

"Probiervorschriften zur Garantie des Silberfeingehaltes sächsischer Denare, Groschen und Taler."

Regulations for Testing - A Guarantee for Content of Refined Silver of Denare, Groschen and Taler in Ancient Saxony, Germany

Von

Peter HAMMER ¹⁵⁷

Schlüsselworte:

*Deutschland
Feinsilber
Historischer Buchbestand
Sachsen (Münzen)
Silbergehalt (Münzen)*

Zusammenfassung:

Die mittelalterlichen Probiervorschriften garantierten eine genaue Einhaltung des Silber-Feingehaltes der sächsischen Denare, Groschen und Taler. Vom 16. bis zum 18. Jahrhundert zeugt ein umfangreiches Literaturangebot auf diesem Gebiet von einem verbreiteten Wissen über die Probierkunst.

Abstract:

The medieval analytical instructions guaranteed the silverfineness of denars, groschens and talers of Saxony. From 16th 18th century many literature-sources with instructions indicate a rich knowledge in the field of the "Probierkunst".

1. Einleitung/Kurzfassung

Der Beginn des Zeitalters der quantitativen Untersuchungen in der Chemie wird im allgemeinen auf das letzte Viertel des 18. Jahrhunderts gesetzt /1/. Es fällt mit der Begründung des antiphlogistischen Systems (*Phlogiston* = griech. Stoff, der aus brennenden Körpern entweicht) durch LAVOISIER (1743, 1794) zusammen. LAVOISIER erkannte die Verbrennung als Verbindungsbildung mit dem Sauerstoff und führte quantitative Meßmethoden in die Chemie ein.

¹⁵⁷ Anschrift des Verfassers:

HAMMER Peter, Siedlungsstraße 98, D-09435 Scharfenstein, Deutschland

¹⁵⁸ * Einteilung des Gewichtes nach Grän:

1 Mark = 16 Lot = 288 Grän
1 Lot = 18 Grän

Von den sächsischen Probierern mußten schon lange vor dem genaueste quantitative Methoden beim Probieren angewendet werden.

Die Denare zur "Pfennigzeit vom 12. - 14. Jahrhundert" waren möglichst rein zu erschmelzen. Mit der Einführung der Groschen im 14. Jahrhundert und der Taler um 1500 bestanden Forderungen zur Einhaltung exakter Silbergehalte der Münzen bis auf 1/2 Grän ¹⁵⁸ genau (0,17 %).

Zur Festlegung und Bestimmung des Silbergehaltes bei der Herstellung der Münzlegierungen sowie zur Überprüfung der fertigen Münzen existieren im Altbestand der Bibliothek der Bergakademie Freiberg meist noch von Abraham Gottlob WERNER stammende zahlreiche metrologische Schriften /2/, die Auskunft über die Bestimmungsmethoden der damaligen Zeit geben und unter dem Schlagwort "Probieren" zu finden sind.

Die Probiervorschriften von LAZARUS ERCKER (1556, 1580) gehören wohl zu den ersten und umfangreichsten Publikationen auf dem Gebiet der Metallanalytik. ERCKER baute auf den stärker schmelzmetallurgisch orientierten Veröffentlichungen von AGRICOLA auf und behandelte ausführlich die Thematik.

Die Probierbücher von ERCKER wurden als Grundlage für spätere Veröffentlichungen verwendet, die eine weite Verbreitung fanden.

Es ist festzustellen, daß Publikationen von Münzwardeinen und Münzbediensteten verständlicherweise die analytische Seite beinhalten und gute Ergänzungen und Erweiterungen zum Gesamtliteraturangebot liefern und daß sich Veröffentlichungen von Rechenmeistern und Außenstehenden meist durch eine breite Behandlung von Gattierungsbeispielen auszeichnen.

Das vom 16. bis zum 18. Jahrhundert umfangreiche Literaturangebot über das Probieren zeugt von einem hohen Stand der Schmelz und Gattierungstechnik in dieser Zeit. Dieses fundierte Wissen war die Grundlage für die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Gehalte der Silbermünzen und letztendlich für den wirtschaftlichen Wohlstand von Sachsen.

2. Silber und Münze in Sachsen

Die eigene Silberproduktion in Sachsen bildete vom 12. bis ins 19. Jahrhundert die Grundlage für die Münzprägung und für die große wirtschaftliche Bedeutung des Landes /3/. Die Markgrafen von Meißen, Herzöge und Kurfürsten von Sachsen waren Inhaber von Berg und Münzregal.

Seit den ersten großen Silberfunden im Freiburger Revier nach 1167 gehörte Sachsen zu den wichtigsten

Bergbauländern Europas, und Sachsens Bergbau und Hüttentechnik dienten als Vorbild für andere Länder.

Wie in anderen Ländern, so zeichnen sich auch in Sachsen 3 große Etappen des Münzwesens und der Münztechnik ab, die Pfennigzeit, die Groschenzeit und die Talerzeit. Diese Etappen sind mit der Erschließung neuer Silbervorkommen und bedeutender wirtschaftlicher Aufstiege verbunden.

Nach der Gründung von Freiberg durch MARKGRAF OTTO im Jahre 1186 ist wohl Freiberg auf Grund der reichen Silbervorkommen auch als 1.meißnische Münzstätte zu nennen. Der erste urkundliche Beweis einer Prägung stammt von 1244 /4/. Dieses Jahr fällt in die Pfennigzeit (12. bis 14. Jahrhundert). *"Das Silber ward noch ganz rein und unverfälscht vermünzet"* schreibt hierzu KLOTZSCH auf diese Zeit bezogen/4, S.26/.

Eine Auflockerung der strengen Legierungsvorschrift des unlegierten Feinbrandsilbers ¹⁵⁹ bestand darin, daß nach dem Freiburger Münzrecht erlaubt war, zu 60 Mark löti-gem Silber maximal 2 1/2 Vierdung ¹⁶⁰ Kupfer zuzusetzen, das entspricht 1 % (0,625 : 60, 1 Vierdung = 1/4 Mark). Diese Festlegung diente dazu, einen evt. auftretenden zu hohen Silbergehalt bei einem zu guten Feinbrand zu senken und basierte auf den Erfahrungswerten des Feinbrandprozesses.

In Anlehnung an die Prager Groschen begann in den Jahren 1338/39 die Ausprägung von Meißner Groschen in der Freiburger Landesmünze. 100 Jahre lang wurde ausschließlich in Freiberg vermünzt, und von 1353 bis 1485 wurden 70,5 t einheimisches Feinsilber verarbeitet /5/.

Der Feingehalt der Groschen war in Abhängigkeit der Währungsgestaltung in Sachsen mannigfaltigen Veränderungen unterworfen /6/. i

Typisch war die Senkung des Feinsilbergehaltes jeweils nach der Einführung einer neuen Groschensorte, wobei die Änderungen oft sehr kurzzeitig erfolgten.

Durch Erschließung großer Silbervorkommen nach 1470 im erzgebirgischen Raum von Annaberg, Schneeberg und Marienberg stieg die Silberproduktion in Sachsen so stark an, daß zusätzlich zur Dresdner Münze neue

Münzstätten in Schneeberg 1483, in Annaberg-Frohnau 1498 und Buchholz 1505 eröffnet werden mußten, und in den alten bereits geschlossenen Münzstätten Freiberg, Leipzig und Zwickau wieder geprägt wurde. Auf der Grundlage der reichen Silbervorkommen wurde um 1500 die Talerwährung eingeführt. Die Gepräge wurden erst Gulden-groschen, ab 1571 offiziell Reichstaler genannt.

Der Münzstätte oblag es, die Nominale des gesamten Münzsystems in der vorgeschriebenen Gattierung zur Verfügung zu stellen. Nach der Sächsischen Münzordnung von 1534 waren das Gulden-groschen und Halber-gulden-groschen von 90,3 % , Zins-groschen zu 12 Pfennig von 46,9 % , und Dreipfennige und Pfennige zu 25,0 % . Mit diesen Verkomplizierungen und häufigen Veränderungen der Münzfüße wurde der Münzwarden direkt in der Münze notwendig und zum entscheidenden Mitarbeiter. Eine Auswirkung davon war, daß Kurfürst August eine zentrale Landesmünze im Jahre 1556 in Dresden errichtete und die Landesmünzstätten in Freiberg, Annaberg und Schneeberg auflöste. Für ihn war ein Anlaß, daß die Münzmeister eigenwillig den Feingehalt nach der sächsischen Münzordnung von 1549 verringerten und ungenaue Wägestücke verwendeten.

3. Probierkunst

Die oft verblüffend genau angegebenen Gehalte an Feinsilber** in Münzedikten und Vorschriften geben Veranlassung zur Fragestellung, wie genau die Silbergehalte überhaupt bestimmt und eingehalten werden konnten.

Darüber gibt uns die seit dem 16. Jahrhundert erscheinende umfangreiche Literatur über die Probierkunst erschöpfende Auskunft. Eine treffende Definition der Probierkunst gibt uns Johann Bernhard HORN /7/ in seinem gleichnamigen Buch aus dem Jahre 1690 : *"Die Probierkunst ist eine Wissenschaft, welche lehrt, wie man allerlei Erze, Bergarten und die schon eingeschmolzenen Metalle, ob sie allein oder ob deren etliche untereinander vermischt, examinieren soll."*

HORN ist einer der wenigen, der sowohl AGRICOLA als auch den wohl herausragendsten Fachmann der Probierkunst LAZARUS ERCKER gebührend erwähnt: *".. so hat der gelehrte AGRICOLA durch sein nützlich Werk de re metallica ein herrliches Lob verdient, diesen folgt an Ehr*

¹⁵⁹ ** Feinsilber

Als Münzen aus Feinsilber wurden bis zur Einführung der Elektrolyse solche bezeichnet, die entsprechend des angewendeten Feinbrandprozesses unvermeidbare Restverunreinigungen aufwiesen. 1780 wird von Klotzsch /4/ der höchste Grad der Feine mit 15 Loth, 3 Quinten, 3 Pfennige (das sind 99,6 %) angeführt. Weitere Verbesserungen des Feinbrandprozesses führten im 18. Jahrhundert zu einer Feinheit von 99,8 % des Feinbrandsilbers /23/.

¹⁶⁰ *** Einteilung des Pfenniggewichts

1 Mark = 4 Vierdung = 16 Lot = 64 Quentlein = 256 Pfennige = 512 Heller
 1 Vierdung = 4 Lot = 16 Quentlein = 64 Pfennige = 128 Heller
 1 Lot = 4 Quentlein = 16 Pfennige = 32 Heller
 1 Quentlein = 4 Pfennig = 8 Heller
 1 Pfennig = 2 Heller
 (z.B. Kölnische Mark = 233,856 g)
 12. Jh. (Pfennigzeit) Unterteilung der Mark bis 256 Pfennige
 14. Jh. (Groschen) Unterteilung der Mark bis 512 Heller
 16. Jh. (Taler) Unterteilung der Mark bis 4352 Äßchen
 18. Jh. (T.Gr.Pf.) Unterteilung der Mark bis 66 536 Richtpfennige

und Ruhm nach, wo er nicht gar vorzuziehen ist, der weltbekannte ERCKER." HORN definiert die Probierkunst als Teil der Alchemie, was den modernen Auffassungen zur positiven Rolle der Alchemie in Abgrenzung zu den Goldmachern entspricht.

Der bis zum 16. Jahrhundert geläufige Stand der Metallurgie und der damit eingeschlossene Teil der Analytik wird von Agricola ausführlich beschrieben /8/. Über das Silber schreibt er: "Wenn es ganz feingebrennt ist, ist es ganz weiß." Die Feinheit dieses "Fein"-brandsilbers gibt er mit "1 Mark bis auf 1 Quent fein" an, das sind 98,4 %. (Dabei handelt es sich um Guldenschilber, denn das Gold wurde als Edelmetall nicht mit abgetrieben und blieb bei diesem Prozeß im Silber enthalten.) Von Lazarus ERCKER wird im Großen Probierbuch /9/ des Jahres 1580 der gleiche Wert von "15 Lot und 3 Quentlein" für das Feinbrandsilber angegeben.

Lazarus ERCKER, im sächsischen Annaberg geboren, war Münzwardein und Münzmeister in Goslar, Gegenprobierer in Kuttendorf und Münzmeister in Prag und überreichte selbst Kurfürst August sein kleines Probierbuch /10/, das im Jahre 1556 erschien.

ERCKER beschreibt das Probieren des gemünzten Geldes, die Einteilung der Gewichte und die Wägetechnik. Es geht aus seinen exakt beschriebenen Anleitungen hervor, daß Feingehaltsbestimmungen zu dieser Zeit bis auf ein halbes Grän* genau durchgeführt werden konnten, also bis auf 0,17 %. Dazu steht wörtlich /9, S. 64/: "Obwohl der vierte Teil eines Gräns beim Angeben des Gehalts nicht gebräuchlich ist, so hat ihn der Probierer doch nötig, um genauen Bericht zu erstatten."

Hierzu kann man aus dem im Jahre 1580 erschienenem Großen Probierbuch von Lazarus ERCKER /9/ zeitgenössische Angaben entnehmen. Er geht auf Einzelheiten ein und gibt für die Münzanalytik wichtige Hinweise, die noch heute ihre Gültigkeit haben: "...habe fleißig acht, daß du für die Probe von den Rändern auch etwas, und zwar von jeder Münze gleichviel nimmst. Denn in welche Probe zuviel von den Rändern kommt, diese wird am Gehalt etwas reicher als die, die weniger bekommen hat." "Das feine Korn wird bei den Proben, in denen viel Dünnes ist, fast 2 Grän höher (0,7 %) als bei denen, in denen viel von den dicken Pfennigen enthalten ist." /9, Seite 85/ "...so muß du deine Probierwaage in einem verglasten Gehäuse aufstellen." /9, Seite 70/.

Das Buch von ERCKER war die allgemein gültige Arbeitsanleitung und die Grundlage der Analytik der Zeit, in der das Silbergeld in Form von Talern, Groschen und Pfennigen den Zahlungsverkehr zu beherrschen begann. Auf jene Arbeitsanleitung, die noch heute ihre Exaktheit offenbart, bauten die meisten späteren Veröffentlichungen auf.

Man findet bereits alle notwendigen Elemente der Analytik:

- a. Vorschriftsmäßige und identische Probenahme,
- b. genaue Einwägung,
- c. Beherrschung des Trennungsganges,
- d. genaue Endwägung,

e. Berechnungen.

Für das Probieren der Silbernominale bedeutete das u.a.

- a. Probenahme bei Kleinmünzen (Pfennige, Groschen) von mehreren Stück, vom Rand und von der Mitte der Münze, um einen repräsentativen Durchschnittswert zu erhalten. Taler sind dünn auszuschlagen zu zerschneiden und einzuwiegen. Bei stark weißgesottene Münzen wird ein Einschmelzen und Umkörn empfohlen.
- b. Die Analysenwaagen wurden z.T. von den Münzwardeinen selbst gebaut, weil die Genauigkeit der besten Nürnberger oder Augsburger Waagen nicht ausreichte. Die Wägestücke wurden selbst angefertigt.
- c. Der Trennungsgang des Silbers von den anderen unedleren Elementen bestand in der Kupellation (Abtreiben der Bleiglätte vom Silber) in einer Kapelle (kleiner Tiegel). Durch Zugabe von Blei wurde das Lösen des Silbers im Blei möglich und durch anschließendes partielles Oxidieren des Bleis zu Bleiglätte blieb das Silber im Tiegel zurück. Nach demselben Verfahren fand die Herstellung des Silbers statt.
- d. siehe oben bei b.
- e. Berechnungen beziehen sich auf einfache Dreisatzrechnungen in bezug auf die Ausgangsgehalte sowie Mischungsberechnungen für Gattierungen. Modestin FACHS, anhaltischer Münzmeister und Wardein zu Leipzig, geht in seinem Probierbüchlein von 1678 /11/ auf die notwendige Zusammenarbeit der Hüttenarbeiter ein, um einen hohen Silbergehalt zu erreichen: "was erstlich der Schmelzer im Werk ausgebracht hat, das soll der Abtreiber im Blick reichlich haben, und was der Abtreiber im Blick hat, das soll der Silberbrenner nach dem Brennen auch wieder antworten". "Brandsilber soll halten 15 Loth, 3 Quentgen, 0 Pfen. Blicksilber ist im Halt ungleich, die kupferreichen sind reicher als die bleireichen."

Im "Eröffneten Geheimnis der Probierkunst" /12/ führt F.B. im Jahre 1756 die Gelehrten GEBER, PLINIUS, KENTMANN, AGRICOLA, ERCKER, LIBARIUS, LOHNEISEN und BARBA an.

Julius Eberhard Volkmar CLAUS, Gräfl. Stollberger Zehndner und Münzmeister geht in seinem Büchlein "Kurzgefaßte Anleitung zum Probieren und Münzen" /13/ näher auf die Blickprobe und auf die Tiegelproben von bestimmten Münznominale ein. Die Gattierungsaufgaben sind dieselben und werden auf Grund des mathematischen Schwierigkeitsgrades dieser Zeit immer wieder angeführt.

J.O. RUPERTI, Hochfürstl. Schwarzburger Münzwardein, weist in seinem dem Münzwardein und Bergprobierer BORNEMANN zu Zellerfeld gewidmetem Buch /14/ auf Fehler hin, bei dem ganze Gräne am Gehalte mit Blei statt mit Silber angegeben sind. "Man treibe kalt und blicke heiß, wie es sich gehöret" um feines Silber zu erhalten. "Es kann kein Mensch wehren, daß nicht etwas

Silber in die Kapelle geführt wird. Je mehr Kupfer, desto mehr Silber geht in die Kapelle. Sind die Kapellen nicht fest, so nimmt die Glätte auch mehr Silber mit in dieselbe. Bei heißem Treiben wird mehr Silber in die Glätte geführt als bei kaltem. 1 bis 1 1/2 Grän gehen immer mit in die Kapelle. (Groschen daher oft zu reich)"

Salomon HAASE, Rechenmeister zu Darmstadt, baut in seinem Buch *"Vollständiger Münzmeister und Münzwardein"* im Jahre 1765 /15/ auf dem metallurgischen Wissen anderer Veröffentlichungen auf und führt die für die damalige Zeit üblichen und oft publizierten Gattierungsberechnungen von 2 bis 5 Komponenten an.

Die Rolle der Alchemie im mystischen Sinne kommt ab und an auch in den materiell exakten Veröffentlichungen des 17. bis 19. Jahrhunderts zum Ausdruck. Im Buch zur Probiert und Scheidkunst der Venetianer /16/ wird im Zusammenhang mit naturwissenschaftlich fundierten Angaben mit Kröten, Schlangen und Kräutern gearbeitet.

Keineswegs ist das verwunderlich, denn selbst Lazarus ERCKER glaubte anfangs noch an die Umwandlung der Elemente.

Marcus MARTINI beschränkt sich in seinem Buch mit dem Titel *"Der kunstreiche Münzmeister und wohlverfahrene Münzwardein"* /17/ auf Mischungstabellen mit Anleitung. Bestimmt ein nützliches Buch, das MARTINI in seiner Funktion als Rechenmeister verfaßt hat, das jedoch im Titel mehr verspricht.

Der mit Mathematik, Mechanik und Bergmännischer Wissenschaft vertraute Carl Christian SCHINDLER gibt in seinem Abraham von Schönberg gewidmeten Buch mit dem Titel *"Der geheime Münzwardein und Bergprobierer"* /18/ eine gut zusammengefaßte Anleitung mit Berechnungen und Hinweisen. Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß er sowohl auf FACHS als auch auf ERCKER direkt zurückgreift.

4. Der positive Einfluß exakter Probiervorschriften auf das Münzwesen.

Insgesamt waren die Erfolge der umfangreichen Publikation der Probationsvorschriften ersichtlich.

In der Reichsmünzordnung von 1524 war festgelegt, daß in jedem Kreis 2x jährlich *"Probation zur Rechtfertigung"* der Reichsmünzen abgehalten werden sollte. Zu den Münzprobationstagen mußten die einzelnen in den Fahrbüchsen verwahrten Münzwerke unter der Anleitung eines KreisMünzWardeins untersucht werden. Diese Bestimmungen bewirkten bis zu Beginn des 30jährigen Krieges ein musterhaftes Münzwesen /19/. Hauptmittel zur Erzielung der Erfolge waren die Probationsregister, die von den Kreiswardeinen erstellt und veröffentlicht wurden.

Die in Leipzig vorgestellten Joachimstaler, die in Sachsen mit 1 Grän Abweichung zugelassen waren, wurden zur Ostermesse von 1525(?) probiert. Es lagen alle 425 Chargen in einem Streubereich von +1 1/2 Grän, was auf den hohen Grad der Beherrschung sowohl der Schmelztechnik als auch der Analytik hinweist./20/

Die zu den Probationstagen nicht bestandenem Gepräge wurden bekanntgegeben und in entsprechenden Valvationsstabellen veröffentlicht. Eine der bekanntesten Veröffentlichungen dieser Art ist das Verzeichnis von Wolff STÜRMER aus dem Jahre 1572 /21/. Die kurfürstlich sächsischen alten und neuen Taler sind darin gemäß der Reichsmünzordnung als *"in der Probe bestanden"* und *"gemäß befunden"* wurden.

Aufschlußreich sind die in dem Verzeichnis von Wolff STÜRMER angeführten geringen Unterschiede von einem Heller /21, Tafel 13 und 16/. Die sich ergebende Differenz zwischen 23 Groschen 1 Pfennig und 23 Groschen 1 Heller zu einem vollwertigen Taler beträgt lediglich 0,18 %. Das entspricht der untersten Nachweisgrenze von 1/2 Grän. Am Anfang war die nasse Probe nach GAYLUYSSAC, die 1830 in der Pariser Münze eingeführt wurde, kaum genauer /22/.

Die mit der technischen Revolution eingeführten modernen in Normenwerke gefaßte Analysemethoden übertreffen in bezug auf Geschwindigkeit und Genauigkeit das *"Alte Probieren"*. Jedoch vermittelt uns die umfangreiche Literatur über die alte Probierkunst nicht nur historisches Wissen, sondern kann dem Fachmann in bezug auf Methode, Exaktheit und Urteilskraft wertvolle Anregungen geben.

Literatur:

- /1/ KOPP, Hermann. *"Geschichte der Chemie"* Braunschweig 1843. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 3 Teile.
- /2/ GOLDHORN, C.: *"Bibliographisches Verzeichnis der numismatisch-medailienkundlichen Literatur der Bibliothek Georgius Agricola"*. Freiberg 1988. 100 Seiten.
- /3/ ARNOLD, P.: Silberproduktion und Münzprägung in Kursachsen während der Talerzeit der Einfluß des Bergbaus auf das sächsische Münzwesen während der Talerperiode, Numismatische Hefte 14, S.512. und *"Entwicklung des Geldwesens"*. Münzkabinett Dresden. Ausstellungsführer 1971.
- /4/ KLOTZSCH, "ChurSächsische Münzgeschichte" 2 Bände, Chemnitz 1779, ZA Leipzig 1977.
- /5/ DRESCHER, H. und P.ARNOLD: *"Vom Erz zur Münze"*. Ausstellungsführer Dresden 1981.
- /6/ KRUG, G.: *"Die MeißnischSächsischen Groschen 1338 1500."* VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin 1974.
- /7/ HORN, Johann Bernhard: *"Probierkunst"*. Nordhausen. Joh.Christ.Weich.Buchhandlung. 1690, 104 Seiten, XV Tabellen.
- /8/ AGRICOLA, G.: *"De re metallica, libri XII"* VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin 1974.

- /9/ ERCKER, L.: *"Das Große Probierbuch von 1580."* Freiberger Forschungshefte D34. Akademie Verlag Berlin 1960.
- /10/ BEIERLEIN, P.R.: *"Lazarus Ercker. Das kleine Probierbuch von 1556"* Bochum. 1968. 335 Seiten.
- /11/ FACHS, Modestin: *"ProbierBuechlein, darinne."* Leipzig. Johann Grossen und Consorten, 1678.
- /12/ F.B.: *"Eröffnetes Geheimnis der Probierkunst"*. Johann Gottfried Müller, Leipzig 1756.
- /13/ CLAUS, Julius Eberhard Volkmar: *"Kurzgefaßte Anleitung zum Probieren und Münzen"*. Stolberg 1753.
- /14/ RUPERTI, J.O.: *"Das Probieren"*. Braunschweig 1765. 368 S.
- /15/ HAASE, S.: *"Vollständiger Münzmeister und Münzwardein"* Frankfurt. 1765.
- /16/ . *"Die aufrichtig entdeckte Probier und Scheidekunst der Venetianer."* Verlag Johann Michael Kauffmann 1717.
- /17/ MARTINI, Marcus: *"Der kunstreiche Münzmeister und wohlerfahrene Münzwardein"*. Schuetzens Witwe. Berlin 1752. 224 Seiten.
- /18/ SCHINDLER, Christian Carl: *"Der geheime Münzwardein und Bergprobierer"* Frankfurt 1705. 262 Seiten.
- /19/ SCHRÖTTER, Fr.: *"Wörterbuch der Münzkunde"*. Walter De Gruyter & CO., Berlin 1970.
- /20/ BAMBERG, P. Deutsche Münzblätter 61.(12/1941)467/468, S.356 - 362
- /21/ STÜRMER, W.: *"Verzeichnis und Gepräge der groben und kleinen Münzsorten,..."* Leipzig 1572, Transpress reprint 1979.
- /22/ ARNOLD, P. und U.: *"Münzstättenbesichtigungen der sächsischen Münz und Hüttenmeister Gustav Julius Buschick und Theodor Choulant"*. Museum für Hamburgische Geschichte. Heft 9, 1991.
- /23/ RITTMANN, H.: *"Deutsches Münzsammler Lexikon"*. Battenberg Verlag. München 1977.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Hammer Peter

Artikel/Article: [Probiervorschriften zur Garantie des Silberfeingehaltes sächsischer Denare, Groschen und Taler 159-163](#)