Wolfgang Piersig

Quecksilber. Metall der Antike

Vom Werkstoff des Altertums bis hin zum Material der Moderne

Projektarbeit

GRIN

BEI GRIN MACHT SICH IHR
WISSEN BEZAHLT

- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit,
  Bachelor- und Masterarbeit

- Ihr eigenes eBook und Buch -
  weltweit in allen wichtigen Shops

- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren

GRIN

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de/ abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2014 GRIN Verlag
ISBN: 9783656738633

Dieses Buch bei GRIN:

https://www.grin.com/document/280211

Wolfgang Piersig

Quecksilber. Metall der Antike

Vom Werkstoff des Altertums bis hin zum Material der Moderne

GRIN Verlag

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

http://www.grin.com/

http://www.facebook.com/grincom

http://www.twitter.com/grin_com

Quecksilber

-

Metall der Antike

-

Vom Werkstoff des Altertums bis hin zum Material der Moderne.

Dr.-Ing. Wolfgang Piersig

Berg- und Adam-Ries-Stadt Annaberg-Buchholz

wie auch Geburtsstadt von Emil Heyn ─ Begründer der Metallographie und Metallkunde

August 2014.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

▪ Etymologie für das Element und Metall Quecksilber. 2
▪ Zeittafel zum Quecksilber. 3
▪ Die Kernelemente des Minamata Übereinkommens. 12
▪ Literaturangaben zu der Zeittafel zum Quecksilber und Zinnober. 13
▪ Die Eigenschaften des Quecksilbers. 14
• Die allgemeinen chemischen und atomaren Eigenschaften des Quecksilbers. 14
• Die physikalischen Eigenschaften des Quecksilbers. 14
• Die chemischen Eigenschaften des Quecksilbers. 15
• Die ausdrücklichen und allseitigen Eigenschaften des Quecksilbers. 16
▪ Quecksilber in ausgewählten Hg-Mineralien. 19
▪ Hg-Vorkommen nach Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 20
▪ Die Quecksilberanalytik. 21
▪ Die Quecksilberbestimmungsmöglichkeiten. 21
▪ Die Quecksilberbestimmungsmethoden. 21
▪ Die Quecksilbertrennungsmethoden. 22
▪ Die Quecksilbervorkommen. 22
▪ Im Mineralienatlas Lexikon erfasste Quecksilbervorkommen. 27
▪ Die Quecksilberminerale. 31
▪ Die Quecksilbergewinnung. 39
▪ Die Quecksilbergewinnung nach älteren Verfahren. 41
•Darstellung der Quecksilbergewinnung nach V. Biringuccio und G. Agricola. 41
▪ Die moderne Quecksilbergewinnung. 48
▪ Die Legierungen des Quecksilbers. 50
• Die Herstellung der Amalgame. 50
• Die natürlich vorkommenden Amalgame. 52
• Das Zahnamalgam. 70
▪ Die Quecksilberverbindungen. 71
▪ Die Quecksilberorganischen Verbindungen. 74
▪ Die Verwendung des Quecksilbers. 76
▪ Anhang. 78
Carl Johann Bernhard Karsten über das Quecksilber. 78
• Quecksilber - Eigenschaften und Verhalten des Quecksilbers. 78
• Von den Quecksilbererzen. 79
• Gewinnung des Quecksilbers. 82
• Weitere Bearbeitung des Quecksilbers. 84
• Literatur des Quecksilbers. 84
▪ Überblick zur hauptsächlichen Verwendung der sieben Metalle in der Antike, Teil I. 85
▪ Überblick zur hauptsächlichen Verwendung der sieben Metalle in der Antike, Teil II. 86
▪ Die recherchierte, zitierte und benutzte Literatur. 87
▪ Die Literaturreferenzen zu den Quecksilbermineralien. 96
▪ Die meistverwendeten Abkürzungen. 101
▪ Vita des Autors. 106
▪ Die Veröffentlichungen des Autors. 107
▪ Abstract. 110

Etymologie für das Element und Metall Quecksilber.

Der Name des Silber glänzenden Metalls Quecksilbers kommt vom althochdeutschen Wort 'quecsilbar', 'quëcsilabar', 'quëchsilper'; mittelhochdeutschen 'quëcsilber', 'këcsilber' und bedeutet im Deutschen 'lebendiges Silber', also auch 'quicksilver' [1]. Ebenso hat es eine Wurzel im germanischen Wort 'kwikw' '[quick]lebendig' [2]. Von den Griechen erhielt das Metall die Bezeichnung 'hydrargyros', die aus den beiden Wörtern 'hýdor' (= Wasser) und 'árgyros' (= Silber) entstand. Übersetzt sind es die Benennungen 'Silberwasser' bzw. 'flüssiges Silber'. Aristoteles und Theophrast bezeichneten es als 'argentum fusum' 'flüssiges Silber'. Die Römer bzw. die Lateiner gebrauchten die Namen 'hydrargyrum' oder 'argentum vivum', welche gleich bedeutend für 'lebendiges Silber' war. Sie und die Griechen kannten das gediegene Quecksilber wie auch die Gewinnung aus (spanischem) Zinnober[1)] [3]. Ins Deutsche übertragen ist es der Begriff 'Quecksilber'. Aus der Zeit der Alchemisten stammt der Name 'Mercurius' als die Metalle mit den Planeten (Quecksilber mit dem 'beweglichen' Handelsgott Merkur [4])) und der Mythologie verknüpft wurde.

Die Abkürzung Hg, d.h. das chemische Symbol, bekam das Quecksilber im 1. Jahrhundert von dem griechischen Arzt und berühmtesten Pharmakologen des Altertums Pedanios Dioscurides, der auch Militärarzt im römischen Dienst unter den Kaisern Claudius (10 v.u.Z.-54 u.Z.) sowie Nero (37-68 u.Z.) war. Es ist eine Abkürzung des spätlateinischen Wortes 'hydrargyrum', das aus den beiden griechischen Wörtern 'hýdor' und 'árgyros' sowie dem lateinischen Suffix – 'um' gebildet wurde. Damit ist dieser Ausdruck ein latinisiertes Griechisch und kann auch mit 'flüssiges Silber' übersetzt werden [5]. Ein Blick auf andere Sprachen lehrt, der Name für diese Edelmetall leitet sich zumeist von dem sowohl kleinsten, sonnennächsten, schnellsten wie auch erdähnlichen (terrestrischen) Planeten im Sonnensystem sowie auch vom römischen Gott des Handels, des Gewerbes, des Reichtums und des Gewinns ab. Bestätigung findet zum Beispiel das zweite Argument u.a. im Angelsächsischen wie auch Französischen, wo die gebräuchliche Bezeichnung 'mercury' auf den römischen Handelsgott zurückgeht [6]. Belegt ist: „Bei den mittelalterlichen Alchemisten symbolisierte das Einhorn das […] Element Quecksilber“ [7].

[1)] Zinnober (HgS) kommt in der Natur als Mineral in drei Modifikationen vor, die sich alle drei auch synthetisch herstellen lassen. Von der chemischen Verbindung her handelt es sich bei der trigonalen Form, dem Cinnabarit, dem natürlichen wie auch künstlichen Zinnober um die rote Modifikation von Quecksilbersulfid. Sie ist auch der Namensgeber für die Farbe Zinnoberrot. Kubisch kristallisiert ist es Metacinnabarit (Quecksilbermohr) und die schwarze Modifikation. Die dritte ist der hexagonal kristallisierende Hypercinnabarit von schwarzer oder roter Farbe. HgS als rotes Pigment ist trotz hohen Metallgehalt (86,22 m.-%) nicht nur überaus stabil, sondern mit einem Löslichkeitsprodukt in Wasser von ca. 10^{-54} $mol^2 \cdot l^{-2}$ praktisch unlöslich wie auch, im Gegensatz zu fast allen anderen Quecksilberverbindungen, ungiftig ist. Der Zinnober, welcher durch-Synthese (nass oder trocken) aus Schwefel und Quecksilber erzeugt wurde bzw. wird, trägt auch den Namen Vermillon. Als Rohstoff ist Cinnabarit mit seinem hohen Metallgehalt wichtigstes und häufigstes Hg-Mineral. Sein Name kommt vom mittelalterlichen Lateinischen 'cinnabaris' bzw. vom Griechischen 'kinnabari' und ist rückführbar auf das Persische 'zinjifrah', was offenbar vom blutrot gefärbten Harz des Drachenblutbaumes entlehnt ist. Eine Herstellung von Cinnabarit aus den chemischen Elementen Quecksilber und Schwefel wurde vermutlich in China schon im Mittelalter erfunden, woher höchstwahrscheinlich auch der Trivialname 'Chinesischrot' stammt. Geber gibt es für das 8. Jh. an. In Europa läßt es sich seit der Zeit von Albertus Magnus (um 1200 bis 1280), dem deutschen Gelehrten und Bischof, fabrizieren und industriell wird es erst seit 1778 hergestellt. Synonyme für Cinnabarit sind Bergzinnober, Chinesischrot, Cinnabar, Drachenblut, Korallenerz, Merkurblende, Quecksilberblende, Quecksilbersulfidrot, rotes Schwefelquecksilber, Sinopis, Vermillon, Zinnober.
Bibliografische Notizen u. Verweise: Vermillon (couleur), Wikipédia - fr.wikipedia.org/wiki/Vermillon_(couleur); www.seilnacht.tuttlingen.com; Vermillon, Kremer Pigmente, http://kremer-pigmente.de/42000.htm; Vermillon , Wissen.de, www.wissen.de/wortherkunft/vermillon; Vermillon, Wissen.de, www.wissen.de/fremdwort/vermillon; MAL.

[1] Römpps Chemie Lexikon 1987. S: Thieme; [2] Grimm, J. & W. Deutsches Wörterbuch, Grimm, Jacob & Wilhelm. L: S. Hirzel, Bd. 13. [3] ML (1928): Quecksilber. Sp. 1464/6. L: BI; [4] Hollemann, A. F.; Wiberg, E. & N. (1995): Lb. der anorg. Chemie. Das Quecksilber. Seiten 1378/ 1391. B, NY: Walter de Gruyter; [5] Quecksilber. Def. im Wörterbuch. http://www.fremdwort.de/suchen/bedeutung/Quecksilber. [6] Marx, A.: Antikörper zum Nachweis von Quecksilber (II). Diss. TUM. M: Herbert Utz Verlag Wissenschaft; [7] Einhörner und Alchemie; http://de.wikipedia.org/wiki/Einhorn.

Zeittafel zum Quecksilber.

Vorzeit	Bergbau auf Zinnober als roter Farbstoff wird angenommen für die chin. Pr. Kansu, Szetschuan, Kucitschou, Yunnan, Kuangtung. Li Ch'iao P'ing formulierte für seine Entdeckung und Verwendung „at a very early date“. Für Nikitovska (nahe Ekaterinoslavska, RUS) wird solcher vermutet [1].
zirka 2000 v.u.Z.	Entdeckung von Hg in Ägypten, „den alten Ägyptern war elementares Hg (als Cu- u. Sn-Amalgam) bekannt, die alten Griechen u. Römer verstanden bereits Hg aus HgO zu gewinnen“ [1]. Auch die Phönizier und Karthager kannten diese Metall [2, 3].
2000/1000 v.u.Z.	Mineral 'Zhusha' (rotes Mineral), Rotes Quecksilberoxid, HgS, Zinnober, sind in China bekannt [4], es diente da als Mittel zur Lebensverlängerung [5], Chinesen nutzten und verwenden ausgeprägt die Farbe Rot (Pigment Zinnober), insb. bei Chao Yung (1289-1360), da diese bei ihnen Glück und Wärme oder Feuer, Ruhm wie auch Kraft verkörpert.
1000 v.u.Z.	In Ägypten war HgS bekannt, als Pigment zum Schminken, die Griechen nahmen Quecksilber ('hydor argyros' - Wassersilber) zur Amalgamation, die Römer gewannen Hg ('argentum vivum', lebendes Silber) bereits um 700 BC aus den spanischen Almadén-Minen [6, 7].
8. Jh. v.u.Z./7. Jh.	Römerinnen benutzten für die Gesichtspflege 'Sisapón' (Zinnober) [8].
800/300(100) v.u.Z.	Etrusker beuteten die Hg-Grube von am Monte Amiata (Toscana) aus, Wiederinbetriebnahme 1846 [2], Abbauende Miniera del Siele 1974 [9].
504 BC bis 2003	Almadén, weltgrößtes Zinnobervork. i.B. Theophrast datiert Beginn 90 Jahre vor dem Praribulus, also dem 249ten Jahre Roms (504 v.u.Z.) [10].
415 v.u.Z.	Athener Callias hat n. Theophrast (De lapidibus) Zinnober gekannt [11].
um 300 v.u.Z.	Theophrast lieferte erste Erwähnung zum ältesten Hg-Vorkommen von Sisapón (heute Almadén, ES) [2], wo Phönizier, Araber, Kastilianer nach dem 'flüssigen Silber' und nach 711 die Mauren gruben [8]. Er berichtete dazu vom natürlichen Zinnober in Kolchis (zwischen Kaukasus und der Ostküste d. Schwarzen Meeres) u. Iberia (transkaukasisches Georgia) [1] über die Verwendung von HgS durch gefallsüchtige Römerinnen [12].
im 4. Jh. v.u.Z.	Aristoteles (384-322 BC) schuf Hg-Bezeichnung 'hydrargyros' abgeleitet von den gr. Worten 'hydor' für Wasser und 'argyros' für Silber. Er lieferte älteste schriftliche Quelle über das Quecksilber [1]. Theophrastos von Eresos (um 371-287 BC) beschreibt als Erster die Darstellung von Quecksilber durch Verreiben von Zinnober mit Essig.
nach 4. Jh. v.u.Z.	Taoisten sahen und sehen im Zinnober ein Mineral für ein langes Leben. Karthager sollen sich dem HgS-Bergbau in Sisapón gewidmet haben [1].
Römerzeit	jährlich wurden 5.000 kg Quecksilber Gewonnen [7].
Mitte 1. Jt.	Arabische Edelleute schätzten in Gärten Quecksilberteiche [u.a. 6, 7].
63 BC bis 23 AC	Zinnober kam auch aus Kappadozien (TR). Strabo (lib. 3, c. 144) erwähnt die Zinnoberausfuhr aus Turdetanien (Iberien, ES) [11].

63 BC bis 23 AC	Zinnober kam auch aus Kappadozien (TR). Strabo (lib. 3, c. 144) erwähnt die Zinnoberausfuhr aus Turdetanien (Iberien, ES) [11].
um 25 v.u.Z.	Römer holten HgS aus Spanien (Vitruv, Architectura, VII. 9, S. 177) [1].
210 v.u.Z.	Im Grabmal des ersten chin. Kaisers Qin Shihuangdi (259/210 BC, RZ 247-210 BC) soll es Flüsse aus Quecksilber gegeben haben.
1. Jh. v.u.Z./1. Jh.	Vitruv[1)] (um 80-70 BC- whs. 15 AC), Plinius d.Ä. (23 o. 24-79 AC) sowie Pedanios Dioskurides (1. Jh.) beschreiben Sublimationsverfahren, wo Erz (HgS) in eisernen Schalen verdampft und Hg-Metall an tönernen Deckeln kondensiert [2]. Letzter vergab ihm den Namen 'hydrargyrum' für Hg. Vitruv kannte Amalgame (Leg. Hg mit anderen Metallen außer Fe), wie Gold-Amalgam und die Feuervergoldung bei 400-450 °C [13], [2]. Z.Z. v. Strabon (63 v.u.Z.-23 u.Z.) kam HgS auch aus Kappadokien (TR) [11].
1./2.Jh.	Plinius unterschied zwischen dem natürlichen Metall 'argentum vivum' u. künstlichem 'Hydrargyrum' [3]. Ersteres kam n. ihm (Hist. nat. lib. 33, c. 40) aus Sisapón (Chillon) i. Baetica (Andalusien, ES). Doiskorides (1 .Jh.) u. Galenos v. Pergamon[2)] (2. Jh.), griech. Ärzte, hielten Mercur für giftig, geschlussfolgert aus der schädlichen, fressenden Wirkung auf Metalle [14].
etwa 60 u.Z.	Zinnober-Pigment wurde für Fresken ('Geißelung der Braut', Pompeji), in Villen verwendet, legte eindrucksvollen Beweis über Farbigkeit ab.
3. Jh.	Alchemie entstand in Ägypten, Alchemisten glaubten, dass Quecksilber aus Erde u. Wasser, Schwefel aus Feuer und Luft zusammengesetzt sind.
5. Jh.	Sublimat Hg(II)-chlorid ($HgCl_2$) war bereits bekannt, Geber nennt es im 8. Jh., Kalomel (Di-Hg(I)-chlorid (Hg_2Cl_2) war vermutlich in Anwendung.
Anfang 6. Jh.	Isidor von Sevilla (um 560-636), nennt (kennt) in der „Etymologiae sive originum libri XX“. Liver XVI, 19: de lapidius et metallis. Amalgamieren von Quecksilber mit anderen Metallen u. die Zerstörung v. Metallgefäßen durch Quecksilber: „Argentum vivum servatur autem melius in vitreis vasculis, nam caeteras materias preforat“ [11] s.a. [15].
6. u. 6./15. Jh. (MA)	'Tabula Smaragdina' hat bekannten Text über die Alchemie. Alchemisten meinten, Hg ist Seele d. Metalle, Wandelbasis für Au. Sie testeten mit Hg 'Suche nach dem Stein der Weisen', ordneten es dem Planeten Merkur zu [1,13,16]. Mohrbereitung, Gew. HgS aus Hg u. S für Farbe verbreitet [2].
7. Jh.	Chinesen sollen angeblich zuerst Amalgam verwendet haben. In China ist eine Rezeptur einer Hg-Sn-Ag-Paste zum Füllen von Zähnen bekannt. Früheste Erwähnung ist in der „Materia Medica" d. Su Kung von 659 AC.
8. Jh.	Geber nennt in 'Summa perfectionis magisterii', Hg verbinde sich leicht mit Au, Pb, Sn, schwierig mit Ag, schwieriger mit Cu, gar nicht mit Fe. Zur Hg-Reinigung empfiehlt er Destillation ü. Marmor, Glas, Salz, Kalk, Hg-Waschen mit starkem Essig, destillieren (Kap. 'de mercurii lavacro').
9. Jh.	Strabo[3)] (808/809-849) vermerkte, 'Zinnober liefert Sisapon', wie der dt. Historiker u. Geograph Prof. Konrad Mannert (1756-1834) schrieb[4)] [17].

[1)] Vitruvius: De architectura (VII c.9); [2)]Galenos von Pergamon, auch Aelius Galenus (129 o. 131 bis um 199, 201 oder 215), gr. Arzt u. Anatom; [3)] Strabo und [4)] Professor Konrad Mannert sind auf der S. 5 unten beschrieben.

nach 929, um 1000	In den Palästen des Kalifat von Córdoba, Medina az-Zahra (929-1031), gab es in den Gärten, z.B. von Chalife Abderrahman III. (*889/891-912-†961)[5)] Hg-Attraktionen, wie eine große aus Porphyr-Riesenmuschel für Hg, dazu gab es sie in Kairo, Bagdad. Hg-Becken und Hg-Teiche dienten für Lichteffekte, z.B. für Kairo ist ein 26-m □-Becken überliefert [1, 14].
um 1107	Im 'Ta-Kuan Pent-ts'ao' ist Amalgam als silberner Teig erwähnt.
1000/1200	Grube Aldobrandeschi (Toskana, I) am Monte Amiata betrieben [1, 11].
1163	Grube Levigliani b. Serravezza (Lucca, I) war als Hg-Lager bekannt [11].
lange v. 12. d. Jh.	n. Edrisi [14,57 s. [5]) Mercur war i. Ostafrika i. d. Au-Amalgamation i.A.
um 1270	für König Alfons X. von Kastilien (1221-1284) wird Hg-Uhr gebaut [59].
Ende 13. Jh.	Geber (a. 'Geber latinus' gen.) verfasste alchemist. Werke m. d. Aussage: „es gibt drei 'Grundstoffe' der Metalle, nämlich Schwefel, Arsenik und Quecksilber, dem Quecksilber kommt dabei eine zentrale Rolle zu“ [4].
13./16.	Inkas (PE) nutzten Zinnober unter dem Namen 'Limpi' als Farbe [7].
n. 1326 [9], 1400	bei Cserwenitza gab es womöglich Quecksilberfunde, ebenso bei Dobšina, Košická (dt. Dobschau, Kaschau, SK) nahe der Slaná (dt. Salza) [18]. In Roßwalder Hg-Gruben (RP) begann Zinnobergewinnung [19],
(1490[20])1497	österr. Hg-Werke zu Idrija (Krain, heute: SLO) sind in Betrieb [8].
1493	Bergbau f. Tolmezzo (dt. Tolmein) dt. Bergleute in Friaul (I) bekannt[1].
um 1500	Quecksilberbergbau bei Moschel-Landsberg, Kirchheimboladen, Mörsfeld in der Rheinlandpfalz (RP) wird betrieben [2].
15./16. Jh./1820	Hořovice (dt. Horowitz), Beroun (Beraun) BOH, Hg-Bergbergbau [2, 8].
ab 1525/1645	besaß die Fuggerfirma Abbaurechte für Hg und HgS in Almadén.
1515	Matthias Grünewald (von Aschaffenburg, 1470-1528), seine Bemalung d. Isenheimer Altars ist enormes Zeugnis über Farbigkeit des HgS-Pigments.
1524	Gebrauch von Hg zur Läuterung des Goldes u. Silbers war entdeckt [59].
1528-1600	Hinweise auf Cu-Amalgam-Anwendung i. dt. Sprachraum existieren [21].
1529	Philippus Aureolus Paracelsius (1493-1541)[6)] beendet das Paramirum mit der Chemische Lehre als 'Tria principia' von 'Sulphur', 'Mercurius', 'Sal' u. Standpunkt: 'Heilkunst ist Erfahrung, Experiment, Naturbeobachtung', Basis ist das 'Buch der Natur', weshalb er Krankheiten mit Heilpflanzen

[3)] Walahfrid von der Reichenau, gen. Strabo (808/9-849), Benediktiner, Dichter, Botaniker, Diplomat, Abt v. 838/49 d. Klosters Reichenau. [4)] Mannert, M. K. (1799): Geogr. d. Griechen u. Römer […]. Bd. 1, S. 284. N: Ernst Christoph Grattenauer [5)]Abd-ar-Rahman III, bek. als Rahman u. Abd-al-Rahman III (*889/891), Emir (912-929) u. Kalifen von Córdoba (929-961). [6)] Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim, get. als Theophrastus Bombastus von Hohenheim (verm. 1493-1541), Arzt, Alchemist, Astrologe, Laientheologe, Philosoph, Mystiker, war erster Mediziner, der Präzipitate, basische Hg-Salze herstellte und als Heilmittel verwendete. Er selbst nannte sich Paracelsus, mglw. N. d. römischen Arzt Celsus und/oder als altgriech.-lat. Fassung seines Namens Hohenheim [altgriech. para = bei, lat. celsus = hoch, erhaben]). Paracelsus, der nicht allein von den 'Doctores', sondern a. von 'Scheren, Badern, Weibern, Schwarzkünstlern, Alchimisten' sein ärztliches Wissen lernte und dazu auf das 'Buch der Natur', wie auch der berühmteste Arzt des Altertums Hippokrates von Kos (um 460-370 BC), setzte, gründete die Heilkunst auf Erfahrung, Experiment, Naturbeobachtung. Er betrachtete den menschlichen Körper als chem. System. Krankheiten sah er als Störungen an, die mit chemischen Mitteln, also Arzneimitteln, heilbar sind.

	und Mineralien heilte und dazu für Arzneimittel mit Blei, Schwefel, Eisen und Arsen experimentierte und die Therapie mit Quecksilber verfeinerte, wobei für ihn galt: „Alle Ding“ sind Gift und nichts ohn' Gift, allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist.“ Danach schuf er für äußerliche Anwendung quecksilberhaltige Salben und für innerliche A. Tinkturen.
um 1530	Gewinnung von künstlichem HgS durch direkte Vereinigung von Hg + S ('Mohrverfahren') konkurriert für Malerfarbe mit nat. HgS u. Mennige [3].
vor 1532	Alt-Peru nutzte (vor den Spaniern) schon Zinnober als Farbmittel [2].
1540	Vannoccio Biringuccios (1480-1537) 'De La Pirotechnia Libri X' erschien mit der Beschreibung wie Quecksilber und Schwefel gewonnen wird [4].
Nach 1500/1555	Biringuccio, Agricola kannten fünf Hg-Destillationen in irdenen Töpfen mit einfacher Kondensation u. b. 1530 in Idria aktiven Meilerbetrieb [3].
1546	Agricola widmet sich in seinem 'De veteribus et novis metallis libri II' der ergiebigen böhmischen Hg-Gruben bei Luby (dt. Schönbach), von Beroun (dt. Beraun, äl. Bern), Svatá (dt. Swata, auch Heiligenberg) wie auch von Camerav b. Hořovice (dt. Komarow b. Horschowitz, Horowitz) [11].
nach 1554	Bartoloméo de Medina (um 1497-1585), span. Kaufmann und Metallurge, erfand auf Pachuca Hidalgo (MEX) den 'beneficico de patio' bzw. die ökon. 'patio-Methode', eine Silbergewinnung mittels Quecksilber [9].
1556	Erstdruck Georgius Agricolas (1494-1555) 'De re metallica libri XII' mit Bericht des Hüttenwesens zur Au-, Ag-, Cu-, Pb-, Sn-, Fe- u. Stahl-, Hg-, Sb-und Bi-Gewinnung sowie der Metallreinigung (Scheidekunst) [4].
ab 1557	Hg soll in irdenen Retorten in Öfen aus Erzen gebrannt worden sein [1]. In d. mex. Bergwerken Zacatecas, Durango, Mexiko wurde amalgamiert.
1563/1564	HgS-Mine von Nahuincopa entdeckte Diener Jerónimo Luis de Cabrera.
1564	Am Stahlberg (DE-RF) begann Bergbau auf Hg, Revier war bis 1824 i.B. Katzenbach (Schmittenstollen) lieferte hier 1769/87 rd. 6700 kg Hg [11].
16. Jh.	Venetier fertigten in Murano Spiegel mitt. Zn-Amalgam [2], therapeut. Verwendung von Hg_2Cl_2 [22], Ag-Gewinnung über Amalgam gängig. Ming-Periode (1368-1644), chin. Arzt Li Shi Chen (1518-1593) verwend. Hg-Sn-Ag-Paste (ein Amalgamrezept aus 600 BC) als Zahnfüllung [23].
1566	In Huancavelica (PE) wurde HgS-Lager entdeckt [24] von Enrique Garces bzw. Indianer Gonzalo Abincopa o. Navincopa [25, 26] u. Santa-Barbara-Minen nahmen Förderung auf. Spanier erfanden Hg-Ag-Läuterung [2].
1577	Mine Idrija verstaatlicht [27], Hg-Gewinnung in Almadén ist 184 t/a[7], Pedro Fernández de Velasco bringt Ag-Amalgamation von MEX n. PE; Mine Santa Barbara (PE) lieferte 1570/1666: 26.174 t; 1667/83: 5.453 t; 1684/1713: 7.280 t (2/300 t/a) [28]; HM war Cerro de Potosi (h. BOL) [29].
Ende 16. Jh. (?)	Basilius Valentinus, Alchimist (1413 Benediktiner zu Erfurt), stellt Hg aus Sublimat, Hg-Nitrat und Fe-Vitriol her, hielt es, wie Georgius Agricola (1494-1555), als Metall. Andreas Libavius (a.: Libau; Basilius de Varna (1555-1616), Philosoph, Arzt, Chemiker hielt es nur für 'que sunt metallis affina', der Ph. Prof. Joseph Adam Braun (1712-1768), BOM, fand 1759/ 1760 in St. Petersburg, Hg kann fest frieren und malleable sein [11,56].