

Archäometallurgische Untersuchungen in der (antiken) Numismatik zwischen Kritik und Nutzen

Zwei Methoden und ihre Möglichkeiten im Fall von Imitationen römischer Münzen aus dem sogenannten „*Barbaricum*“

MARJANKO PILEKIĆ

Abstract

„Metallurgie“ und „Numismatik“ sind zwei Begriffe, die, so scheint es, wie ‚Pech und Schwefel‘ zusammengehören sollten. Denn wo die archäologischen bzw. historisch-literarischen Quellen nicht weiterhelfen, kann die Kombination aus geisteswissenschaftlicher Fragestellung und naturwissenschaftlicher Methode ganz neue Möglichkeiten eröffnen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Doch ergeben sich aus der Anwendung metallurgischer Analysen an Münzen Probleme, die bloße technische Aspekte übersteigen. Neben der Schwierigkeit, Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren, ist es bis heute trotz aller technischen Fortschritte noch nicht möglich, das notwendige Material den Münzen zu entnehmen, ohne dabei Spuren auf der Oberfläche zu hinterlassen. Dieser Umstand fällt besonders dann ins Gewicht, wenn es abzuwägen gilt, wann Erkenntnisgewinn Vorrang vor dem Prinzip der Unversehrtheit von Kulturgütern hat. Als Teil meiner Dissertation innerhalb des IMAGMA-Projekts befasste ich mich am Rande auch mit den dazugehörigen metallurgischen Analysen. Daher soll in diesem Beitrag ein kurzer Überblick über die gemeinsame Geschichte der Numismatik und der Metallurgie gegeben werden und cursorisch die Schwierigkeiten wie die Möglichkeiten nachgezeichnet werden, die eine Verbindung dieser beiden Disziplinen mit sich bringt.

Einleitung

Die Interaktion zwischen Rom und den „Barbaren des Nordens“ prägte nicht nur die europäische Geschichte ab dem 3. nachchristlichen Jahrhundert, sondern beeinflusste gerade auch die Formierung neuer Eliten, und zwar besonders während der Völkerwanderungszeit. Diese wurden mal mehr, mal weniger in das *imperium romanum* integriert und bildeten dadurch das Fundament für die Herausbildung der frühmittelalterlichen Königreiche Westeuropas. Seit jeher zeichnen sich elitäre Gruppen durch gewisse Symbole aus, die auf verschiedenste Art und Weise vermittelt werden konnten und die Elite von der Masse abhoben. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem *Narodowe Centrum Nauki* (NCN) *Beethoven project* geförderte deutsch-polnische Forschungsprojekt „IMAGMA: Imagines maiestatis. Barbarian Coins, Elite Identities and the Birth of Europe“ bedient sich einer bislang eher wenig beachteten Materialgruppe: Imitationen antiker römischer Münzen, die außerhalb der Grenzen des Imperiums – im sogenannten *Barbaricum* – produziert wurden.¹ Die Imitationen dienten den sich formierenden Eliten als Symbole ihrer Macht und

ihres Prestiges. In ihnen zeigen sich die Vermischung indigener wie auch traditionell römischer Elemente ebenso wie Innovationen und Neuinterpretationen des Materials, das sich vom hauptsächlich offiziellen Zahlungsmittel zum privaten Objekt mit unterschiedlichen Funktionen wandelte.² Ein Teil des verfügbaren Materials wird metallurgisch untersucht, um mögliche Rückschlüsse über die Zusammensetzung, die Herstellungstechnik der Imitationen und den Ursprung des Rohmaterials zu ziehen. Im Folgenden soll anhand des Beispiels des IMAGMA-Projekts ein kurzer Überblick gegeben werden, wie metallurgische Untersuchungen die numismatische Forschung bereichern können. Welche Probleme die metallurgischen Analysen bei Münzen mit sich bringen, soll hierbei nicht unberücksichtigt bleiben.

1 Vgl. dazu die Projekt-Homepage:
<http://www.imagma.eu> (27.4.2018).

2 Vgl. bspw. BURSCHE 2008, *passim*, aber bes. 400–403 und 407 f.

Numismatik und Metallurgie

Prinzipiell handelt es sich bei Münzen um ein Metallprodukt, das in der Regel noch bis heute geprägt wird, wobei zu allen Zeiten auch gegossene Exemplare vorkamen.³ Daher dürfte es einem fachfremden Publikum zunächst banal und selbstverständlich erscheinen, dass an Münzen metallurgische Untersuchungen durchgeführt werden.⁴ Es handelt sich dabei aber tatsächlich um eine verhältnismäßig neue Methode der numismatischen Forschung, die dort nach wie vor nicht überall etabliert ist. Im Grunde können dafür drei Hauptgründe genannt werden. Ganz wesentlich ist die Disziplin der Numismatik selbst bzw. vielmehr ihre wissenschaftsgeschichtliche Entwicklung.⁵ Bis in das 19. Jahrhundert lag der Schwerpunkt der numismatischen Forschung auf der ikonographischen Bestimmung von Münzen. Seit dem Wirken von Joseph H. Eckhel (1737–1798), dem Begründer der modernen Numismatik, kam die systematische Ordnung nach bestimmten Kriterien (Typologisierung) von Münzen hinzu. Insgesamt wurde es zunächst als Aufgabe der Numismatik betrachtet, das ikonographische Bildmaterial mit der literarischen Überlieferung in Einklang zu bringen und damit u. a. historische Ereignisse nachzuvollziehen, die sich literarisch überliefert im Bildprogramm der Münzen widerspiegelten. Doch wurden mit der Zeit Münzen – die zunächst bloß als antiquarische Sammlungsobjekte galten – immer mehr auch als Zahlungsmittel verstanden, wodurch neue, wirtschaftliche Fragestellungen ebenfalls in den Vordergrund rückten (vgl. BUTCHER & PONTING 2014, 56).

Von metrologischen Untersuchungen (die Metrologie ist die Wissenschaft des Messens), bei denen anhand des Gewichts der Münzen versucht wurde, auf wirtschaftliche Veränderungen im Laufe der Geschichte zu schließen, führte der Weg zur exakten Bestimmung des Edelmetallgehalts der Münzen. Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges brach die eigentliche Hochzeit der metallurgischen Untersuchungen an, die durch die technischen Fortschritte seit den 1960er Jahren angetrieben wurden.⁶ So wurde gerade die Massenspektrometrie – neben anderen Methoden, die sich

im Großen und Ganzen aber als unzuverlässig herausstellten – zu einem probaten Mittel, um die genaue Zusammensetzung von Metallen zu bestimmen, worauf später etwas ausführlicher eingegangen werden soll (vgl. BUTCHER & PONTING 2014, 102–104).⁷

Der technische Fortschritt führte jedoch nur bedingt zu einer Zunahme von metallurgischen Untersuchungen. Denn auch die verschiedenen Methoden der Massenspektrometrie erfordern bis heute invasive Eingriffe in bzw. auf das Material, die in der Regel irreversibel sind. Dennoch ist die genaue Zusammensetzung einer Münze je nach Fragestellung entscheidend. Antworten auf die genaue Zusammensetzung einer Münze können Hinweise auf wirtschaftliche Veränderungen oder sogar Krisen geben. Durch die Kenntnis der genauen Beschaffenheit einzelner Metalle lässt sich unter gewissen Voraussetzungen sogar der genaue Ursprungsort des Erzes bestimmen, das als Rohmaterial für die Herstellung der Münzen verwendet worden war. Dies ist möglich, da Gold- und Silbererze Bleisotope enthalten, die je nach Entstehungszeit und Lagerstätte in unterschiedlichen Zusammensetzungen vorkommen und dadurch verschiedenen Bergwerken und Erdschichten zugeordnet werden konnten (vgl. BUTCHER & PONTING 2014, 77–89).

Massenspektrometrie

Zur Untersuchung wird die „inductively coupled plasma mass spectrometry“ (ICP-MS) angewandt. Vereinfacht gesagt, wird durch ein spezielles Verfahren – durch hochfrequenten Strom und durch eine Erhitzung der Proben auf 4.000–8.000 K (274,15 K = 1° Celsius) – das Material ionisiert, wodurch ein isotopenhaltiges Plasma entsteht, das anschließend durch ein elektromagnetisches Feld beschleunigt wird. Die Isotope können auf diese Weise vom Massenspektrometer bestimmt werden.⁸

Um eine Probe zu entnehmen, werden innerhalb des IMAGMA-Projekts zwei verschiedene Methoden angewandt:

Mit Hilfe eines Bohrers mit einem Durchmesser von 0,8 Millimetern wird eine Probe aus der Seite der Münze entnommen und anschließend mit dem Massenspektrometer untersucht.

3 Vgl. HASSO & FRANKE 1995, 104f., mit besonderem Schwerpunkt auf der antiken Münzprägung.

4 Bereits BUTCHER & PONTING 2014, 53, haben eine ganz ähnliche Aussage zu diesem Sachverhalt getroffen: „To someone outside the discipline of numismatics the fact that it has taken so long for the studies of basic metallurgy and metrology to emerge might seem surprising [...]“

5 Für eine ausführliche Darstellung der Geschichte der Numismatik und dem Weg zur modernen Metallurgie mit zahlreichen Literaturverweisen vgl. ebenfalls BUTCHER & PONTING 2014, 53–89.

6 Vgl. BUTCHER & PONTING 2014, 77–81, wo die einflussreichsten Arbeiten bis in die 1970er Jahre vorgestellt werden, die sich mit den verschiedenen Methoden und Problemen auseinandersetzten.

7 Zu den verschiedenen Methoden, die bereits in den 1970er Jahren angewandt wurden wie z. B. die Neutronenaktivierung, die Röntgenfluoreszenzanalyse (engl. XRF = „X-ray fluorescence spectroscopy“), die chemische Elementaranalyse, die Spurenelementanalyse, die Atomabsorption und die Bleisotopenanalyse, jeweils mit Kommentaren zu den Vor- und Nachteilen nach der praktischen Anwendung, vgl. HALL & MATTINGLY 1989, 363–368, und ebenfalls dazu BUTCHER & PONTING 2014, 77–89.

8 Allgemein zum Massenspektrometer vgl. SKOOG & LEARY 1996, 455, und besonders zu ICP-MS ebd., 255–257 und 493.

Durch die sogenannte „Laserablation“ (LA-ICP-MS) wird das zu beprobende Material durch gezielte Laserimpulse auf eine Fläche im Nanobereich so stark erhitzt, dass die Oberfläche an dieser Stelle verdampft und direkt ionisiert wird. Wird dieser Vorgang mehrmals wiederholt, dringt man tiefer in das Material – „über“ die bloße Oberfläche hinaus – ein.⁹ Anschließend wird das Material wie bereits zuvor durch das Massenspektrometer untersucht.

Problematik

So vielversprechend und exakt die beiden Methoden auch sind, zeitigen sie doch relativ weitreichende Konsequenzen. Beide Methoden hinterlassen unwiderruflich Spuren auf der Münze.¹⁰ Überspitzt könnte das Vorgehen als „Zerstörung von Kulturgut“ bezeichnet werden, da die Integrität des Materials nicht gewährleistet werden kann, auch wenn der Eingriff noch so gering sein mag. Dies kann dazu führen, dass insbesondere große öffentliche Sammlungen – aber auch private Sammler – ihre Stücke nicht zur Verfügung stellen können.¹¹ Hinzu kommt der Umstand, dass häufig aus den verschiedensten Gründen nicht genug Material zur Verfügung steht, um statistisch belastbare Ergebnisse zu erzielen. Noch häufiger können schließlich aus Kostengründen nicht ausreichend Proben analysiert werden.

Aber auch die Technik selbst stößt an gewisse Grenzen. Denn man darf sich die antiken Münzen nicht als eine homogene Masse vorstellen. Die einzelnen Metalle können innerhalb einer Münze durchaus unregelmäßig verteilt sein.¹² So beprobt man insbesondere bei der Methode mit der „Laserablation“ nur punktuell, so dass bei mehreren Entnahmen an verschiedenen Stellen ein und derselben Münze durch diesen Umstand ganz unterschiedliche Ergebnisse auftreten können. Daneben ist in späteren Jahrhunderten durchaus damit zu rechnen, dass ‚recycelte‘ Grundmaterialien für die Münzprägung verwendet wurden („Metallschrott“ wie „ältere“ Münzen bzw. andere Gegenstände aus dem gerade benötigten Metall). Dadurch kann nicht mehr von einem einzigen Ursprung des Rohmaterials ausgegangen werden, wie das vielleicht etwa für die Römi-

sche Republik oder die römische Kaiserzeit noch der Fall war.¹³

Insgesamt führen all diese Probleme dazu, dass Metallanalysen in der antiken Numismatik zum Teil immer noch sehr kritisch betrachtet werden, was bis zur völligen Ablehnung reicht – auch wenn es bisher noch keine anderen Möglichkeiten gibt, um (im wahrsten Sinne des Wortes) „in eine Münze hineinzusehen“.

Ausblick

Nichtsdestotrotz könnten die Metallanalysen einige Hinweise liefern, um einige wichtige Fragen zu beantworten, die das IMAGMA-Projekt betreffen.

Denn die literarischen Quellen, die für die Völkerwanderungszeit zur Verfügung stehen, sagen an keiner Stelle etwas dazu aus, woher das Gold oder das Silber stammte, das für die Herstellung der Imitationen letztendlich benutzt wurde. Aus den Münzfunden ist zumindest bekannt, dass um die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. der Goldzufluss in das östliche *Barbaricum* rapide ansteigt (vgl. BURSCHÉ 2013, 152–158). Dieses Wachstum fällt sehr genau mit einem verheerenden Ereignis für das Römische Reich zusammen. So musste Kaiser Traianus Decius 251 n. Chr. eine herbe Niederlage gegen die Goten in der Schlacht von Abrittus einstecken, die ihn obendrein das Leben kostete (vgl. Iordanes *Getica* XVIII 101–103). Dass das auffallend hohe Goldaufkommen, insbesondere Goldmünzen um und aus der Zeit des Trajanus Decius, durch die Plünderung des kaiserlichen Schatzes erzielt wurde, ist nicht auszuschließen (vgl. BURSCHÉ 2013, 152–159). Deshalb ist die Annahme, dass möglicherweise das römische Gold eingeschmolzen und dann nach eigenen Vorstellungen neu ausgeprägt bzw. zum Vergolden der plattierten Münzen verwendet wurde, durchaus naheliegend (BURSCHE 2013). Darüber hinaus ist auch die Herstellungstechnik gerade der vergoldeten Münzen nicht geklärt. Ist von einem Technologietransfer auszugehen, bei dem die Völker außerhalb des Römischen Reiches von den Römern lernten? Hatten sie gar Römer in ihren eigenen Reihen, oder entwickelten sie eigene Techniken der Vergoldung? Auch hier könnten die Metallanalysen aufschlussreich sein.

Somit sind die metallurgischen Untersuchungen geeignet, Informationen zu verschiedenen Aspekten der antiken und mittelalterlichen Technik- und Wirtschaftsgeschichte zu liefern. Einige Aspekte der Entwicklung Europas, die sich vor allem in der Zeit der Völkerwanderung vollzogen, also in der Zeit zwischen Spätantike und Mittelalter, könnten in einem neuen Licht erscheinen.

9 Vgl. SKOOG & LEARY 1996, 493; ausführlicher und mit spezieller Erläuterung des Gebrauchs der LA-ICP-MS bei Münzen BUTCHER & PONTING 2014, 85–87.

10 Sowohl beim Bohren als auch bei der „Laserablation“ sind die Auswirkungen noch mit bloßen Augen sichtbar; vgl. BUTCHER & PONTING 2014, 111, Abb. 5.3, für eine gebohrte Münze.

11 Beispielhaft der Fall bei BUTCHER & PONTING 2014, 148f.

12 So war es spätestens ab dem 3. Jahrhundert n. Chr. nicht unüblich, dass etwa Silbermünzen durch Oberflächenanreicherung eine mehr oder weniger reine Silberschicht an ihrer Oberfläche aufwiesen, die sich aber eben nur auf die äußerste Schicht beschränkte. Dies kann ebenso für Goldmünzen gelten. Zum Thema des Vergoldens, Versilberns und Plattierens vgl. HASSO & FRANKE 1995, 102–106.

13 Vgl. HALL & MATTINGLY 1989, 366f. und 368, wo sie im Falle einer Analyse von Spurenelementen und der Bleiisotopenanalyse auf diesen Sachverhalt hinweisen, sowie BUTCHER & PONTING 2014, 88, mit weiterführender Literatur.

Literatur

BURSCHE, A. 2008. Function of Roman coins in Barbaricum of Later Antiquity. An anthropological essay. In: BURSCHE, A.; CIOŁEK, R.; WOLTERS, R. (Hg.). *Roman Coins Outside the Empire. Ways and Phases, Contexts and Funktions. Proceedings of the ESF/SCH Exploratory Workshop Radziwiłł Palace, Nieborów (Poland) 3.–6. September 2005*. Wetteren: Moneta, 395–416.

BURSCHE, A. 2013. The Battle of Abritus, the Imperial Treasury and Aurei in Barbaricum. *The Numismatic Chronicle* 173: 151–170.

BUTCHER, K.; PONTING, M. 2014. *The Metallurgy of Roman Silver Coinage. From the Reform of Nero to the Reform of Trajan*. Cambridge: Cambridge University Press.

HALL, E. T.; MATTINGLY, H. B. (1972) 1989. Methoden chemischer und metallurgischer Untersuchung antiker Münzen. In: R.-ALFÖLDI, M. (Hg.). *Methoden der antiken Numismatik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 359–379.

HASSO, M.; FRANKE, R. 1995. *Antike Metallurgie und Münzprägung. Ein Beitrag zur Technikgeschichte*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser Verlag.

SKOOG, D. A.; LEARY, J. J. 1996. *Instrumentelle Analytik. Grundlagen – Geräte – Anwendungen*. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag.

Zum Autor

Marjanko Pilekić studierte an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Geschichte und Archäologische Wissenschaften. Dem folgte ein Masterstudium an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg im Fach Alte Geschichte. Seit April 2017 ist er wissenschaftlicher Angestellter bei der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts in Frankfurt am Main und als Promotionsstudent in dem numismatischen Projekt „IMAGMA. Imagines maiestatis. Barbarian Coins, Elite Identities and the Birth of Europe“ tätig.

Kontakt
Marjanko Pilekić M.A.
Römisch-Germanische Kommission des Deutschen
Archäologischen Instituts
Palmengartenstraße 10–12, 60325 Frankfurt am Main
marjanko.pilekic[at]dainst.de