

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1857)
Heft: 397-398

Artikel: Qualitative Analysen von antiken Bronzen
Autor: Fellenberg, R. von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318657>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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

den der ganze Apparat mit Chlor gefüllt gewesen ist, wird der Inhalt des Cylinders mit kochendem Wasser extrahirt und die von Goldchlorid gelbgefärbte Lösung durch Eisenvitriol gefällt, das Gold gesammelt und mit etwas Probirblei abgetrieben und das Gold gewogen. Die genau nach dieser Vorschrift ausgeführte Arbeit lieferte eine vollkommen farblose Flüssigkeit, in welcher auch nach 24 Stunden durch Eisenvitriol kein Gold abgeschieden wurde. Das Gold muss also im Erze in Form einer Silberlegirung vorhanden gewesen sein. Das Silber durch gesättigte Kochsalzlösung auszuziehen, wurde nicht versucht, hätte aber, wie anderweitige Erfahrungen zu vermuthen gestatten, ein günstiges Resultat geben können.

Qualitative Analysen von antiken Bronzen.

Der Ursprung der zu analysirenden Gegenstände ist mir unbekannt; sie wurden von Herrn v. Bonstetten Herrn Apotheker Müller und von diesem mir zur Untersuchung übergeben und waren meist von Nro. 2—5 nummerirt. Der Hauptzweck der Untersuchung war, die neben dem Kupfer in der Metalllegirung enthaltenen Metalle und namentlich, wenn vorhanden, das Zink genau zu erkennen. Da neben Kupfer noch Zinn, Zink, Blei und Eisen vorhanden sein konnten, so musste der Gang der Untersuchung so geleitet werden, dass die verschiedenen Metalle successive in folgender Ordnung abgesondert und erkannt werden konnten: Zinn, Kupfer, Blei, Eisen, Zink. Folgendes war nun der eingeschlagene

Weg, der bei allen Analysen, mit Ausnahme von Nro. 2, innegehalten wurde.

1) Die Probe wurde in reiner Salpetersäure gelöst und die Lösung sowohl, als der Rückstand von Zinnoxyd, in einem Porzellanschälchen zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse wurde in Wasser gelöst und das Zinnoxyd abfiltrirt und nach dem Aussüssen getrocknet und vor dem Löthrohre durch Reduktion zu einem Metallkorne als Zinn erkannt.

2) Die salpetersaure Lösung wurde mit etwas Salzsäure und Schwefelsäure versetzt und zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse, mit Wasser behandelt, liess schwefelsaures Blei zurück; die Lösung, durch Kupfer blau gefärbt, wurde klar abgegossen und das Bleisalz durch mehrmaliges Waschen und Dekanthiren der Flüssigkeit, welche zur blauen Lösung gefügt wurde, im Schälchen zurückgehalten. Um das Unlösliche als Bleisalz zu erkennen, wurde es in einigen Tropfen Aetznatron gelöst, ein Tropfen chromsaures Kali und Essigsäure zugesetzt, wo sich sogleich der schön gelbe Niederschlag des chromsauren Bleioxydes bildete.

3) Die Lösung, in der das Kupfer, Eisen und Zink vorhanden sein mussten, wurde nach Ansäuerung mit etwas Salzsäure durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas vom Kupfer befreit, das Schwefelkupfer abfiltrirt und ausgesüsst. Das Schwefelkupfer wurde als solches erkannt, sowohl auf nassem, als auf trockenem Wege.

4) Die vom Schwefelkupfer abfiltrirte farblose Lösung wurde in einem Porzellanschälchen, nach Zusatz von etwas chlorsaurem Kali, verdunstet. Das in Oxyd verwandelte Eisen färbte nun die vorher farblose Lösung gelb. Die trockne Masse wurde mit Wasser übergossen, mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, wo sich Flöck-

chen von Eisenoxyd abschieden, und filtrirt. Das gewaschene Filter wurde auf einer Glasplatte ausgebreitet, mit einem Tröpfchen sehr verdünnter Salzsäure befeuchtet und mit Blutlaugensalz betupft, wo die dunkelblaue Reaktion des Eisensalzes sogleich sichtbar wurde.

5) Die vom Eisenoxyd abfiltrirte ammoniakalische Lösung, mit Schwefelammonium versetzt, blieb bei den Gegenständen Nro. 1, 3 und 4 vollkommen klar und bei Nro. 5 schied sich ein sehr voluminöser weisser Niederschlag von Schwefelzink ab, welches als solches erkannt wurde.

Bei der Nummer 2, welche nicht eine metallische, sondern eine erdige oder thonige, durch Grünspan und Eisenrost gefärbte Masse war, wurde eine abgeschabte Probe in Salzsäure gelöst, was mit Aufbrausen geschah. Die gelbe Lösung, mit Ammoniak versetzt, gab einen voluminösen gelblich-weissen Niederschlag, in dem Thonerde und Eisenoxyd erkannt wurden. Die bläuliche ammoniakalische Lösung wurde durch Schwefelammonium vom Kupfer befreit und gab nach der Filtration, mit oxalsaurem Ammoniak geprüft, eine Reaktion auf Kalkerde. Danach bestand der Gegenstand Nro. 2 in einer erdigen, durch Kupfer und Eisenoxydhydrat grünlich gefärbten Masse.

Folgendes sind nun die erhaltenen Resultate:

Nro. 1. In einem kleinen Schächtelchen befand sich ein nicht nummerirtes Papierchen, in welchem etwa 30 bis 40 Milligramme von Feilicht oder Schabsel und kleine Flitterchen eines Metalles waren, welche ganz zur Analyse verwendet wurden. **Zusammensetzung:** Kupfer und Zinn, Spuren von Blei und Eisen.

Nro. 2. Ein kleines Bröckchen von irdenem Zeug, in der Mitte konisch vertieft und mit einem kleinen run-

den durchgehenden Loche. Die Masse war grünlich gefärbt und enthielt Rostflecken. Sie schien der Kern eines metallenen, dasselbe umhüllenden, aber durch Oxydation zerstörten Gegenstandes gewesen zu sein. **Zusammensetzung:** eine erdige oder thonige Substanz, deren Bedeutung nicht zu enträthseln ist.

Nro. 3. Ein kleines, mit einem grünen Ueberzuge bedecktes, 35 Milligrammen wiegendes Stückchen von Draht oder einer Nadel wurde ganz zur Analyse verwendet. **Zusammensetzung:** Kupfer, Zinn und Spuren von Eisen und Blei.

Nro. 4. Ein Fragment von unbestimmbarer Form, so sehr von Aerugo überzogen und davon zerfressen, dass ein etwa 100 Milligrammen schweres Bruchstück ohne Mühe davon zwischen den Fingern abgebrochen werden konnte, das zur Analyse verwendet wurde. **Zusammensetzung:** Kupfer und Zinn, sammt Spuren von Eisen, aber weder Blei noch Zink. Von allen untersuchten Proben enthielt diese die grösste Proportion von Zinn.

Nro. 5. Ein Ring von Bronze. Er war durchaus ohne Patina, nur schwärzlich angelaufen, aber die Bronzefarbe erkennen lassend. Man sah unter dem schwärzlichen Ueberzuge deutlich die Spuren der Bearbeitung mit der Feile, sowie eine gelbschimmernde Löthung von Messing. An der innern Rundung wurde mittelst eines scharfen stählernen Schabers das zur Analyse nöthige, etwa 100 Milligrammen betragende Material abgeschabt. Die blosgelegte Farbe des Ringes war die des gewöhnlichen Kanonenmetalles. **Zusammensetzung,** die Elemente nach deren abnehmenden Proportionen angegeben: Kupfer, Zink, Blei, Zinn, Eisen. Nach dieser Zusammensetzung, sowie besonders

nach den angegebenen Merkmalen, scheint der Ring ein Produkt ganz moderner Arbeit zu sein, worauf die Bearbeitung mit der Feile und die Löthung mit Messing deutet.

**R. Wolf, Auszug aus dem Chronicon
Bernensi Abrahami Musculi ab Anno
1581 ad Annum 1587.**

Die Stadtbibliothek in Zürich besitzt in den handschriftlichen Sammlungen Leu's eine Copie des Chronicon Musculi, der ich folgende interessanten Daten entnehme:

- 1581 Juni 8** ward die gantze Schul uss der alten Behausung im Winckel mit ordentlicher process, und mit einer Music transferiert, in die new gebauwene Behausung nebst dem Baarfüsser Closter, in gegenwärtigkeit der Schulherren und anderer M. G. Hrn. Und thät Herr Schultheiss von Mülinen ein Oration an die Knaben, damit er Sy zum fleissigen Studieren vermahnt. Es wurden auch etliche Neuwe Schul Ordnungen da gemachet, die uff ein permentin Tafel gschriben und im Collegio aufgehenkt worden.
- 1581 August 26** gieng ein grosser Hagel über Langnauw, die Stein waren wie Baumnuss, jedoch gieng der Hagel nicht weit.
- 1581 September 2** hat sich ein Hex von Calnach in der Käfi selbst sitzligen erhänkt.
- 1582 Januar 16** fieng es umb die 5 nachmittag an zu blitzen und donneren und zu risslen, und schoss das Feuer vom Himmel, was ein gräwlichs Wetter.