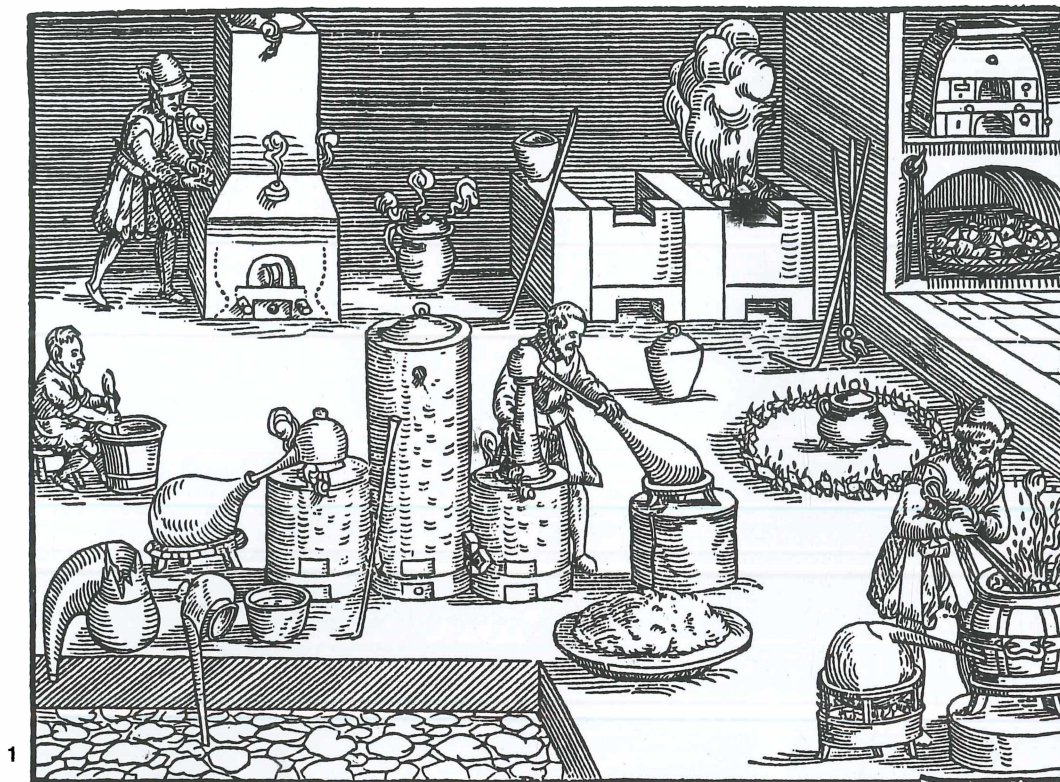


ZUR CHEMISCHEN UNTERSUCHUNG VON MINERALIEN IM 17. UND 18. JAHRHUNDERT – DIE PROBIERSTUBEN IN SCHLADMING

Alfred WEISS



Die chemische Untersuchung von Mineralien, vor allem von Erzen, beschränkte sich zunächst auf die qualitative Feststellung ihres Inhalts an ausbringbaren Metallen. Die Proben wurden vorwiegend auf trockenem Wege unter Verwendung von Probiieröfen durchgeführt. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts kam neben den Probiieröfen eine neue Art der Wärmebehandlung von Proben auf, das Rösten und Schmelzen vor dem Gebläse. Die erforderliche Laborkeramik wurde im Schmelzwerk Walchen, das über die erforderlichen Einrichtungen verfügte und sogar Laboratorien in Schemnitz belieferte, hergestellt. Ein Zweig dieses Verfahrens in kleinem Maßstab ist die Lötrohrprobiertube, die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entwickelt wurde und zunächst der qualitativen Untersuchung von Mineralien diente.

In Schladming sind im ehemaligen Hüttenbereich, am rechten Ufer des Talbaches zwei bemerkenswerte Gebäude erhalten geblieben, in denen einst Laboratorien *Probiertuben* untergebracht waren. Die Gebäude standen bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts im Eigentum des *Montan-aerars*. Die beiden Häuser, Griesgasse 126 und 127, wurden inzwischen zu Wohnzwecken adaptiert und vor allem im 20. Jahrhundert stark verändert. Das Haus 126 trägt den Vulgarnamen *Schaidstuben/Probiertuben Keusche*, das Haus 127 *Probiertuben/altes Laboratorium*. Im Jahr 1720 wurde in Schladming ein neues Laboratorium, offenbar im Haus 126, zur Beprobung von *Glaserzen* eingerichtet. Glaserz ist die alte Bezeichnung für Silberglanz, die auf graue, Antimon-haltige Erze ausgedehnt wurde. Diese waren schwer schmelzbar *strengflüssig*. Es ist anzunehmen, dass das neue Laboratorium mit Gebläsen, wie sie bereits Johann Stampfer in der Wachen bei Öblarn benützte, ausgestattet war.



Abb. 2: Die Probiertube in der Griesgasse 127. Unter dem Dach sind kleine Lüftungslöcher erkennbar, die auf die Lage einer Probiertube darunter hinweisen. Im Vordergrund links ein Stück der stark veränderten *Schaidstuben/Probiertuben Keusche*. Situation 2010. Foto: A. Weiß, Wien.

Abb. 1 (Seite 34): Inneres eines Laboratoriums im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts. Im Hintergrund ein Probierofen. Rechts davon ein Herd, wie er auch für Proben vor dem Gebläse verwendet wurde. Im Vordergrund ein Destillierofen *FaulerHeinz* zur Herstellung von Scheidewasser. Rechts oben in dem Nebenraum ein kleiner Probierofen (ERCKER, 1684).

Im Jahr 1763 wurde von der Hofkammer in Münz- und Bergwesen in Schladming die *k. k. Kobald – Bauinspektion* eingesetzt. Eine ihrer Aufgaben war die Qualitätskontrolle der zum Verkauf gelangenden Kobalterze zur Blaufarbenerzeugung. Für die vorgesehenen Proben waren offenbar die Einrichtungen der neuen Probierstube im Haus 126 besonders geeignet.

In dem besser erhaltenen Haus 127 war ein Laboratorium der Hütte untergebracht, in welchem Erze und Hüttenprodukte untersucht und Schmelzversuche durchgeführt wurden. Bemerkenswert an diesem Gebäude sind noch erhaltene Lüftungslöcher und Zugstangen zur Sicherung des Obergeschosses, in welchem offenbar Öfen betrieben wurden. Der Probierer, der Leiter des Laboratoriums, war eine wichtige Persönlichkeit und für die Untersuchung von Erzen und Hüttenprodukten zuständig. Er wurde vom Bergrichter vereidigt. Die von ihm durchgeführten trockenen quantitativen Untersuchungen, waren nicht wie oft behauptet dem Hüttenprozess in kleinem Maßstab entsprechende Untersuchungen. Sie wurden unter Einsatz von Chemikalien durchgeführt. Die in den alten Probierbüchern beschriebenen Verfahren wurden unter Beibehaltung der wesentlichen Abschnitte bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts beibehalten.

Von den Schladminger Probierern ist nur ein gewisser Anton Seeling namentlich bekannt. Er wurde von St. Joachimstal in Böhmen nach Schladming berufen. Ab dem Jahr 1776 scheint er auch als *Berggerichts-substitut* auf. Er führte die Braunkohlen- und Torffeuerung bei der Vitriolerzeugung ein. Besondere Bedeutung erlangte er ab dem Jahr 1795 als *k. k. Salinen Oberberg Verwalter* in Wielicka in Galizien.

Neben quantitativen Untersuchungen wurden die Einrichtungen der Probierstuben auch zu Probeschmelzungen durchgeführt. Diese wurden mit den im Hüttenbetrieb verwendeten Erzen und Zuschlagstoffen vorgenommen, wobei man sich auch die Erfahrungen des Probierers zu Nutze machte. Schwierigkeiten ergaben sich dann bei der Übertragung der erzielten Ergebnisse in die Praxis. Zur quantitativen Untersuchung von Erzen wurden bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts fast ausschließlich trockene Proben durch-

Abb. 3: Verschiedene Muffeln und Scherben. Vorrichtung zur Herstellung von Kapellen und Scherben (ERCKER, 1684).

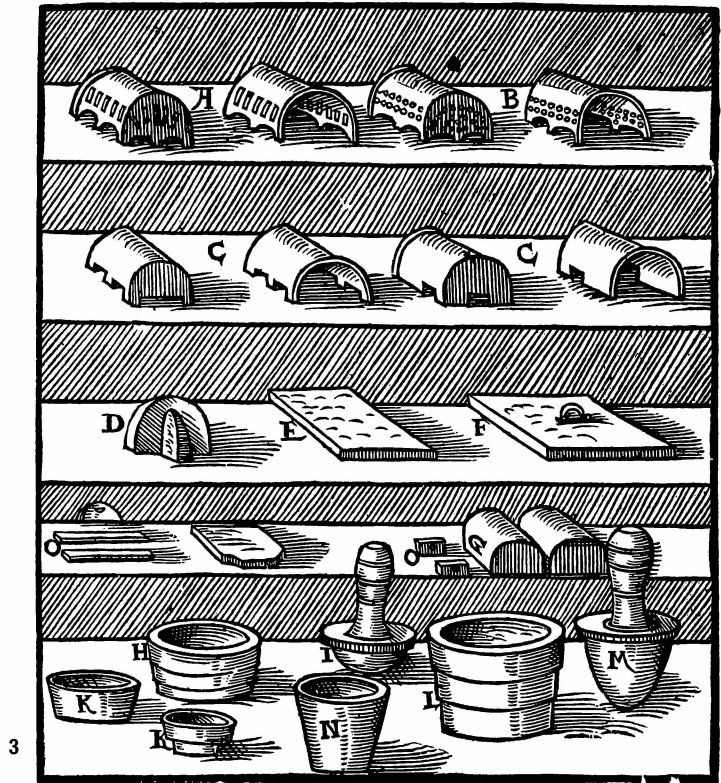


Abb. 4: Laborgeräte (GELLERT, 1750):
Kapellen Fig. I–IV,
Tute Fig. V,
Tiegel Fig. VI.

geführt, die meist aus einem Rösten, einem reduzierenden Schmelzen und einem Abtreiben des zur Lösung des Silbers verwendeten Bleis bestanden. Hierzu waren entsprechende Öfen mit Muffeln zur Aufnahme von Schalen, Kapellen und Tiegeln, oder Gebläse vor welchen mit Tiegeln oder Tuten gearbeitet wurde, nötig. Das Herzstück jeder Proberstube war somit der Proberofen oder ein Gebläseherd. Zum Zerkleinern der Proben dienten verschiedene Mörser. Eine bedeutende Rolle spielten Waagen. Glasgeräte dienten vor allem zu präparativen Arbeiten, also zur Herstellung der für die Untersuchungen benötigten Chemikalien und zu Goldproben.

Einen guten Einblick in die Ausstattung einer Proberstube gibt das in Oberstockstall in Niederösterreich geborgene Material.

Von besonderer Bedeutung für die Untersuchungen waren Waagen, die wegen ihrer Empfindlichkeit oft in einem besonderen Raum aufgestellt wurden.

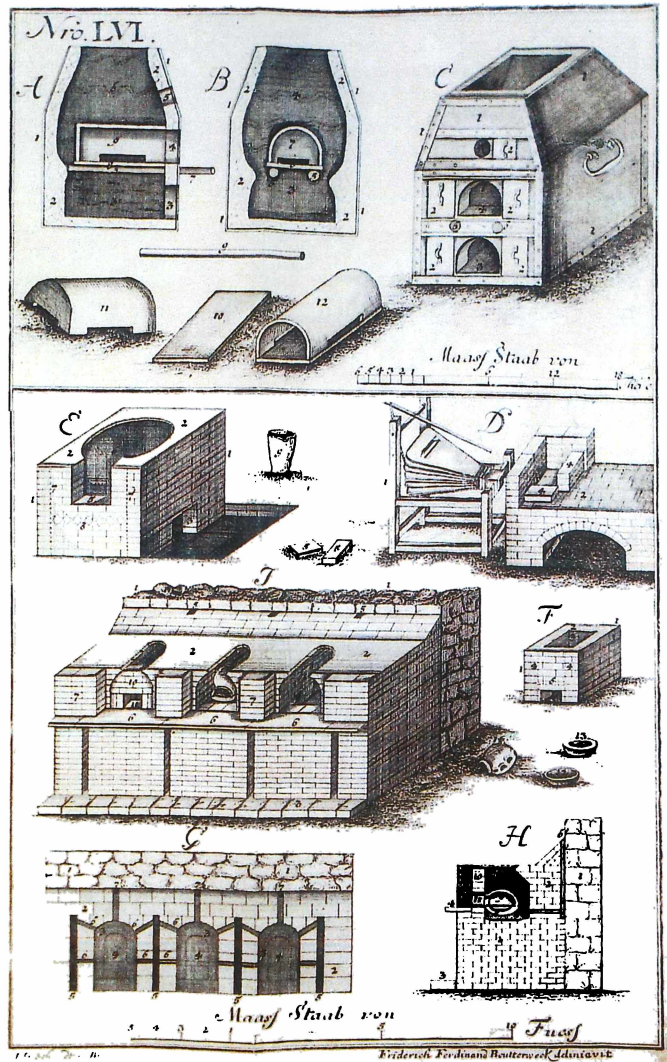
Die in den Proberstuben bereitgehaltenen oder hergestellten Chemikalien waren vor allem auf trockenchemische Verfahren und zur Erzeugung der benötigten Flüsse und Säuren abgestimmt. Vorwiegend waren es Fluss- und Reduktionsmittel wie Glasgalle, Glaspulver, Pottasche, Glätte, Bleigranulat, Salpeter, Weinstein, Eisen-späne. Man unterschied zwei Arten von Flüssen, den Schwarzen Fluss und den Weißen Fluss.

Zur Herstellung von Schwarzem Fluss wurden in einem Tiegel ein Gewichtsteil feingepulverter Salpeter mit zwei Gewichtsteilen trockenem Weinstein eingebracht und erhitzt. Wegen der anschließenden Verpuffung des Gemisches wurde der Tiegel abgedeckt. Der so entstandene Schwarze Fluss wurde wegen seiner Hygroskopizität in einem gut verschlossenen Gefäß aufbewahrt. Durch seinen hohen Kohlenstoffgehalt wirkte er in Schmelzen stark reduzierend. Bei der Herstellung von Weißem Fluss wurden zwei Teile Salpeter und ein Teil Weinstein zur Reaktion gebracht.

In den Proberstuben wurden auch Mineralsäuren hergestellt, so das für Goldproben und zur Trennung von Gold und Silber benötigte Scheidewasser. Die Darstellung erfolgte durch Destillation, wozu ein besonderer Destillierofen verwendet wurde.

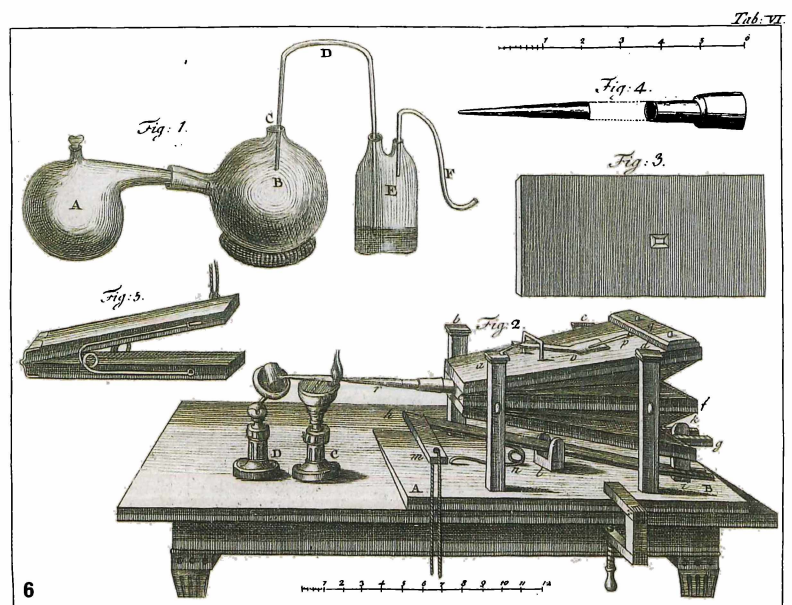
In den Schladminger Proberstuben wurden Erze hinsichtlich ihrer ausbringbaren Gehalte von Blei, Kupfer, Silber und Gold quantitativ untersucht sowie die Qualität von Erzen zur Herstellung von Blaufarben geprüft.

Bei der Bleiprobe wurde eine bestimmte Menge, ein Proberzentner, feingepulvertes Erz mit der entsprechenden Menge an Fluss in einem Tiegel oder einer Tute unter Kochsalzbedeckung zusammengeschmolzen *angesotten*. Die Schmelzgefäße wurden, sollten sie vor dem Gebläse erhitzt werden, mit Deckeln verschlossen und *lutiert*. Nach dem Erkalten wurde das



5

Abb. 5: Im oberen Bildteil ein Proberofen und Muffeln. Unten rechts ein Herd mit einem Blasebalg für Proben vor dem Gebläse. Mit g bezeichnet ein Tiegel für derartige Proben (SCHLÜTER, 1738).



6

Abb. 6: Tischgebläse zur qualitativen Bearbeitung kleiner Proben, eine Weiterentwicklung war schließlich die Lötrohrproberkunde (CRAMER, 1794).

jeweilige Gefäß zerschlagen, der auf seinem Grund entstandene Regulus von der anhaftenden Schlacke getrennt und gewogen. Für die Kupferprobe wurde ein Probierzentner des Erzes auf einem flachen Scherben geröstet. Das mit der doppelten Menge an Schwarzem Fluss vermengte Röstgut wurde unter Salzbedeckung in einem Tiegel oder einer Tute, die bei Behandlung vor dem Gebläse mit Deckeln verschlossen und lutiert wurden, geschmolzen. Der nach dem Zerschlagen des Schmelzgefäßes gewonnene Regulus wurde von der Schlacke befreit gewogen.

Zur Silberprobe wurde ein Probierzentner des schwefelhaltigen Erzes auf einem flachen Scherben geröstet. Das so vorbereitete Material wurde mit acht Gewichtsteilen gekörntem, silberfreiem Blei gemengt geschmolzen. Von der auf einem berußten Blech erkalteten Schmelze wurde das entstandene Reichblei abgetrennt und auf einer Aschenkapelle abgetrieben. Das so erhaltene Silberkorn *Regulus* wurde gewogen. Ähnlich wie die Silberprobe verlief die Goldprobe. Der durch Abtreiben erhaltene *Regulus* wurde zu einem dünnen Blech geschlagen, zu einem Röllchen geformt und dieses mit Scheidewasser behandelt. Der nach Herauslösen des Silbers verbliebene *Goldkalk* wurde ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

Die erste Erwähnung der Nutzung von Kobalterzen aus Bergbauen im Bereich der Zinkwand fällt in das Jahr 1746. Zur Qualitätssicherung wurden Blaufarbenproben erforderlich, die dem Schmelzvorgang in kleinem Maßstab entsprachen. Sie wurden in der 1720 errichteten Probierstube, in welcher offenbar ein Gebläseherd zur Verfügung stand, durchgeführt.

Zur Blaufarbenprobe wurden die zerkleinerten Erze geröstet. Das so erhaltene Oxid wurde mit Quarz und Pottasche im gleichen Verhältnis wie bei der Darstellung von Blaufarben zusammengeschmolzen. Der entstandene Glasfluss wurde in Wasser abgekühlt, anschließend gemahlen und geschlämmt. Die auf diese Weise erhaltenen Fraktionen wurden getrocknet und mit Mustern, die den zu erzeugenden Produkten entsprachen, verglichen.

Im 18. Jahrhundert wurde in verstärktem Maße Schwefel erzeugt. Dies machte auch eine Beprobung der Erze auf ihren Schwefelgehalt notwendig. Es waren zwei Arten von Proben üblich, das Abrösten auf einem Röstscherven mit anschließender Feststellung des Gewichtsverlustes und die Destillation. Beide Verfahren lieferten nur sehr ungenaue Werte.

GLOSSAR

Abtreiben (Kupellieren): Siehe Treiben.

Ansieden: Schmelzen von Erzen unter Zusatz von Flussmitteln (Fluss, Glätte, Glasgalle, Glaspulver, Borax u.s.w.) auf einem Scherben oder in einem Tiegel oder einer Tute.

Dokimasie: Siehe Probierkunst.

Fluss: Beigabe zu einer Probe zur Verbesserung (siehe Schwarzer Fluss und Weißer Fluss).

Garscherben: Flache kleines feuerfestes Schälchen zum oxidierenden Schmelzen um Verunreinigungen zu verschlacken.

Glaserz: Alte Bergmannsbezeichnung. Ursprünglich Silberglanz (Argentit, Akanthit), später auch Antimon-haltige Erze wie Fahlerz (Tetraedrit) und komplexe Spießglanze (Bournonit, Boulangerit u.s.w.).

Glasgalle: Abfall bei der Glaserzeugung.

Glätte: Gemisch von Bleioxiden, wie es etwa beim Silbertreiben anfiel.

Kapelle (auch Kupelle): Poröse flache Schale aus pulverisierten gebrannten Knochen oder ausgelaugter Holzasche. Beim Treiben saugte sie das entstehende Bleioxid auf, gegenüber Metallen war sie jedoch dicht.

König: Siehe Regulus.

Kupellieren: Siehe Treiben.

Lutieren: Beschlagen. Mit Lehm oder einem anderen feuerbeständigen Material bestreichen.

Muffel: Gewölbe aus gebranntem Ton zum Schutz der darunter in den Probierofen eingebrachten Scherben, Kapellen oder Tiegel.

Probierblei: Silberfreies Blei. Villacher Blei.

Probierer: Beamter. Beeideter Chemiker.

Probierkunst (Probierkunde, Dokimasie): Lehre von den Untersuchungsmethoden für Metalle, metallhaltige Verbindungen, Erze und Legierungen.

Qualitative Untersuchung: Feststellung des Vorhandenseins eines Stoffes in einer Probe.

Quantitative Untersuchung: Bestimmung der Menge eines Stoffes in einer Probe.

Regulus (König): Metallkorn.

Rösten: Erhitzen, um die Probe von störenden Beimengungen wie Schwefel, Arsen u.s.w. durch Oxidation mit dem Luftsauerstoff zu befreien.

Röstscherven: Flache Schale aus feuerfestem Material zum Rösten im Muffelofen. Mit Kreide, Eisenoxid oder Brauneisenpulver ausgestrichen, um ein Anhaften des Röstgutes zu vermeiden.

Salz: Natriumchlorid.

Scheidewasser: Konzentrierte Salpetersäure, die aus einem Gemisch von Salpeter mit Schwefelsäure destilliert wurde.

Scherben: Flache Schale aus gebranntem Ton zum Rösten und Ansieden von Erzen.

Schmelzen: Verflüssigen durch Erhitzen unter Zusatz von Flussmitteln, wobei es auch zu einer Verschlackung von Verunreinigungen kam. Oxidierendes Schmelzen zum Abtrennen von Metallen. Reduzierendes Schmelzen führte zur Abscheidung von Metallen aus den Metalloxiden (Bildung eines Regulus).

Schwarzer Fluss: Durch Verpuffen eines Gemisches von zwei Gewichtsteilen Weinstein und einem Gewichtsteil Salpeter entstand kohlenstoffreiches Kaliumkarbonat. Beim reduzierenden

Schmelzen eingesetzt.

Tiegel: Schmelzgefäß ohne Fuß, die Mündung oft dreieckförmig gestaltet. Gesondert wurden Deckel angefertigt.

Treiben: Trennung von Blei und Edelmetallen durch oxidierendes Erhitzen.

Tute: Tiegelfartiges bauchiges oder becherförmiges Gefäß mit Fuß. Als Deckel wurde meist ein abgeschlagener Fuß verwendet. Im spitz zulaufenden Unterteil sammelten sich ausgeschmolzene Metalle (Regulus).

Weißer Fluss: Durch Verpuffen eines Gemisches von einem Gewichtsteil Weinstein und zwei Gewichtsteilen Salpeter entstandenes Kaliumkarbonat. Mitunter auch Cyankalium haltig.

WEITERWEISENDE LITERATUR:

- BREITFUSS, T. (2016): Alt Schladming mit vergessenen Örtlichkeiten und verschwundenen Namen. Heimatkundliche Blätter von Schladming, Schladming, 67, 6 S.
- CRAMER, J.A. (1794): Anfangsgründe der Probierkunst nach den neuesten Grundsätzen der Chemie : mit Kupfern / nach den neuesten Grundsätzen der Chemie bearbeitet von Johann Friedrich August Götting, Professor zu Jena. Leipzig, 662+24 S.
- ERCKER, L. (1684): Aula Subterranea domina dominantium subdita subditorum, das ist, Unterirdische Hofhaltung: ohne welche weder die Herren regiren, noch die Unterthanen gehorchen können. Verlag Zunner, Frankfurt/Main.
- FOURNIER, G. (1996): Häuserbuch der Stadtgemeinde Schladming. In: CERWENKA, G.H. und STIPPERGER, W. (Hrsg.) (1996): Schladming, Geschichte und Gegenwart. Schladming, 374–492.
- GELLERT, C.E. (1750): Anfangsgründe zur Metallurgischen Chemie. Verlag Wendler, Leipzig, 1, 339 S.
- OSTEN, S.v. (1998): Das Alchemistenlaboratorium Oberstockstall: ein Fundkomplex des 16. Jahrhunderts aus Niederösterreich. Monographien zur Frühgeschichte und Mittelalterarchäologie, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 6, 351 S.
- SCHLÜTER, A. (1738): Gründlicher Unterricht von Hütten=Werken / Nebst einem vollständigen Probier=Buch. Verlag F.W. Meyrer, Braunschweig, 612 S.
- WEISS, A. (2006): Die Entwicklung der Lötrohr-Probierkunde. Der Steirische Mineralog, Graz, 22, 16–21.

VERFASSER:

Alfred WEISS

di.alfred.weiss@gmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der steirische Mineralog](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [32_2017](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Alfred

Artikel/Article: [Zur chemischen Untersuchung von Mineralien im 17. und 18. Jahrhundert - die Proberstuben in Schladming 34-37](#)