Volker Zedelius

Merowingerzeitliche Probiersteine im nördlichen Rheinland

In der Merowingerzeit, im 6. und 7. Jahrhundert, wurde die gängige Münze aus Gold geprägt. Das Metall wurde als Waschgold, wahrscheinlich auch bergmännisch und vor allem wohl durch das Einschmelzen spätantiker bzw. byzantinischer Goldmünzen gewonnen. Der naturwissenschaftliche Nachweis eingeschmolzener älterer oder gleichzeitiger Goldmünzen anhand von signifikanten Spurenelementen durch vergleichende Analysen fehlt bisher[1].

Wo Geld vorhanden war und benutzt wurde, zeigen u. a. Münzfunde. Die Münzen, die heute noch vorhanden sind, stammen aus alten Sammlungen oft unbekannter Provenienz[2], aus Schatzfunden und nicht selten auch aus Gräbern, in die sie einst als „Obolus" gelangten.

Außer diesen Funden, den ganz unmittelbaren Zeugnissen für Münzprägung und Geldverkehr, belegen andere Gegenstände, die auch als Grabbeigaben überliefert sind, den Gebrauch von Goldmünzen als Zahlungsmittel: Es sind dies die Waage und der Probierstein, — unentbehrliche Hilfsmittel zum Prüfen des Metallgehalts einer Münze, alles in allem recht ungewöhnliche Relikte eines speziellen Kapitels aus der Geschichte der Verwendung von Edelmetallen. Die nachfolgende knappe Darstellung schildert die Funktionsweise der Probiersteine und befaßt sich mit den Fundbedingungen wie den Funden im nördlichen Rheinland. Darüber hinaus wird der Gebrauch der Probiersteine bis in die frühe Neuzeit und die Gegenwart hinein weiterverfolgt.

Die zu allen Zeiten und auch bei den Franken praktizierte Wertminderung von Münzen — mechanisch durch Beschneiden des Randes oder ihre Verfälschung durch Plattierung eines unedlen Kerns mit einer dünnen Goldschicht oder durch Hinzulegieren von Silber und Kupfer — machte eine möglichst genaue Prüfung von Schrot und Korn, d. h. Gewicht und Feingehalt, notwendig. Zum Wiegen und Prüfen, auch „probieren" genannt, benutzte man die Feinwaage und den Probierstein.

Es wurde unlängst ein neuer Probierstein im Rheinland gefunden, der zu einer regional begrenzten Untersuchung anregte[3]. Das Stück (Abb. 1), das aus einem fränkischen Kammergrab, „Stelle 139" vom Reihengräberfeld von Mersheim, Gem. Vettweiß, Kr. Düren, stammt, war vom Ausgräber als Wetzstein angesprochen worden[4]. Da diese verhältnismäßig reich ausgestattete Grablege aber bereits einen Wetzstein enthielt, wurde jener schwarze Stein genauer geprüft, der sich zusammen mit Messer und Schere unterhalb des linken Unterarmes des Bestatteten einst in einer am Gürtel befestigten Tasche befand. Es zeigten sich an dem glatten, 6,5 cm langen, zugeschliffenen Kieselschiefergeröll schwache Goldspuren, die die Vermutung bestätigten, daß hier ein Probierstein vorliegt.

Solche Probiersteine, auch Prüfsteine, Schwarzsteine oder Goldsteine genannt (Mittelhochdeutsch: strîchstein, Englisch: touchstone, Französisch: pierre de touche, Niederländisch: toetssteen) verwendeten nachweislich zuerst die Griechen, die den Gebrauchsgegenstand η βάσανος nannten.

Bei Plinius, im 1. Jahrhundert n. Chr., liest man in seiner „Naturgeschichte" (XXXIII, 126) dazu folgendes: „Auri argentique mentionem comitatur lapis, quem coticulam appelant, quondam non solitus inveniri nisi in flumine Tmolo, ut auctor est Theophrastus, nunc vero passim" (Im Zusammenhang mit Gold und Silber — eigentlich im Anschluß an die Schilderung von Vergoldung (V. Z.) — erwähne ich einen Stein, den man „coticula" nennt und nach Theophrast nur in dem Fluß Tmolos fand, der jetzt aber an verschiedenen Orten vorkommt). Plinius schreibt weiter: „Einige nennen ihn ‚Heraclius', andere ‚Lydius'."

Wohl nicht von ungefähr wurden Vorkommen und Gebrauch des Probiersteins nach Asia minor, in das alte Lydien, und zwar an den gold- und elektronreichen Fluß Tmolos verlegt, der vom Paktolos das Edelmetall herabführt. Es ist also jene Gegend, in der man die Erfindung der Münze im 7. Jahrhundert v. Chr. vermutet.

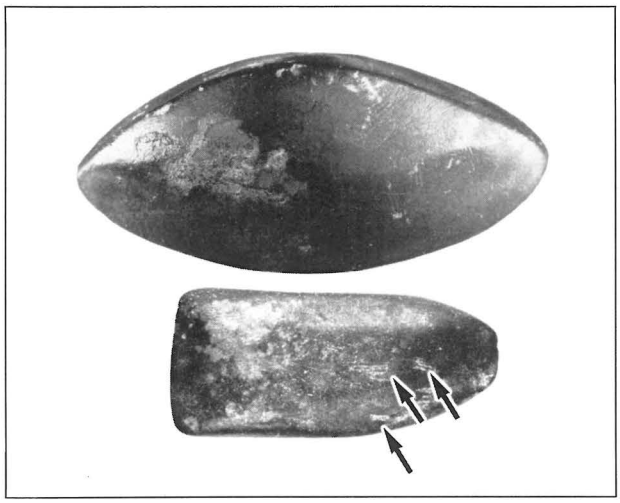


Abb. 1: Probiersteine aus Mersheim (oben) und aus Jülich (unten). Die Pfeile geben die Goldspuren an (M.: ca. 1 : 1)

Die römische Bezeichnung für diesen „lapis Lydius" ist „coticula". Das bedeutet eigentlich „Wetzsteinchen", und es scheint so, daß zur Zeit des Plinius solche Steine auch an anderen Stellen zu beschaffen waren. Das Material ist in jedem Fall ein durch Bitumen schwarz gefärbter Kieselschiefer, der als altes Meeressediment in Geröllform in Geschieben vorkommt; zu 80 bis 90 % besteht er aus Kieselsäure (SiO_2). Ein Kriterium zur Unterscheidung von Wetz- oder Schleifsteinen ist die sehr harte, feinkörnige Struktur (auf der Skala Härtegrad 7). Die Steine sind handlich zugeschliffen, jedoch nicht poliert, tiefschwarz und matt, da eine „blanke" Oberfläche keinen Strich annehmen würde. Wichtig ist, daß der Stein keine Streifen oder Adern besitzt. Selbstverständlich darf er sich von einem Geldstück nicht ritzen lassen. Gelegentlich weisen die Stücke ein Loch auf, das zur Befestigung am Gürtel diente.

Die praktische Anwendung des Probiersteins, die Strichprobe genannt, ist ein quasi zerstörungsfreies mechanisches Verfahren der visuellen Feingehaltsbestimmung von Edelmetallegierungen: Auf der harten, schwarzen Oberfläche des kleinen, meist flachen Steins wird eine Münze derart abgestrichen, daß eine Spur des Metalls stehenbleibt. Dieser Strich, der auf dem Stein erscheint, kann seiner Farbe nach mit daneben gezogenen Gold- oder Silberabstrichen einer Probe oder Legierung bekannten Feingehalts verglichen werden. Die richtige Beurteilung einer solchen Prüfung, eben der Strichprobe, setzt ein gutes Auge und — wie man sich denken kann — beträchtliche Erfahrung voraus. Das Problem bestand wohl eigentlich nicht im geologischen Vorkommen von Kieselschiefer bzw. dem Auffinden von geeignetem Material, sondern vielmehr in der richtigen Handhabung. Anders als beim geläufigen Umgang mit Feuerstahl, Feuerstein und Zunder setzte sie doch einige Erfahrung mit Edelmetallen voraus.

Es ist ungewiß, ob die Kelten der La-Tène-Zeit in Mitteleuropa, die sich der Feinwaage bedienten, auch den Probierstein kannten. Ebensowenig ist bekannt, in welchem Umfang in der römischen Kaiserzeit die Strichprobe im Goldschmiedehandwerk oder im Münzwesen angewendet worden ist. Wenn Plinius zu dem Stein notiert hat, daß er „nun", d. h. in der zweiten Hälfte des 1. nachchristlichen Jahrhunderts, „an verschiedenen Orten vorkommt", so heißt dies wohl auch, daß sein Gebrauch zugenommen hat. An der Genauigkeit der Methode, wie sie Plinius schildert, kann man indes Zweifel haben.

Von den Römern sind die Kenntnis und der Gebrauch des praktischen „coticula" auf diejenigen Völker übergegangen, die die Goldprägung fortsetzten. Neben den Byzantinern haben sicherlich die Araber den Probierstein benutzt. In arabischen Quellen des 13. Jahrhunderts werden Probiersteine und -nadeln erwähnt[5].

Die Verbreitung des Probiersteines bei den Franken ist nicht leicht zu bestimmen. Man kann vermuten, daß Einzelstücke, zumal bei Siedlungsgrabungen[6], übersehen und als solche unter Grabbeigaben oft nicht erkannt worden sind. Diese Annahme äußerte schon J. Werner, der in seiner Studie zum Gebrauch der Feinwaage im Merowingerreich auch drei Probiersteine aus dem Rheinland aufführte[7]. Eine systematische Sammlung ist bisher nirgends erfolgt, doch bestätigt eine erste Zusammenstellung Werners Vermutung. Es lassen sich aus dem nördlichen Rheinland folgende Grabfunde anführen, ohne daß dabei freilich der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird:

1. Rill, Kr. Wesel[8]
2. Krefeld-Gellep-Süd (I)[9]
3. Krefeld-Gellep II[10]
4. Kaarst, Kr. Neuss[11]
5. Köln-Müngersdorf[12]
6. Köln-Junkersdorf[13]
7. Jülich, Kr. Düren[14]
8. Mersheim, Gem. Vettweiß, Kr. Düren[15]
9. Iversheim, Kr. Euskirchen[16]
10. Bad Breisig, Kr. Mayen-Koblenz[17]
11. Andernach[18]
12. Heddesdorf, Kr. Mayen-Koblenz[19]
13. Mülhofen, Kr. Mayen-Koblenz[20]
14. Pommerhof, Kr. Mayen-Koblenz[21]
15. Koblenz/Rübenach, Kr. Mayen-Koblenz[22]
16. „Neuwieder Becken"[23]

Diese Auflistung und die Verbreitungskarte der Grabfundstellen (Abb. 2) lassen folgende Punkte als beachtenswert erscheinen:

1. Noch in jüngster Zeit sind bei Ausgrabungen die Probiersteine nicht in ihrer tatsächlichen Funktion erkannt worden[24].
2. Ihrer aufgefundenen Zahl nach handelt es sich bei den Probiersteinen um seltene Grabbeigaben, was sich da-

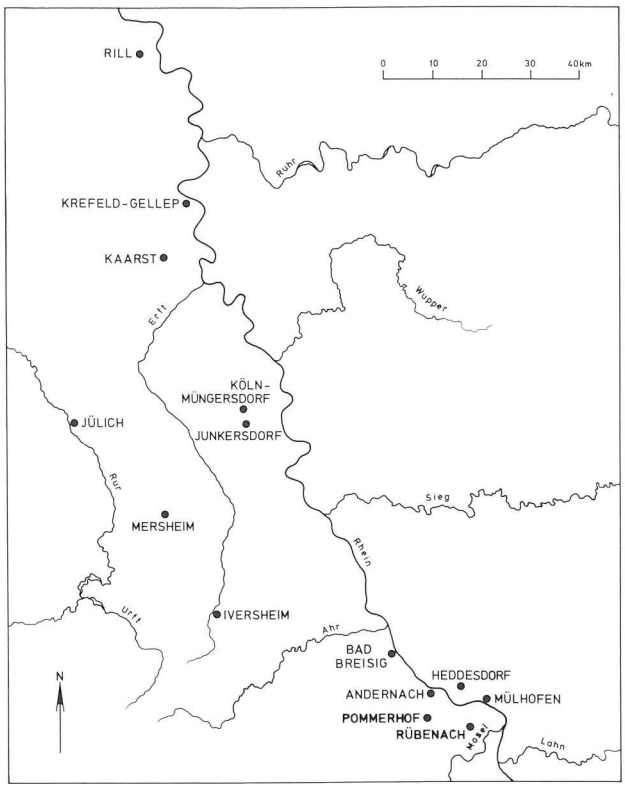


Abb. 2: Fundorte von Probiersteinen im nördlichen Rheinland

durch erhärten läßt, daß über die untersuchten Friedhöfe fundierte Publikationen vorliegen.

3. Die Funde von Probiersteinen stammen überwiegend aus Männergräbern.

5. Auffallend ist das Vorkommen von fünf Exemplaren allein im Gräberfeld von Iversheim.

Den seiner Herkunft und Form nach ungewöhnlichsten Probierstein hat W. Piepers in Jülich, Kr. Düren, ausgegraben. Es handelt sich um ein kleines neolithisches Beil aus schwarzgrauem Kieselschiefer (Abb. 1), das auf beiden Seiten starke Goldriebspuren trägt, die so klar und frisch wirken, als seien die Geldstücke vor kurzem erst abgestrichen worden. Das Stück stammt aus einer recht reichen Bestattung, einer fränkischen Grablege in einem römischen Sarkophag. In der Abdeckung des Sarkophags war ein Matronenstein eingefügt. Außer den Waffen — u. a. Lanze und Pfeil —, der Bartaxt und dem Messer, den silber-tauschierten Schnallen und einem Trinkgefäß (Tummler) war dem hier Bestatteten eine Waage mitgegeben worden. Ebenso wie häufiger in fränkischer Zeit neolithische Silexgeräte sekundär genutzt worden sind, hat auch der hier Bestattete dieses seiner Form nach auffällige Artefakt aufgelesen und es zum Prüfen von Goldmünzen benutzt, da er kein besseres Material besaß.

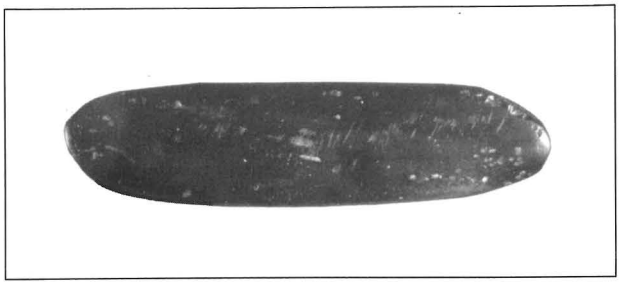
Die reichhaltigen Beilagen in diesem Grab legen die Vermutung nahe, daß es sich bei dem Toten um einen Adeligen handelt, und die Tatsache, daß K. Böhner bei seinen Untersuchungen in Heddesdorf einen Probierstein in dem Grab eines Goldschmieds[25] gefunden hat, führt zu der Frage, in welchen Gräbern überhaupt Probiersteine erwartet werden dürfen.

Es läßt sich feststellen, daß im Gegensatz zu den „Feuerzeugen", die häufig als Beigaben angetroffen werden, Probiersteine selbst in reicher ausgestattete Gräber nicht regelmäßig mitgegeben worden sind. Dies trifft auch für nicht beraubte und gut beobachtete Gräber zu. Entsprechendes hat J. Werner schon in bezug auf die Feinwaagen festgestellt[26]. Möglicherweise gehörten auch sie zu denjenigen Gegenständen, die für lange Zeit vererbt wurden.

Man kann wohl vielmehr davon ausgehen, daß alle, die berufsmäßig mit Edelmetall und Geld befaßt waren, den schwarzen Strichstein kannten und benutzten. Dies trifft für Gold- und Silberschmiede ebenso zu wie für Fernhändler und Verwalter des königlichen Schatzes oder die Beamten des Fiscus und die sog. Monetare. Diese auf den Goldprägungen des 7. Jahrhunderts erscheinenden Personen — meist mißverständlich mit „Münzmeister" übersetzt — dürften zu einem großen Teil in der hier behandelten Region private Unternehmer gewesen sein. Es handelt sich um Geschäftsleute, die an einem Ort eine „Officina" unterhielten, gemeinhin bekannt waren und Zugang zu Gold besaßen. Dieser in zeitgenössischen Quellen nicht erscheinende „Berufsstand" setzte sich — regional unterschiedlich — auch aus Steuerbeamten, Großgrundbesitzern oder Pächtern ausgedehnter Ländereien, Wechslern und Edelmetallhändlern zusammen. Sie hatten bei der kapitalistischen Grundstruktur der Wirtschaft ein elementares Interesse daran, gutes Geld zu liefern, d. h. Goldmünzen in Umlauf zu geben, die ihrem Gewicht und Feingehalt nach einem üblichen Standard entsprachen und für deren Wert jeder einzelne mit seinem Namen und Vermögen garantieren konnte[27]. Selbstverständlich haben die Monetare mit der Geldherstellung Geld verdient.

Obwohl sich im Prinzip minderwertige Zahlungsmittel im Geldverkehr ebensowenig halten konnten wie deutlich übergewichtige Goldstücke oder solche von einem zu hohen Feingehalt, kommt schlechte Münze nicht selten vor. Dafür gibt es verschiedene Erklärungen. Wirtschaftliche Schwierigkeiten oder akuter Mangel an Edelmetall mögen ebenso eine Rolle gespielt haben wie leichtsinnige

Abb. 3: Probierstein von Kaarst mit Gebrauchsspuren (M.: 1 : 1)



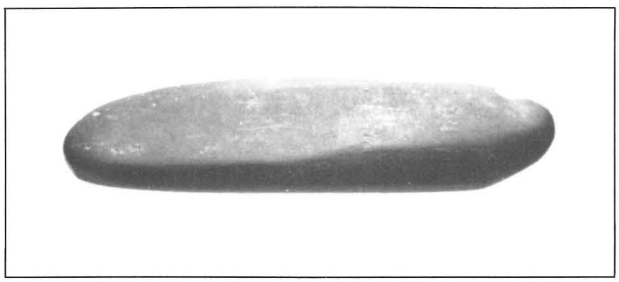


Abb. 4: Probierstein von Kaarst mit Goldreibspuren (M.: 1 : 1)

Spekulationen und rücksichtslose Gewinnsucht. Hinzu kam schließlich die nie zu unterbindende kriminelle Münzfälschung. Gegen Münzen, die solchen Manipulationen zum Opfer gefallen waren, mußte sich jeder zu schützen suchen, was sich eben durch den Gebrauch von Waage und Probierstein erreichen ließ[28]. Es scheint, daß man plattierte, vergoldete oder legierte Geldstücke oder minderwertige Kopien, immer wann sie erkannt wurden, zurückwies, aussonderte, vernichtete oder auch nicht selten als Beigabe für Bestattungen beiseitelegte[29].

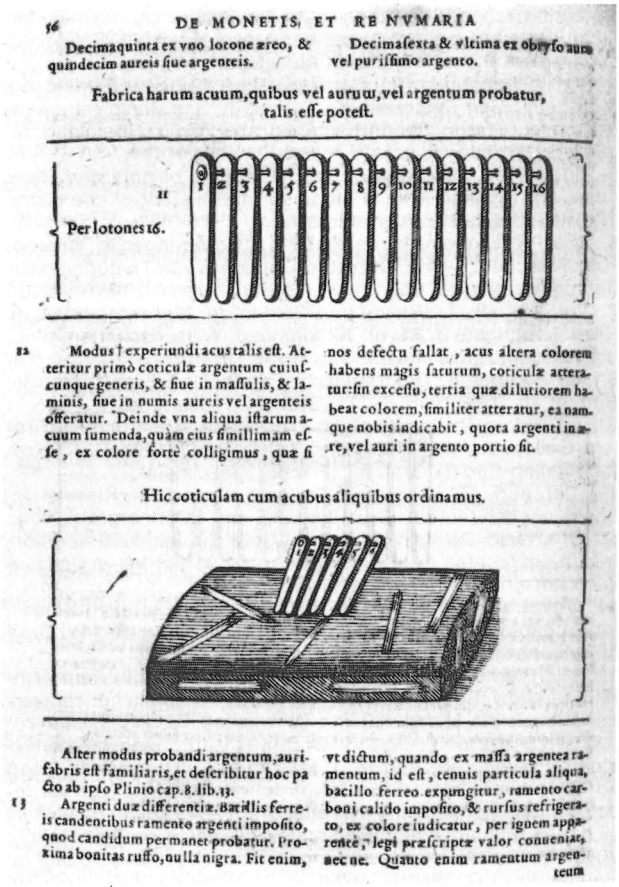
Für die Merowingerzeit sind eine beachtliche Mobilität und ein ausgedehnter Fernhandel zu verzeichnen. Andererseits handelt es sich bei den Goldmünzen (Tremissis) um Geldstücke von beschränktem Geltungsbereich, da sich sonst nicht die Namen von Monetaren und Orten auf ihnen erklären ließen. So ist, wie J. Werner richtig erkannt hat[30], die Münzwaage immer auch ein Hinweis auf fremdes Geld, aber im 7. Jahrhundert im Rheinland kaum mehr ein Indikator für fremde Sorten. Überall dort, wo viel Geld aus verschiedenen Teilen des Merowingerreiches zusammenfloß, bei überregionalen Märkten etwa, dürfte eine Prüfung des Münzgeldes vorgenommen worden sein. Man wird darüber hinaus auch davon auszugehen haben, daß ein Wechselzwang zur Abwicklung der Geschäfte bestanden hat[31]. Die Tatsache, daß im nördlichen Rheinland mehr als zwanzig Probersteine gefunden worden sind, könnte die These von Werner stützen, wonach im dortigen Teil des Merowingerreiches (Austrasien) von einer größeren Unsicherheit beim Münzgeld auszugehen sei als in anderen Regionen. Indes scheint mehr dafür zu sprechen, daß sowohl Münzwaagen als auch Probiersteine weiter verbreitet gewesen sind, als dies bisher sicher bekannt geworden ist. Hinzuzufügen ist ferner, daß fremde, ältere Goldmünzen im 7. Jahrhundert vornehmlich als Münzschmuck Verwendung gefunden haben, wenn sie nicht eingeschmolzen wurden[32].

Seine Funktion im Münzwesen dürfte der Probierstein weitgehend eingebüßt haben, als in der zweiten Hälfte des 7. Jahrhunderts die Geldstücke mehr und mehr als Blaßgold (Elektron), d. h. einer Gold-Silber- oder Gold-Kupfer-Legierung, geprägt wurden. Da diese fortschreitende und deutlich sichtbare Münzverschlechterung eine allgemeine Erscheinung wurde, waren Spezialkenntnisse und ein zeitaufwendiges Wiegen bzw. Prüfen der Münzen kaum mehr erforderlich: In der Regel genügte der bloße Augenschein, um feststellen zu können, daß der Feingehalt an Gold nunmehr gering war. Allerdings ist die Kenntnis der Strichprobe auch mit dem Übergang zur reinen Silberwährung und Denarprägung unter den Karolingern[33] nicht verlorengegangen.

Im 16. Jahrhundert beschrieb der kurkölnische Münzmeister Budelius das Arbeiten mit dem Probierstein (Abb. 5). Dazu gehörten in der frühen Neuzeit, wie auch heute noch, die sog. Probiernadeln mit unterschiedlich karätigen Spitzen[34]. Georg Agricola schrieb zu dem Problem folgendes: „Zuletzt ist nun noch über den Probierstein zu sprechen, durch den schon von alters her Gold und Silber zu probieren gebräuchlich ist. Denn obwohl die Feuerprobe sicherer ist, greifen wir doch häufig . . . zu einem Probierstein, den wir jederzeit in Bereitschaft halten können, um Gold und Silber darauf zu streichen. Es ist ja doch auch nicht immer ratsam, Goldmünzen durch Feuer zu schmelzen. Als Probierstein muß man einen durchaus schwarzen und schwefelfreien Stein nehmen. Je schwärzer er ist und je weniger Schwefel er enthält, desto besser pflegt er zu sein.

Über die Art des Steines habe ich andernorts geschrieben[35]. Auf den Probierstein wird zuerst Gold gestrichen, sei es silber- oder kupferhaltig, sei es Waschgold oder im Feuer erschmolzenes Gold, in gleicher Weise Silber; da-

Abb. 5: Beschreibung der Strichprobe bei Budelius (1591)



56 DE MONETIS ET RE NVMARIA

Decima quinta ex vno lotone æreo, & quindecim aureis siue argenteis.

Decima sexta & vltima ex obryso aut vel purissimo argento.

Fabrica harum acuum, quibus vel auruu, vel argentum probatur, talis esse potest.

Per lotones 16.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

12 Modus † experiundi acus talis est. Atteritur primò coticulæ argentum cuiuscunque generis, & siue in massulis, & laminis, siue in numis aureis vel argenteis offeratur. Deinde vna aliqua istarum acuum sumenda, quàm eius simillimam esse, ex colore fortè colligimus, quæ si nos defectu fallat, acus altera colorem habens magis faturum, coticulæ atteratur: sin excessu, tertia quæ dilutiorem habeat colorem, similiter atteratur, ea namque nobis indicabit, quota argenti in ære, vel auri in argento portio sit.

Hic coticulam cum acubus aliquibus ordinamus.

Alter modus probandi argentum, aurifabris est familiaris, et describitur hoc pacto ab ipso Plinio cap. 8. lib. 13.

13 Argenti duæ differentiæ. Bacillis ferreis candentibus ramento argenti imposito, quod candidum permanet probatur. Proxima bonitas ruffo, nulla nigra. Fit enim, vt dictum, quando ex massa argentea ramentum, id est, tenuis particula aliqua, bacillo ferreo expungitur, ramento carboni calido imposito, & rursus refrigerato, ex colore iudicatur, per ignem apparente, legi præscriptæ valor conueniat, nec ne. Quanto enim ramentum argenteum

neben eine Strichnadel von einer möglichst ähnlichen Farbe; erscheint diese zu hell, so streicht man mit einer Probiernadel von satterer Farbe. Erscheint diese zu dunkel, so nehmen wir eine dritte Nadel von wiederum etwas hellerer Farbe, und dies zeigt uns dann, wieviel Silber oder Kupfer oder wieviel Silber und Kupfer zugleich im Gold enthalten ist oder wieviel das Silber an Kupfer enthält."[36]

Goldschmiede, die heute mit dem Probierstein arbeiten, benötigen für die moderne Strichprobe außer den Probiernadeln einen Stein, der sich gegenüber aggressiven Säuren als widerstandsfähig bewährt hat. Lydite haben sich als nicht geeignet erwiesen, da die Prüfsäure, die aus Salpeter-, Salzsäure und destilliertem Wasser besteht, ein Aufbrausen des Kalkes bewirkt. Meist nimmt man plangeschliffene Achate[37].

In der Literatur begegnet der Probierstein beispielsweise in den Märchen von Wilhelm Hauff, und Arthur Schopenhauer hat ein Gedicht über ihn verfaßt[38].

ANMERKUNGEN

1. Dazu vgl. Kent, J. P. C.: Gold standarts of the Merovingian Coinage, A. D. 580—700, in: Methods of chemical and metallurgical investigations of ancient coinage, hrsg. v. E. T. Hall/D. M. Metcalf, London 1972, S. 69 ff.
2. Vgl. Prou, M. : Les monnaies Merovingiennes, Paris 1892.
3. Zedelius, V.: „Coticulae" — Merowingerzeitliche Probiersteine im nördlichen Rheinland, in: Das Rheinische Landesmuseum Bonn. Berichte aus der Arbeit des Museums, 4/79, S. 58 f. erschien als Kurzfassung dieses Aufsatzes.
4. Vgl. Schemainda, P.: Das fränkische Reihengräberfeld bei Mersheim, Gem. Vettweiß, Kr. Düren, in: Das Rheinische Landesmuseum Bonn. Sonderheft Ausgrabungen im Rheinland '78, 1979, S. 201 ff.
5. Vgl. Levey, M.: Medieval arabic minting of gold and silver coins, in: Chymia. Annual studies in the history of chemistry, 12, 1967, S. 6 f.
6. Drei Probiersteine kamen bei den Ausgrabungen in Dorestad zum Vorschein, — vgl. Dorestad-Catalogus van Tentoongestelde Voorwerpen, Nr. 107.
7. Vgl. Werner, J.: Waage und Geld in der Merowingerzeit, in: Sitzungsberichte d. Bayer. Akademie d. Wissenschaften, phil.-hist. Klasse, Jg. 1954, H. 1.
8. Vgl. Steeger, A.: Der fränkische Friedhof in Rill bei Xanten, in: Bonner Jb., 148, 1948, S. 275, Grab 21 (Frauengrab).
9. Vgl. Pirling, R.: Das Römisch-Fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep. 2. Teil: Katalog und Tafeln, Berlin 1966, S. 13, Krefeld-Gellep-Süd (I), Grab 53 „Flacher Kieselstein".
10. Vgl. ebd., S. 40, Krefeld-Gellep II, Grab 258 „Kieselstein, flach, länglich (auf der Brust): 5 x 3,5 cm" (Männergrab); ebd., S. 89, Krefeld-Gellep II, Grab 713 „Steinamulett, halbmondförmig (beim rechten Arm)" — möglicherweise handelt es sich hier auch um einen Probierstein (Frauengrab?).
11. Vgl. Brandt, J.: Neue fränkische Gräber in Kaarst, Kr. Neuss, in: Archäologisches Korrespondenzblatt, 8, 1978, S. 147, Grab 30 (Männergrab).
12. Vgl. Fremersdorf, F.: Das fränkische Reihengräberfeld Köln-Müngersdorf, Berlin 1955, S. 143, Grab 62 „rundlicher schwarzer Kieselstein (Amulett?) mit schwachen Gebrauchsspuren" (Männergrab); ebd., S. 153, Grab 131 „durchbohrter Kieselstein" (Frauengrab); ebd., S. 155, Grab 149 „in der Brustgegend auf Grabsohle kleines Stück eines polierten Steines (von vorgeschichtlichem Steinbeil?)". (Frauengrab) — vielleicht handelt es sich hier auch um einen Probierstein, — vgl. dazu Piepers, W.: Jülich. A. Fränkische Bestattung in römischem Sarkophag, in: Bonner Jb., 167, 1967, S. 460 ff.
13. Vgl. La Baume, P.: Das Fränkische Gräberfeld von Junkersdorf bei Köln, Berlin 1967, S. 255, Grab 572 „Glättestein aus Kieselschiefer von rechteckiger Form mit abgerundeten Ecken: 5,6 × 3,9 cm" (Männergrab).
14. Vgl. Piepers (1967) (Männergrab).
15. Vgl. Schemainda (1979) (Männergrab).
16. Vgl. Neuffer-Müller, Ch.: Das fränkische Gräberfeld von Iversheim, Berlin 1972, S. 78, Grab 32 „Probierstein aus Kieselschiefer" (Männergrab); ebd., S. 84, Grab 62 „Ovaler Probierstein aus Kieselschiefer" (Männergrab); ebd., S. 88, Grab 78 „Zungenförmiger Probierstein aus Kieselschiefer" (Männergrab); ebd., Grab 81 „Abgerollter Kieselstein". Trotz der geringen Größe des Stückes zeigen schwache Goldspuren, daß es als Probierstein benutzt worden ist (Geschlecht unbestimmt); ebd., S. 93, Grab 104 „Ovaler Probierstein aus schwarzem Kieselschiefer 4,7 × 1,7 cm" (Männergrab).
17. Foltiny, St.: Rätselhafte Steingeräte aus merowingerzeitlichen Gräbern von Niederbreisig im Metropolitan Museum of Art, in: Germanic Notes, 10, No. 1½, 1979, S. 2 ff. bringt 4 Kieselschiefergerölle, die fälschlich als Amulette angesprochen wurden. Ohne Zweifel handelt es sich dabei um Probiersteine (Alte Sammlung, daher ohne Grabzusammenhang).
18. Vgl. Ament, H.: Die fränkischen Grabfunde aus Mayen und der Pellenz, Berlin 1976, S. 238 (Andernach/Miesenheim), Grab 89 „Probierstein aus Kieselschiefer" (Männergrab). Möglicherweise liegt auch in dem „Kieselstein" aus Grab 232 ein Probierstein vor.
19. Vgl. Böhner, K.: Ein fränkisches Goldschmiedegrab aus dem Neuwieder Becken, in: Rheinische Vorzeit in Wort und Bild, 2, 1939, S. 115 (Männergrab).
20. Vgl. ebd., S. 116.
21. Vgl. Ament (1976), S. 269, Grab 18 „Probierstein, Kieselschiefer" (Männergrab).
22. Vgl. Neuffer-Müller, Ch./Ament, H.: Das fränkische Gräberfeld von Rübenach, Berlin 1973, S. 186, Grab 210 „flacher eiförmiger Probierstein aus Kieselschiefer" (Männergrab).
23. Angeblich Grabfund („Grab 7") — Rheinisches Landesmuseum Bonn, Inv. 44.50.
24. Vgl. Foltiny (1979).
25. Vgl. Böhner (1939).
26. Vgl. Werner (1954).
27. Vgl. Lafaurie, J.: Eligius Monetarius, in: Revue numismatique, 19, 1977, S. 11, und demnächst auch Zedelius, V.: Bilo in Bertuno, in: FS Peter Berghaus.
28. Ein chemisches Prüfverfahren ist bisher nicht nachgewiesen und für diese Zeit auch recht unwahrscheinlich.
29. Vgl. dazu Werner, J.: Fernhandel und Naturalwirtschaft im östlichen Merowingerreich nach archäologischen und numismatischen Zeugnissen, in: 42. Bericht d. Röm.-Germ. Kommission, 1961, S. 325 und 330 f.
30. Vgl. Werner (1954).
31. Vgl. dazu Heidrich, I.: Die merowingische Münzprägung im Gebiet von oberer Maas, Mosel und Seille, in: Rheinische Vierteljahresblätter, 38, 1974, S. 78 ff. Die These, daß im Salzgewinnungsgebiet der oberen Seille eine Münzprägung speziell für den Fernhandel mit diesem begehrten Produkt stattfand, ist auch aus numismatischer Sicht überzeugend.
32. Geiger, H. U.: Die merowingischen Münzen in der Schweiz, in: Schweizerische Numismatische Rundschau, 58, 1979, S. 167 f. zeigt, daß Feinwaagen auch in Regionen vorkommen, in denen eine intensive Monetarprägung belegt ist.
33. Vgl. Prou, M.: Les monnaies Carolingiennes, Paris 1892.
34. De monetis et re numaria libri duo, Köln 1591.
35. De ortu et causius subterraneorum, Basel 1546, S. 61, sowie ausführlicher in De natura fossilium S. 271 f. Als Probiersteine geeignete Kieselschiefer sollen, so weiß Agricola zu berichten, bei Hildesheim und Goslar sowie dem Dorf Wiese, zwischen Erendorf und Eger in Böhmen, gefunden worden sein.
36. Agricola, G.: Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, Düsseldorf 1977, S. 218.
37. Vgl. Hradecky, K.: Die Strichprobe der Edelmetalle, Wien 1930.
38. Schopenhauer, A.: Gesamtausgabe der Werke, hrsg. v. E. Grisebach, Bd. 5, Leipzig 1891, S. 694.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Volker Zedelius
Rheinisches Landesmuseum Bonn
Colmantstraße 14
D-5300 Bonn