

Kupfer- und Silberhütten in Buchillustrationen der frühen Neuzeit

Copper and Silver Melting Plants in Book Illustrations of the Early Modern Period

Медные и серебряные рудники раннего нового времени

Von

Lothar SUHLING²¹⁵

mit 36 Abb.

Schlüsselworte

16. Jahrhundert
Bergbaugeschichte
Bochum
Buchillustration
Graz
Handschrift
Historischer Buchbestand
Hüttenwesen (Geschichte)
Innsbruck
Kupfererz
Neuzeit
Probierwesen
Silbererz
Wien

Zusammenfassung

Mit der Ausbildung frühkapitalistischer Wirtschaftsformen im ausgehenden Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit korrespondierte eine wachsende Finanznot der Staaten und ihrer Repräsentanten. Der zunehmende 'Metallhunger' bildete fortan eine besondere Herausforderung an das Berg- und Hüttenwesen, dem in Mitteleuropa wichtigsten Produktionszweig nach der Landwirtschaft. Obwohl hier die Silberproduktion zwischen 1450 und 1540 um etwa das Fünffache gesteigert werden konnte, führte der Mangel an diesem wichtigsten Münzmetall doch zu ständigen Manipulationen am Münzwert (durch Erhöhung des Kupfergehalts). Im Bereich der Gebrauchsmetalle nahm Kupfer eine führende

Stellung ein, war es doch als maßgebender Legierungsbestandteil für die Bronze- und Messingproduktion unersetzlich. Letztere spielte in Zeiten wachsender Landsknechtsheere (Waffenbedarf) und Gebrauchsgüterproduktion für eine zunehmende Bevölkerung noch teilweise vor der Eisenerzeugung eine grundlegende Rolle. - So stellte die Neuerschließung oder Wiederaufnahme von Silber- und Kupferbergwerken wie auch die Entwicklung und Einführung metallurgischer und betriebstechnischer Innovationen im Hüttenwesen mit dem Ziel, die Metallproduktion zu steigern, das Hauptanliegen an die Montanwirtschaft der Renaissance dar. Reiche Erzfunde in verschiedenen Montanrevieren Zentraleuropas förderten im Zuge verstärkter Kapitalzuflüsse nicht zuletzt die Modernisierung im Hüttenwesen und seiner Technik. Kein Wunder, wenn sich in der Folge auch die Literatur des neuen montanistischen Erfahrungswissens annahm, gefördert vom humanistischen Streben nach Wissensvermittlung und neuen Bildungsinhalten.

So entstand neben der um die Zeitenwende einsetzenden Kleinliteratur zum Bergbau und Probierwesen seit dem vierten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts die 'große' montankundliche Literatur, die neben dem Bergbau vor allem die Hüttenarbeiten - und hier namentlich diejenigen in den Kupfer- und Silberhütten Zentraleuropas - eingehend schildert. Dies geschieht meist in Wort und Bild, worin die Tradition mittelalterlicher Bilderhandschriften anklängt. - Ergänzt und in vielen interessanten Details erweitert, wurde diese gedruckte Fachliteratur durch eine Reihe teilweise illustrierter handschriftlich überlieferter Schmelzbücher; sie entstanden seit der Mitte des 16. Jahrhunderts und liegen uns zumeist in mehreren Abschriften vor, so etwa das *Schwazer Bergbuch* oder das *Speculum Metallorum*. Diese Handschriften, bedeutende metallurgie- und bergbaugeschichtliche Fundstellen, gehören heute zu den Schätzen der Handschriftenabteilungen von Bibliotheken und Archiven im Raum zwischen Bochum und Dresden, Brünn und Wien, Graz und Innsbruck. - Der Vortrag gibt anhand von Lichtbildern einen kursorischen Einblick in die bildliche Wiedergabe, die maßgebliche Elemente der Kupfer- und Silbermetallurgie im Hüttenwesen der Renaissance in der zeitgenössischen Fachliteratur gefunden haben. Hierbei wird den Kupfererzhütten ein besonderer Platz eingeräumt.

Wer der Frage nach frühen Industriedarstellungen nachgeht, wird erstaunt sein, wie oft er Motiven des Berg- und Hüttenwesens selbst in der Malerei des 16. und frühen 17. Jahrhunderts begegnet. Herr Kollege SLOTTA hat uns bereits zu Beginn der Tagung eine ganze Reihe solcher Ölgemälde in Wort und Bild vorgestellt²¹⁶. Ich erinnere stichwortartig an die montan- wie kunstgeschichtlich interessanten Werke zu Roznava (Rosenau),

²¹⁵ Anschrift des Verfassers:

SUHLING, Prof. Dr. Lothar, Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim, Museumsstraße 1, D - 68164 Mannheim, Deutschland

²¹⁶ Vgl.: Rainer SLOTTA: Der Bergbau und die Kunst - wer hat wen beeinflusst? - Berichte der Geologischen Bundesanstalt, ISSN 1017-8880, 41, Wien 1997 <=dieser Band> und Rainer SLOTTA: Bergbauliche Kunst der AGRICOLA-Zeit in Mitteleuropa: Die Malerei.- In: Bergbaureviere im 16. Jahrhundert, Historisches Kolloquium in Freiberg und Dresden 1994, Freiberg 1994, S 161 - 176

Gossensaß und Annaberg mit Hans HESSES Bergaltar sowie die der flämischen Künstler Herri MET DE BLES, MAERTEN (I) und LUCAS VAN VALCKENBORCH sowie Claes DIRCKZ VAN DER HECK²¹⁷.

Augenscheinlich haben wir es hier mit einem deutlichen Interesse einiger Künstler des 16. Jahrhunderts am zeitgenössischen Montanwesen zu tun. Meines Erachtens wirkten wohl nicht nur die Aufträge anregend, die von wohlhabenden Gewerken oder von 'Bergverwandten' und Bergbrüderschaften erteilt wurden. Die unübersehbar gewordene ökonomisch-politische wie auch soziale Bedeutung des frühneuzeitlichen Berg- und Hüttenwesens, der kaum zu befriedigende 'Metallhunger' der Zeit und das 'Berggeschrei', das oftmals von märchenhaften Anbrüchen und schnellem Reichtum kündete, taten sicher ein übriges, Künstler, Literaten und Gelehrte zu bewegen, sich dem Montanwesen zuzuwenden²¹⁸.

Hierbei spielte das Hüttenwesen eine nicht geringe Rolle, hing doch das wirtschaftliche Ergebnis des gesamten Bergbaus maßgeblich vom technischen und methodischen Stand der Hüttenarbeiten ab. Kein Wunder, wenn dabei vor allem die Schmelzprozesse im Zusammenhang mit den Ofenanlagen im Mittelpunkt des Interesses standen²¹⁹. So scheint es mir kein Zufall zu sein, daß im *Mittelalterlichen Hausbuch* von ca. 1490 neben einer sicher etwas glorifizierenden Darstellung des Bergbaus auch sehr realistisch anmutende bildliche Wiedergaben des Inneren einer Kupferseiger- und einer Treibhütte (Bild 1) zu finden sind.

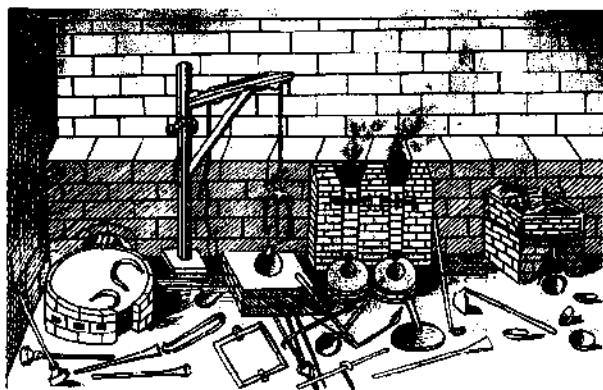


Abb. 1

Es sind dies die bislang frühesten Darstellungen der im 15. Jahrhundert entwickelten Seigerhüttentechnologie, die zur Basis einer sehr kapitalintensiven, aber auch sehr einträglichen Hüttenindustrie wurde. Ich erinnere etwa

an den sogenannten *Ungarischen Handel* der FUGGER & THURZO-Gesellschaft. - Auf die Kupfertechnologie und Silbertechnologie beim Seigerhüttenprozeß wird später detaillierter eingegangen.

Mit 1513 ist das Altarbild der *Anna Selbtritt* in der Kathedrale von Rožnava in der Mittelslowakei datiert, auf das Herr Kollege SLOTTA bereits eingegangen ist. Im Ausschnitt sehen wir eine Hützenszene, die stark an Darstellungen bei AGRICOLA erinnert (Bild 2).



Abb. 2

²¹⁷ Vgl. die Gemäldedarstellungen in: Helmut WINKELMANN et.al.: *Der Bergbau in der Kunst*. - Essen 1958, hier S. 69 - 112

²¹⁸ Zum Montanwesen der Zeit vgl. Lothar SUHLING: *Mitteleuropäischer Bergbau der Renaissance*. - In: Lothar SUHLING: *Aufschließen, Gewinnen, Fördern*. - Geschichte des Bergbaus, Reinbeck bei Hamburg, 1988, S 90-172

²¹⁹ Zur Hütten-technik im 16. Jahrhundert vgl. u.a. Lothar SUHLING: *Georgius AGRICOLA und die Hütten-technik seiner Zeit*. - In: Werner KROKER (Hrsg.), *AGRICOLA Vorträge Chemnitz 1994* (= Die Technikgeschichte als Vorbild moderner Technik, 19), Bochum 1995, 73-85

Ähnliches gilt für die Szene aus einer Silberhütte (Bild 3) im Altargemälde des Hans Hesse von 1521 in der St. Annenkirche in Annaberg (links ein Schachtofen mit Vortiegel, rechts ein Treibherd mit eisernem Hut zum Abtreiben des Werkbleis). - Auch an das Tafelbild "Arbeiten im Bergwerk" von Lucas Gassel (1544) sei erinnert.²²⁰



Abb. 3

Den frühen *Industriedarstellungen*, wie wir sie auf Altarbildern einst blühender Montanzentren des Erzgebirges (Annaberg), der Karpaten (Rosenau), der Pustertaler Alpen/ Südtirol (Gossensaß um 1520), in der bergmännischen Buchmalerei²²¹ und in den Kunstwerken der genannten Flamen u.a. vorfinden, entsprach die um 1500 - und damit etwas früher - einsetzende literarische Behandlung des Montanwesens (Bild 4). Sie erreichte zur Mitte des 16. Jahrhunderts ihren Höhepunkt, hatte doch das Interesse am montanistischen Erfahrungswissen nicht

zuletzt in Kreisen der Humanisten - wie uns kein geringerer als Erasmus von ROTTERDAM bezeugt - zunächst rasch zugenommen²²². So erzielte AGRICOLAS montanistisches Erstlingswerk, die Programmschrift *Bermannus sive de re metallica dialogus* (Wermann - oder ein Gespräch über den Bergbau) von 1530 eine weitaus größere Resonanz - an der Zahl der Auflagen gemessen - als sein großes Bergbuch (*De re metallica libri XII*) von 1556, nachdem die Montankonjunktur bereits merklich abzufahren begonnen hatte.



Abb. 4

Jene vorerst neuartigen Bildungsgegenstände zu vermitteln und der Nachwelt zu erhalten, gehörte zum humanistischen Streben der Zeit.

So entstand nach der zunächst einsetzenden Kleinliteratur zum Bergbau und Probierwesen seit dem vierten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts die 'große' montankundliche Literatur. Sie behandelte neben dem Bergbau eingehend die Hüttenarbeiten - und hier vor allem jene in den Kupfer- und Silberhütten Zentraleuropas. Diese lieferten mit Silber das begehrteste Münzmetall der Zeit und mit

²²⁰ Vgl. Helmut WINKELMANN et.al. (Anm. 3), S.89

²²¹ Vgl. u.a. das Eingangsblatt des "Kuttenberger Kanzionale" aus der Zeit um 1500 (Anm. 3, S.75 ff.) oder die Bergbauszene im *Mittelalterlichen Hausbuch*. Vgl. Rainer SLOTTA, Christoph BARTELS, *Meisterwerke bergbaulicher Kunst vom 13. bis 19. Jahrhundert*, Bochum 1990

²²² Vgl. Lothar SUHLING: Das Erfahrungswissen des Bergmanns als ein neues Element der Bildung im Zeitalter des Humanismus.- In: *Der Anschnitt*, 29, 1977, S 212-218

Kupfer das führende - weil für die Bronze- und Messingproduktion unersetzliche - Gebrauchsmetall. Die Schilderung der apparatebaulich und methodisch oftmals komplexen technologischen Sachverhalte erfolgt in diesen Fachbüchern überwiegend in Wort und Bild, worin die Tradition mittelalterlicher Bilderhandschriften anklingt. - Ich verweise auf die Bilder aus dem *Mittelalterlichen Hausbuch*.

Diese Spielart industriegeschichtlich wichtiger Illustrationen erhebt zwar keinen Anspruch auf künstlerischen Ausdruck, wohl aber den auf bildhafte, das Wesentliche herausarbeitende Information, die oft mehr sagt als tausend Worte. Dies setzt eine besondere Kunst des Sehens sowie die Technik der Wiedergabe voraus (Holzschnitt Kupferstich)²²³.

Im folgenden wird anhand einer Bilderserie der Versuch unternommen, einen kursorischen Überblick über einschlägige Publikationen der Zeit und die darin auffindbaren bildlichen Dokumente zur Kupfer- und Silbermetallurgie im Hüttenwesen der Renaissance zu geben. Dies soll mit wenigen Ausnahmen in chronologischer Folge geschehen. - Mit Hilfe der Bilder wird es - so hoffe ich - möglich sein, einige metallurgische Grundlagen der Hüttenarbeiten visuell zu vermitteln und auf den einen oder anderen montanhistorischen Zusammenhang einzugehen.

Die im repräsentativen Ausschnitt gezeigten Bilder zur frühneuzeitlichen Geschichte der Kupfer- und Silberhütten stellen meines Erachtens beachtliche Quellen und Dokumente der allgemeinen Montangeschichte dar. Sie stehen stellvertretend für das Metallhüttenwesen der Zeit insgesamt. Dabei handelt es sich keineswegs nur um einfache Illustrationen von Fachtexten, beigelegt zum besseren Verständnis für Laien. Vielmehr ergänzen und erweitern die Holzschnitte die Texte oftmals auch in fachlicher Hinsicht.

Nebst den Hüttenabbildungen im *Mittelalterlichen Hausbuch* findet sich die wohl eindrucksvollste Wiedergabe eines frühneuzeitlichen Hüttenwerks in einem Atlas der Zeit. Es ist die erst jüngst im Faksimile-Druck erschienene, von mir vor zwanzig Jahren publizierte, außergewöhnlich illustrative Darstellung der Seigerhütte Ludwigstadt in Franken (Bild 5 / Farbtafel nächste Seite); sie stammt aus dem Nürnberger *PfNzIG*-Atlas von 1594²²⁴. Das Hüttenwerk wurde erstmals 1486 erwähnt. - Einzelgebäude der großen Anlage sind: im Zentrum die "Schmelz- und Seigerhütten", das "Wohnhaus der Seigerhütten", die "Schmüte", der "Kupferhammer", der "Stampfher", die "Wesch", das "Zimmerhauf", das "Rüsthauß", das "gros Kolhaus"... das "Wohnhaus" (des Hüttenfaktors).

Eine heute höchst seltene, von AGRICOLA erwähnte Schrift mit dem recht eigentümlichen Titel *Voarchadumia contra alchimiam...* stammt von dem venetianischen Geistlichen Johannes Augustinus PANTHEUS. Hier ist das Titelblatt (Bild 6) der Ausgabe von 1531 wiedergegeben²²⁵. Das Büchlein behandelt mit einigen Illustrationen die "ars transmutationis metallica", die "Kunst" der Erz- bzw. Metallumwandlung und -reinigung, vor allem aber die der Trennung von Gold und Silber, aber auch der Reinigung von Kupfer u. a.

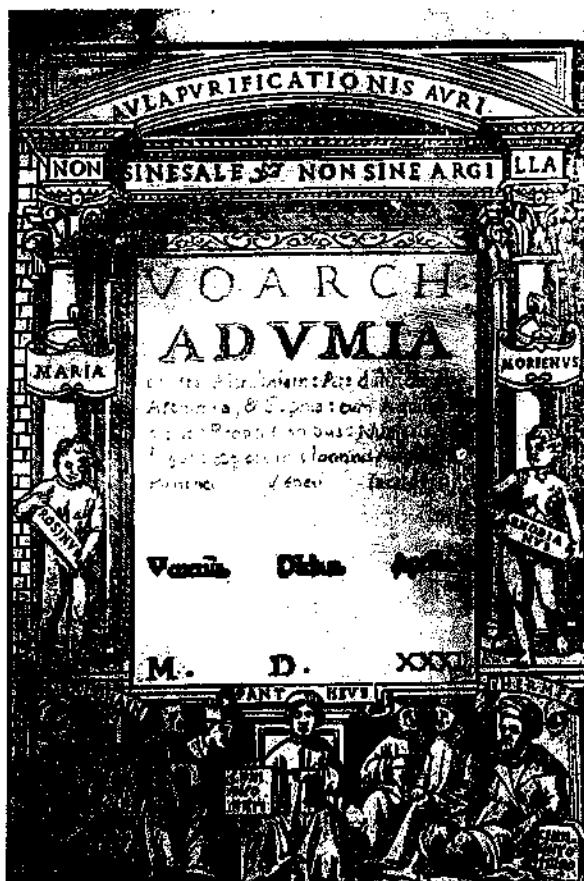


Abb. 6

Der Blick in eine Schmelzhütte nach PANTHEUS zeigt einen *Fundo metalla*, einen Metallschmelzofen (Bild 7)

Ein weiterer Schmelzofen mit Blasebalg wird von PANTHEUS als *Furnus colamenti* bezeichnet (Bild 8).

²²³ Vgl. u.a. Otfried WAGENBRETH: Die Holzschnitte in Georgius Agricolae Buch "De re metallica" (1556) in der Geschichte des Technischen Zeichnens.- in: Dresdner Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften, 23, 1994, 12-16, S 119-125

²²⁴ Staatsarchiv Nürnberg und Altnürnberger Landschaft e.V. (Hrsg.), Der *PfNzIG*-Atlas von 1594.- Faksimileausgabe Nürnberg 1994

²²⁵ Exemplar der Eisen-Bibliothek Schaffhausen

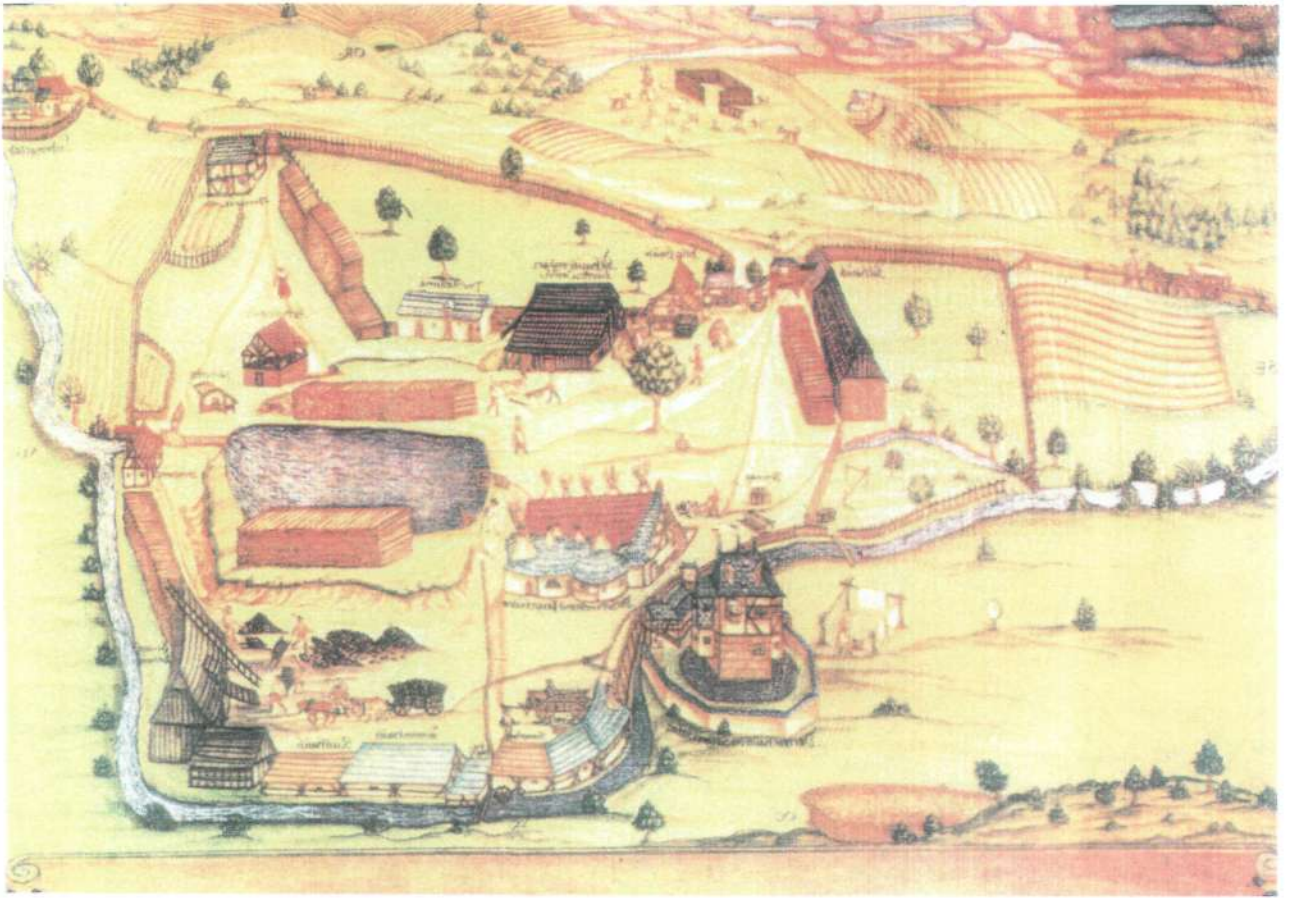


Abb. 5



Abb. 18

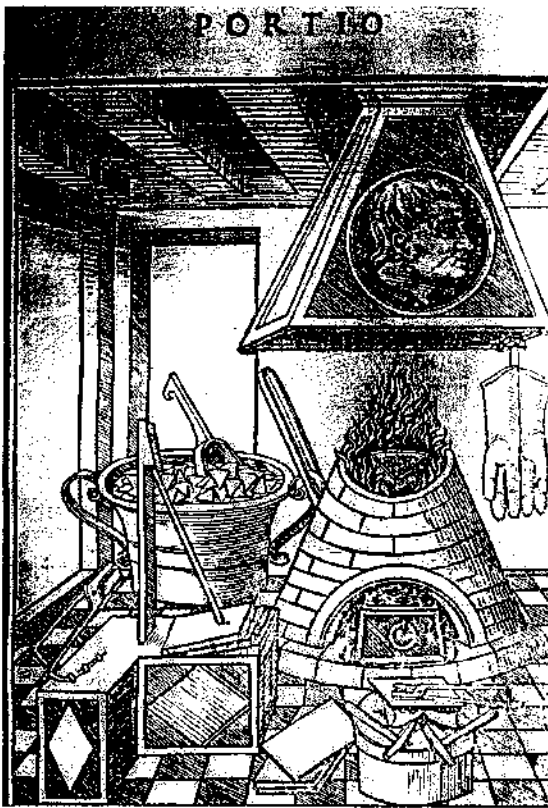


Abb. 7

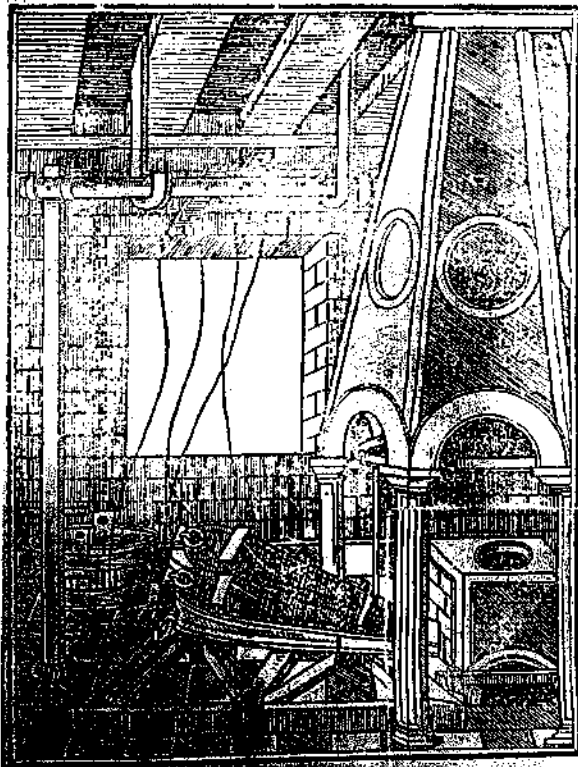


Abb. 8

226 BIRINGUCCI'S *Pirotechnica*. - Ein Lehrbuch der chemisch-metallurgischen Technologie und des Artilleriewesens aus dem 16. Jahrhundert. Deutsch von Otto JOHANNSEN, Braunschweig, 1925, S.188

CORICIS AGGUSTEI Alteri 264

Emeritica und verbesserte Bleich-Garnier Ordnung

Herr Johann Oberrichter II. zu Eichen, den 27. May, Anno 1656.

Das Oberrichterliche Bleich-Garnier Ordnung ist ein Buch, das die Kunst der Bleichung und der Garnier-Ordnung beschreibt. Es enthält eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Arten von Bleichungen und Garnierungen, die in der Metallurgie verwendet werden. Das Buch ist in zwei Teile unterteilt: der erste Teil behandelt die Bleichung von Kupfererzen, der zweite Teil die Garnierung von Silbererzen. Die Beschreibung ist sehr detailliert und enthält viele Abbildungen, die die verschiedenen Arten von Bleichungen und Garnierungen zeigen. Das Buch ist ein wichtiges Werk für die Metallurgie des 17. Jahrhunderts und hat eine große Bedeutung für die Entwicklung der Metallurgie in dieser Zeit.

Das Buch ist in zwei Teile unterteilt: der erste Teil behandelt die Bleichung von Kupfererzen, der zweite Teil die Garnierung von Silbererzen. Die Beschreibung ist sehr detailliert und enthält viele Abbildungen, die die verschiedenen Arten von Bleichungen und Garnierungen zeigen. Das Buch ist ein wichtiges Werk für die Metallurgie des 17. Jahrhunderts und hat eine große Bedeutung für die Entwicklung der Metallurgie in dieser Zeit.

Abb. 9

Zu den bedeutendsten Autoren des Montanwesens der Frühen Neuzeit zählt der Sienser Metallurge Vannoccio BIRINGUCCI (1480 - 1537). Sein grundlegendes Werk *De la Pirotechnia libri X* erschien posthum 1540 zu Venedig. Es enthält die erste gedruckte systematische Darstellung der Kupfer- und Silbermetallurgie. AGRICOLA hat für sein montanistisches Hauptwerk (*De re metallica libri XII*) zahlreiche 'Anleihen' bei BIRINGUCCI gemacht. Neben dem Titelblatt der *Pirotechnia* (Bild 9) sehen wir eine Darstellung des Kupferseigerns nach BIRINGUCCI, der diese Technologie wohl bei seinen Studienreisen zu den Revieren im Inntal kennengelernt hat (Bild 10). Es ist die erste bildliche Wiedergabe dieser Technik in der gedruckten Fachliteratur²²⁶. - Das beim Kupferseigern wie auch beim Verbleien anderer silberhaltiger Schmelzprodukte anfallende *Werkblei* wird zur Silberabscheidung in einem Treibofen (vgl. Bild 1, Mitte) oxidierend in Bleiglätte und Silber separiert. Zu diesem Zweck dient bei BIRINGUCCI ein Treibofen deutscher Bauart (hier mit Backsteingewölbe), während der *Garherd* (Bild 11) zum Garmachen/ *Garen* (= Raffinieren) des Rohkupfers ebenso wie der Kienstöcke vom Kupferseigern bzw. der

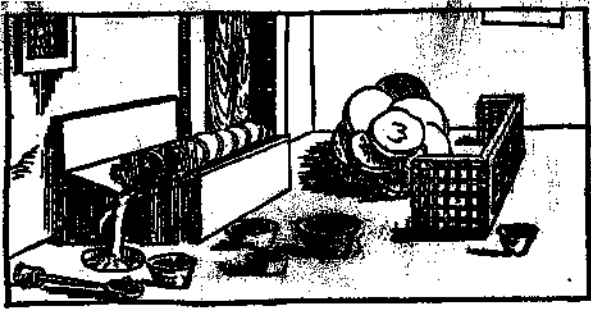


Abb. 10

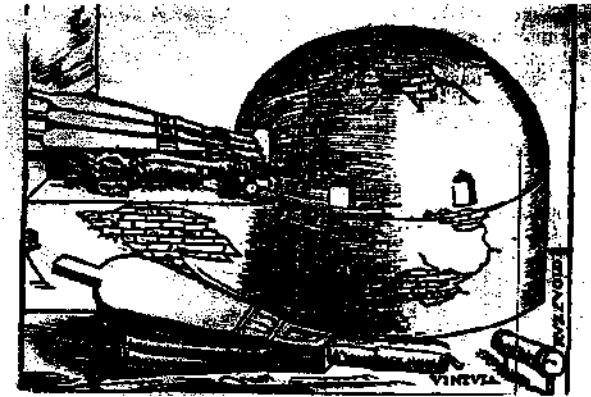


Abb. 11

Darlinge vom Darren der Kienstöcke (vgl. Bild 21) verwendet wurde²²⁷.

In der alchemischen Literatur finden sich zahlreiche Ofendarstellungen, wie dieses Beispiel aus dem *Liber Fornacum* der Alchemie des Geber, Druckausgabe von 1545, exemplarisch veranschaulichen soll (Bild 12).

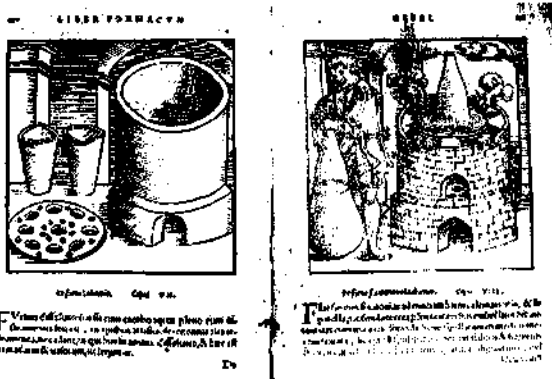


Abb. 12

Zu den begehrtesten Büchern, die die Druckkunst im 16. Jahrhundert hervorbrachte, zählte zweifellos die *Cosmographie* des deutschen Polyhistor Sebastian MÜNSTER (1488 - 1552). Erstmals 1544 zu Basel erschienen, kamen bis zum Jahrhundertende nicht weniger als 32 weitere Ausgaben heraus. Ihre eingehenden Berichte und Illustrationen über das Berg- und Hüttenwesen beeinflussten offensichtlich das Echo auf AGRICOLAS großes *Bergbuch* ab 1556 und vielleicht auch auf ERCKERS *Beschreibung Allerfürnemisten mineralischen Erztz und Bergwerksarten...*, Prag 1574 bzw. Frankfurt 1580. Dies gilt namentlich für die neu bearbeitete Fassung der *Cosmographie* von 1550 (Bild 13) und die darauf beruhenden Ausgaben²²⁸. - Hier einige der Darstellungen der *Cosmographie* aus dem Montanbereich: Szene auf einem Hüttenplatz (Bild 14), vermutlich im Lebertal, dem elsässischen Montanzentrum in den Vogesen, das - anders als das lothringische Gegenüber - zum vorderösterreichischen Herrschaftsbereich gehörte. Die folgenden Illustrationen MÜNSTERS zeigen:

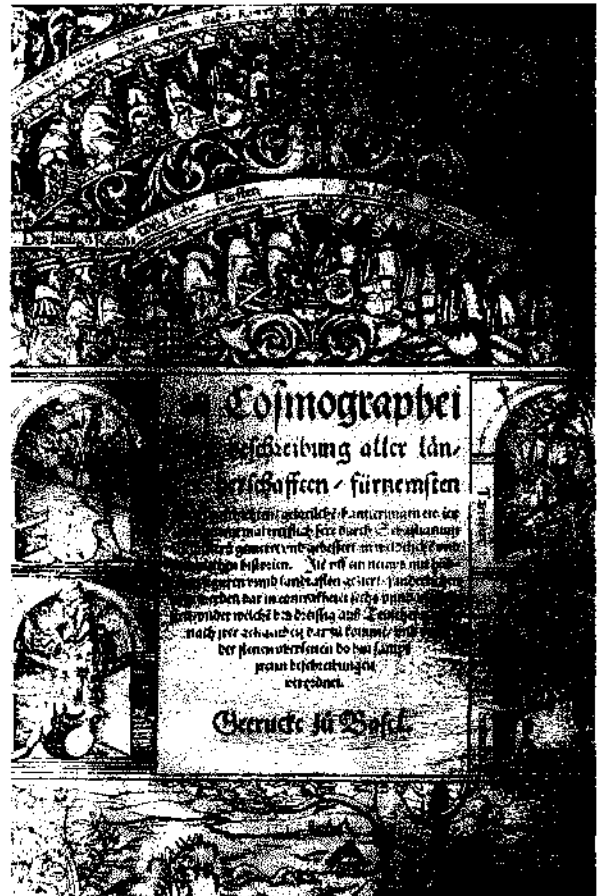


Abb. 13

²²⁷ Vgl. Lothar SUHLING: *Der Seigerhüttenprozeß: Die Technologie des Kupferseigerns nach dem frühen metallurgischen Schrifttum*, Stuttgart 1976; vgl. a. ders.: *Vom Erz zum Metall - Zur Montangeschichte des technisch wichtigsten Buntmetalls.* - In: Michael Dauskardt (Hrsg.): *"Der Schlag, der in den Ohren schallt"*. Zur Geschichte der Kupfergewinnung und Kupferverarbeitung. - Westfälisches Freilichtmuseum Hagen, 1990, 27-72

²²⁸ Sebastian MÜNSTER: *Cosmographie.* - Basel 1550, Faksimileausgabe Amsterdam 1988; zum Berg- und Hüttenwesen s. fol. S 7-14, S 526-535, S 688-691, S 850-852, S 856 f., S 941 ff. u.a.



Abb. 14

- ein Pochwerk (Bild 15) zur Zerkleinerung der Erze (Trockenpochwerk);



Abb. 15

- das Klauben und Waschen von zerkleinertem Erz (Bild 16). Die Krukenwäsche und die Siebwäsche bezwecken eine Anreicherung des Erzanteils im Röst- und Schmelzgut. Bemerkenswert ist hier nicht zuletzt die Illustration von Frauenarbeit im Montanwesen;
- das Innere einer Schmelzhütte zum Erschmelzen von Silber- und/oder Kupfererzen, wobei das Feuer in den

Schachtöfen durch wasserradgetriebene Blasebälge angefacht wird (Bild 16.A).

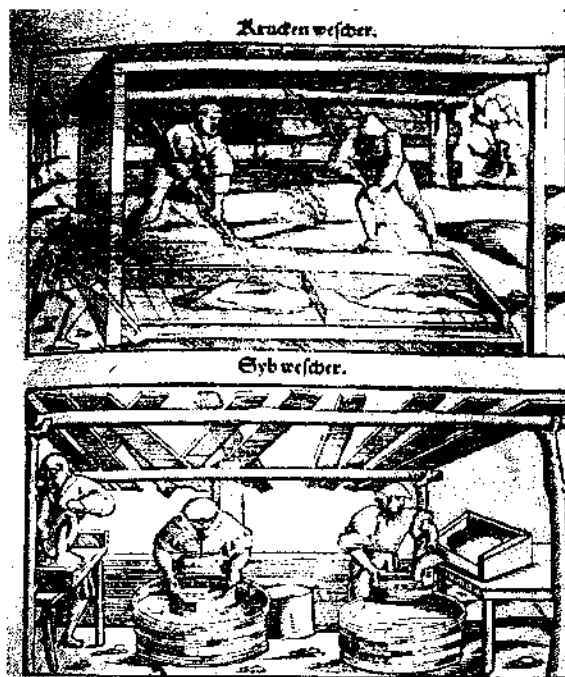


Abb. 16



Abb. 16.A

Vom Graphiker Heinrich GROSS (oder GROFF) stammt diese im Original kolorierte Darstellung einer Schmelz- und Treibhütte vor 1550, wahrscheinlich in oder bei La-Croix-aux-Mines unweit des Lebertals im Lothringischen gelegen (Bild 17). Die Darstellung ist Teil einer Bilderreihe, die Einzelheiten der Silberproduktion in den Vogesen - von der Erzgewinnung im Bergwerk bis zum Abtransport des erschmolzenen Silbers - veranschaulicht ²²⁹.



Abb. 17

Den Betrieb einer Schmelzhütte im Schwazer Revier am unteren Inn zeigt eine Miniatur im *Schwazer Bergbuch von 1556* (Bild 18 / Farbtafel Seite 223 unten), das im übrigen nur kurz auf das "Schmelzwerk" eingeht. - Von dieser Bilderhandschrift sind heute ein Dutzend Exemplare bekannt; sie sind ein einzigartiges Dokument des nordostalpinen Bergbaus am Niedergang der frühneuzeitlichen Hochkonjunkturphase, deren Ausbringen an Silber und Kupfer europäische Dimensionen erreicht und zeitweise eine Spitzenposition erzielt hatte ²³⁰.

Vielleicht hat den oder die Verfasser des *Schwazer Bergbuchs* das bevorstehende Erscheinen von AGRICOLAS großem Bergbuch bewogen, dem Hüttenwesen nur ein kleines Kapitel einzuräumen. - Das Titelblatt der ersten deutschsprachigen Ausgabe von 1557 der *De re metallica libri XII* von AGRICOLA, übersetzt von Philip BECHI unter dem Titel *Vom Bergwerk XII Bücher*, darf hier nicht fehlen (Bild 19). Die zahlreichen Illustrationen zur Kupfer- und Silbermetallurgie bei AGRICOLA hätten allein für diesen Beitrag genügend Vorlagen geliefert. Mein Ziel ist es indessen, einen Überblick über die Breite der bildlichen Informationsvermittlung in der Fachliteratur der Frühen Neuzeit zu gewinnen. Daher werden hier nur einige wenige der informativen Holzschnitte, die AGRICOLA in großer Zahl anfertigen ließ, reproduziert ²³¹.



Abb. 19

- Grundriß einer großen Seigerhütte nach den Angaben AGRICOLAS (Bild 20); es handelt sich wahrscheinlich um die seiner Verwandten Schütz im sächsischen Chemnitz am Fuße des Erzgebirges;

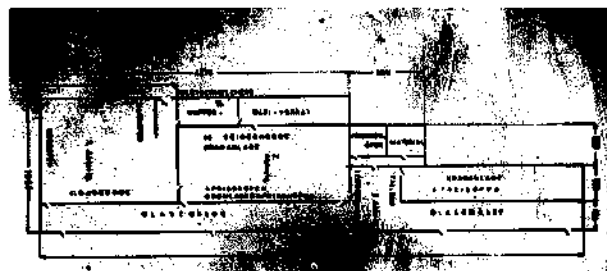


Abb. 20

²²⁹ Vgl.: La mine mode d'emploi.- La Rouge Myne de Saint Nicolas de la Croix dessinée par Heinrich GROFF, Evreux 1992

²³⁰ Vgl. Erich EGG: Der Schwazer Bergbau und sein Bergbuch.- In: Faksimileausgabe des Schwazer Bergbuches Codex 10.852 der Österreichischen Nationalbibliothek, Wien-Essen-Graz 1988, S. I - XXIII

²³¹ Es handelt sich um 273 informative Holzschnitte und Initialen; vgl. das hier herangezogene dtv-Taschenbuch: Georg AGRICOLA, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen.- Bearbeitet von Carl SCHIFFNER et.al., München 1994

- Der Darrofen wird geöffnet; das Darren der Kienstöcke ist beendet, wodurch diesen ein Großteil des beim Seigern im Kupfer verbliebenen silberhaltigen Bleis entzogen wurde (Bild 21);



Abb. 21

- Treibherde mit Backsteingewölben nach Freiburger und polnisch-ungarischer Art (Bild 22);
- Das "Scheibenreißen" von Garkupfer nach AGRICOLA (Bild 23); die Garkupferscheiben gelangten anschließend in den Handel.

Nach AGRICOLA muß fast zwangsläufig auf Lazarus ERCKER eingegangen werden. Hier haben wir das Titelblatt von ERCKERS *Beschreibung Allerfürnehmsten mineralischen Erztz und Bergwerksarten*, Prag 1574 (Bild 24). ERCKER (1528/30 - 1594), der Wardein, Probations- und Münzmeister (Dresden/ Prag) sowie - seit 1577 - Oberstbergmeister von Böhmen, gilt als einer der bedeutendsten Metallurgen des 16. Jahrhunderts. Sein "Großes Probierbuch" ist eine wichtige Quelle unserer Kenntnisse vom Hütten- und Probierwesen jener Zeit²²². Hieraus stammen die folgenden beiden Illustrationen:

- Das "Frischen" von Rohkupfer mit Blei (Verbleien des Kupfers zur Herstellung von Seigerstücken, Bild 25);



Abb. 22

- Das "Seigern" der Frischstücke/ Seigerstücke auf dem Seigerofen (Abtrennen des silberhaltigen Bleis = Werkblei/ Bild 26).

Das "Bergbuch" aus dem Gothaer Codex des *Speculum Metallorum* (Bild 27) vom späten 16. Jh. enthält im umfangreichen schmelztechnischen Teil u. a. Hinweise auf den Bau von Schmelzhütten, jedoch ohne Abbildungen, wie dies im Lindauer Exemplar der Fall ist. Diese berg- und hüttenkundlichen Handschriften - voran das *Schmelzbuch des Hans Stöckl* von 1560²²³ - besitzen erstrangigen Quellenwert in schmelztechnischer und probierkundlicher Hinsicht.

Dieser Ausschnitt (Bild 28) vom Titelblatt der *Meißnischen Bergk Chronica* des Petrus ALBINUS, Dresden 1590, gibt u. a. Hinweise auf Schmelzöfen und einen Treibherd (sächsischer Bauart).

²²² Vgl. Lazarus ERCKER: *Beschreibung der Allervornehmsten Mineralischen Erze und Bergwerksarten* vom Jahre 1580.- Bearbeitet von Paul Reinhard BEIERLEIN (= Freiburger Forschungsheft D 34). Berlin 1960; vgl. a. Ludmilla KUBÁTOVÁ, Hans PRESCHER & Werner WEISBACH: *Lazarus ERCKER (1528/30-1594)*, Leipzig-Stuttgart 1994

²²³ Vgl. Erich EGG: *Das Schmelzbuch des Hans Stöckl. Die Schmelztechnik in den Tiroler Hüttenwerken um 1550.- Der Anschnitt*, Sh. 2, 1963. Zu den übrigen Schmelzbüchern.- Vgl: Lothar SUHLING: *Georgius AGRICOLA und die Hütten- und Probierwesen seiner Zeit: Die "De re metallica libri XII" im Kontext metallurgischer Handschriften (frühneuzeitlicher Schmelzbücher)*.- In: Friedrich NAUMANN (Hrsg.): *Georgius AGRICOLA - 500 Jahre*, Basel u.a., 1994, S 453-464



Abb. 23

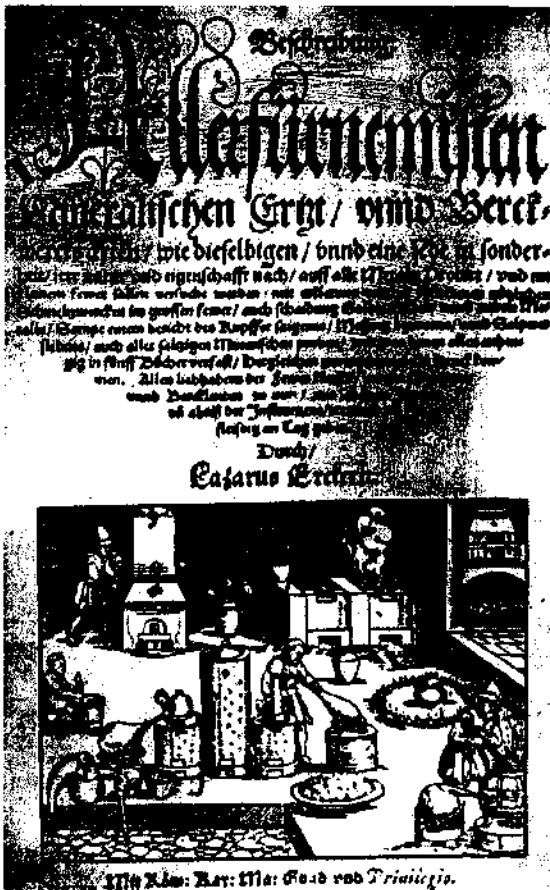


Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26

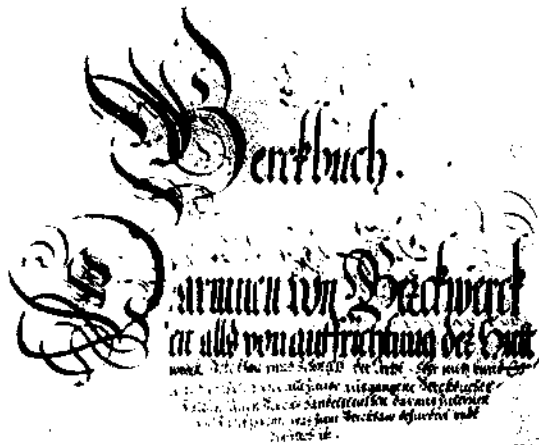


Abb. 27

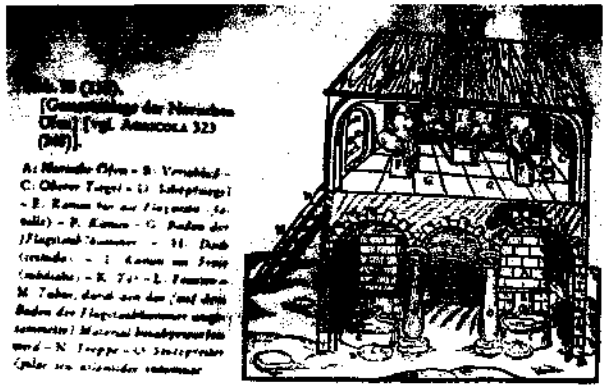


Abb. 29



Abb. 28

Aus dem Kommentarband von 1606 zur *Alchemie* des Andreas LIBAVIUS von 1597 bzw. 1606 (2. Aufl.) stammt diese Abbildung einer Schmelzhütte mit Norischen Sumpfföfen und Flugstaubkammer (Bild 29), ebenso wie die eines bei AGRICOLA entlehnten Spleißofens (Bild 30), in dem silberarmes Schwarzkupfer zu silberreicherem Bodenkupfer (Spleißkupfer) und Kupferglätte verschmolzen wird²³⁴.

Die folgende Darstellung der Kupferseigerung im Seigerofen (links) und das Darren der Kienstöcke im Darrofen (Bild 31) findet sich weder bei AGRICOLA noch bei ERCKER.

Das stark an AGRICOLA und ERCKER angelehnte Werk von Georg ENGELHARDT VON LÖHNEYB, *Bericht vom Bergkwerck / Wie man dieselben Bawen / und in guten Wolstand bringen soll...* Zellerfeld 1617 (Bild 32), besteht vor allem durch seine hervorragenden Illustrationen. Hier einige wenige Beispiele aus dem Hüttenbereich:

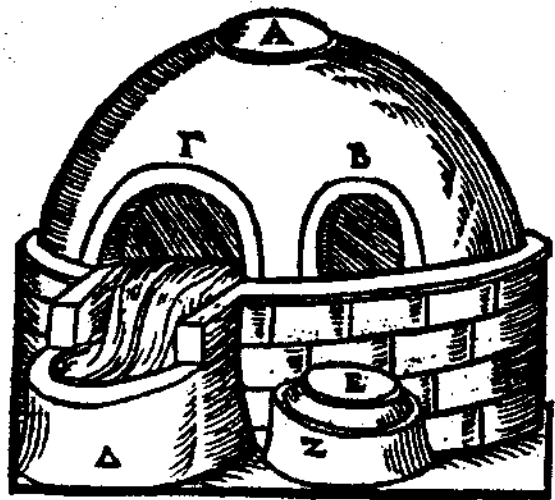


Abb. 30

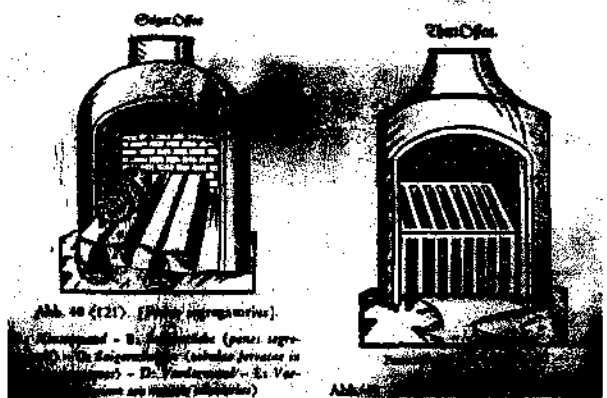


Abb. 31

²³⁴ Vgl. den Bildteil in der deutschen Übersetzung und Bearbeitung von Friedemann REX: *Die Alchemie des Andreas LIBAVIUS*. - Ein Lehrbuch der Chemie aus dem Jahre 1597, Weinheim 1964



Abb. 32

- Das Rösten von silberhaltigem Bleierz in Brennöfen (Bild 33, rechts die Schmelzhütte); das Erzrösten ist bei sulfidischen Erzen eine grundlegende Voraussetzung der Verhüttung;



Abb. 33

- Die Schmelzhütte aus dem frühen 17. Jahrhundert, eine der recht seltenen Darstellungen von derartigen Hüttenanlagen (Bild 34);



Abb. 34



Abb. 35

- Das Silberfeinbrennen von Blicksilber in der Silberhütte (Bild 35) und
- der Silberbrenner am Brennofen (Bild 36).

Damit endet die kurze themenbezogene Auswahl an Buchillustrationen aus der Frühen Neuzeit. Festzuhalten ist, daß es sich hier um ein bedeutendes montanhistorisches Quellenmaterial handelt. Ohne diese 'bildgestützten' Informationen würde der Technik-, Sozial- und Wirtschaftsgeschichte dieses Zeitabschnitts insgesamt bei aller verbaler Prägnanz der Schriftquellen ein in der Technik ausschlaggebendes Element - die Anschaulichkeit - fehlen.