . . .	8,82%	12,75%	7,15%	10,10%	12,90%
Blei . . . . .	19,11%	1,22%	25,27%	18,78%	1,72%
Eisen . . . . .	0,05%	Spur	0,02%	0,06%	0,08%
Nickel . . . . .	0,05%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%
Zink . . . . .	0,11%	0,00%	0,00%	0,10%	0,00%
Phosphor . . . . .	0,03%	—	—	0,02%	—
Mineralische Bestandteile, Sauerstoff . . . . .	2,03%	0,44%	2,06%	1,38%	0,10%

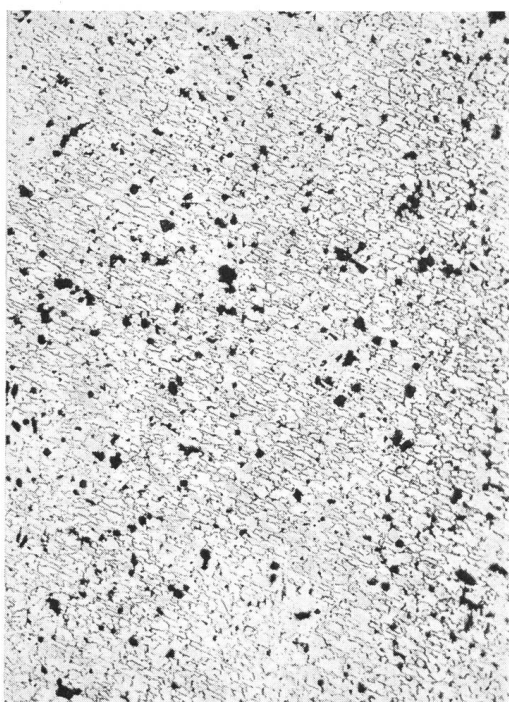


Abb. 22. Augst. Fragment aus Bronze, Inv.Nr. 61.2153. Mikrostruktur: Leicht gerichtetes Gefüge mit zahlreichen kleinen, schlackenartigen Einschlüssen. (Beide Aufnahmen sind  $\frac{1}{4}$  der 75-fachen linearen Vergrößerung).

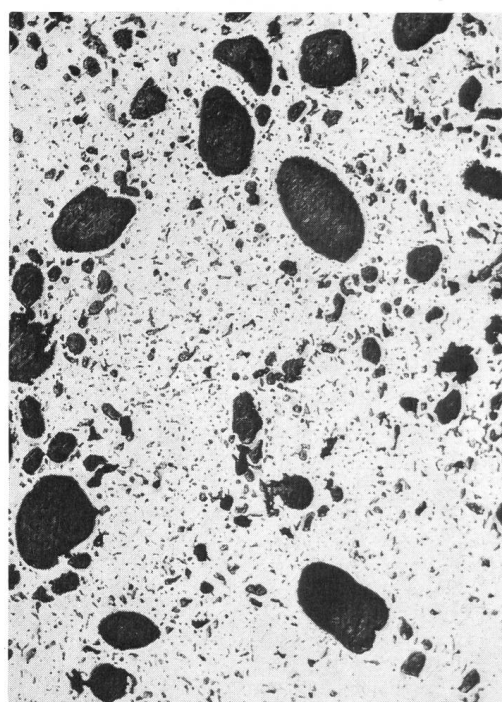


Abb. 23. Augst. Fragment aus Bronze, Inv.Nr. 61.2204. Mikrostruktur: Gußgefüge mit größeren Einlagerungen elementaren Bleis. Ausführung: Metallwerke AG. Dornach, Abteilung für Metallographie.

Zwei der Muster sind ferner einer metallmikroskopischen Prüfung unterzogen worden (Abb. 22/23).

Das Fundstück Nr. 61.2153 läßt eine ziemlich feinkörnige Struktur mit zahlreichen, unregelmäßig geformten, kleinen Inklusionen erkennen. Die Kristalle sind in einer Richtung längsgestreckt, was sehr wahrscheinlich von einer Kaltverformung durch Hämmern herrührt. Im Gegensatz dazu ist das Gefüge der Probe Nr. 61.2204 ohne ausgesprochene Orientierung. Hier liegt eine typische Guß-Struktur mit eingelagerten, großen Bleipartikeln vor.

Bronzen sind im Altertum, gleich wie das heute noch geschieht, durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Zinn hergestellt worden. Sie fußen auf der Beobachtung, daß sich durch Beilegieren von Zinn dem Kupfer eine größere Härte erteilen läßt. Durch entsprechende Wahl des Gewichtsverhältnisses Kupfer zu Zinn hatte man es in der Hand, die Härte zu verändern und damit die Bronze ihrem Verwendungszweck anzupassen.

Auffallend sind bei den analysierten Fundstücken die sehr hohen Blei-gehalte. Die Metalle Blei und Zinn wurden im Altertum nicht scharf voneinander unterschieden. Man betrachtete das Blei als eine geringwertigere Art von Zinn und verwendete es deshalb aus preislichen Gründen zuweilen an Stelle der teureren Sorte, des eigentlichen Zinns.

Verständlicherweise zeigen antike Bronzen sehr starke Schwankungen in ihrer Komposition. Eine Anzahl Analysen, die dem Buch von A. Ledebur/O. Bauer «Die Legierungen» entnommen sind, lassen dies deutlich erkennen.

Vermutlich stammen die untersuchten Fundstücke aus Augst eher von Kunstgegenständen als von Werkzeugen. Nach der Zusammensetzung scheint man bei diesen Bronzen mehr Wert auf eine gute Gießbarkeit als auf eine hohe Festigkeit und Härte gelegt zu haben, wenn auch in England schon bleireiche Bronzen ähnlicher Analyse in Form von Äxten gefunden worden sind.

Manche Bronzen des Altertums zeigen in ihrer Zusammensetzung große Ähnlichkeit mit neuzeitlichen. So finden sich heute Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen für Sonderzwecke folgender Komposition im Handel:

62,70% Kupfer	1,23% Nickel
31,51% Blei	0,07% Phosphor
4,44% Zinn	

Vergleicht man diese Analyse mit jener des Fundstückes Nr. 61.2204, so könnte man versucht sein, an das geflügelte Wort zu denken: «Es ist alles schon einmal dagewesen».

Nachdem der Metall-Massenfund von Augst sowohl in handwerklicher als auch in metallurgischer Beziehung nun kurz erläutert worden ist, wären diese Überreste antiker Statuen in technischer Beziehung noch in einer weitern und wichtigeren Richtung hin zu untersuchen. Auffallend an den vorliegenden Metallstücken ist ihre relative Düntheit. Diese beträgt zirka 3–5 mm. Aus ihren Oberflächengestaltungen kann auch geschlossen werden, daß diese wohl zu

groß dimensionierten Figuren gehörten. Daher schieben sich Fragen gießtechnischer Natur in den Vordergrund. Es wäre daher höchst interessant und verdienstvoll, wenn sich ein entsprechender Fachmann mit diesen Aspekten des Fundes beschäftigen würde. Gewiß könnten sich aus seiner Untersuchung in dieser Richtung wertvolle Aufschlüsse ergeben.

Alfred Mutz

Beispiele alter Bronzen	Kupfer %	Zinn %	Zink %	Blei %	Eisen %	Nickel %	Silber %	Phosphor %
<b>Vorgeschichtliche Bronzefunde</b>								
Beil von Meiersdorf <sup>1</sup> . . . . .	87,25	13,08	—	—	Spur	0,38	—	0,25
Axt von Limburg <sup>1</sup> . . . . .	83,65	15,99	—	—	Spur	0,63	—	0,05
Schwert von Steier <sup>1</sup> . . . . .	85,05	14,38	—	—	Spur	Spur	—	0,10
Schwert aus Irland <sup>2</sup> . . . . .	83,50	5,15	—	8,35	3,0	—	—	—
Nadel aus Fühnen <sup>2</sup> . . . . .	91,33	8,10	—	—	—	0,57	—	—
Armband aus den Pfahlbauten des Bielersees <sup>2</sup> . . . . .	86,71	8,54	—	4,37	0,14	0,20	0,04	—
<b>Altägyptische Bronzen</b>								
Dolch . . . . .	85,0	14,0	—	—	1,10	—	—	—
Pfeilspitze . . . . .	76,6	22,2	—	—	—	—	—	—
Meißel (von so geringer Härte, daß er auf Stein sich sofort umbog <sup>3</sup> ) . . . . .	94,0	5,9	—	—	0,1	—	—	—
<b>Altgriechische und verwandte Bronzen</b>								
Dolch aus Cyprus <sup>4</sup> . . . . .	88,7	8,5	—	1,5	0,5	0,3	—	—
Dübel vom Artemistempel in Magnesia <sup>5</sup> . . . . .	65,46	4,95	—	28,21	—	—	—	—
Bronzeschale aus Ninive <sup>6</sup> . . . . .	80,8	18,4	—	0,4	0,2	0,4	—	—
Henkel eines Gefäßes aus Mykenä . . . . .	89,7	10,1	—	—	—	—	—	—
Schwert ebendaher . . . . .	86,4	13,0	—	0,11	0,17	0,15	—	—
Altattische Münze <sup>7</sup> . . . . .	88,46	10,04	—	1,50	—	—	—	—
Atheniensische Münze <sup>7</sup> . . . . .	76,41	7,05	—	16,54	—	—	—	—
<b>Römische und andere Bronzen aus dem späteren Altertum<sup>8</sup></b>								
Viktoriastatue aus Brescia <sup>9</sup> . . . . .	80,8	9,4	1,9	7,7	—	—	—	—
Im germanischen Museum zu Nürnberg <sup>10</sup> } Pferdegebiß . . . . .	44,4	5,2	6,0	44,2	0,2	—	—	—
Ägyptische Figur . . . . .	83,6	2,6	4,7	8,9	—	—	—	—
Griechisches Gefäß . . . . .	76,1	15,6	8,2	—	—	—	—	—
Bronzefigur aus der römischen Kaiserzeit <sup>11</sup> . . . . .	66	3,89	26,55	2,64	0,93	—	Gold 0,06	—

<sup>1</sup> Journal für praktische Chemie, Bd. 25, S. 258.

<sup>2</sup> E. Wibel «Kultur der Bronzezeit Nord- und Mitteleuropas».

<sup>3</sup> Beck «Geschichte des Eisens», Bd. 1, S. 80.

<sup>4</sup> Dinglers Polyt. Journal, 216, S. 88.

<sup>5</sup> Vom Verfasser (Ledebur) untersucht.

<sup>6</sup> Deutsche Industriezeitung 1868, S. 376.

<sup>7</sup> Journal für praktische Chemie, Bd. 40, S. 372.

<sup>8</sup> Ledebur/Bauer «Die Legierungen», Analysen alter griechischer und römischer Münzen.

<sup>9</sup> Wagners Jahresbericht der chemischen Technologie 1861, S. 118.

<sup>10</sup> Wagners Jahresbericht 1876, S. 210.

<sup>11</sup> B. Neumann «Chemie und Archäologie». Z. f. angewandte Chemie, XX, 1907, Heft 47, Seite 2019.