BERGKNAPPE 68

Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden Stiftung
Bergbaumuseum Schmelzboden-Davos

2/1994
Mai
18. Jahrgang

Redaktion:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2, 7270 Davos Platz, Tel. 081 43 63 66
Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur, Tel. 081 72 1761

Jahresbeitrag: Fr. 50.-Fr.
Einzelnummer: 10.--
PC: 70-4300-0

Präsident Verein und Stiftung
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2, 7270 Davos-Platz

Stiftung: eröffnet am 26. Januar 1980

Inhaltsverzeichnis

AgricolaJahr 1994 2
De Re Metallica 3
Lampadius und die Zinkgewinnung in Klosters 20
Paracelsus - medizinischer Begutachter von Bädern 24
Bleigewinnung in der Antike 26
Bericht Generalversammlung 32
Einladung Eröffnung Schaubergwerk 33
Neues aus S-char1 34
Bücher, Mutationen Stiftungsrat, Verdankungen 36

Regionalgruppenleiter:

Davos-Silberberg:
Hans Heierling, Flüelaweg 4, 7260 Davos-Dorf

Klosters- P rättiga u:
R. Renner, Rathausgasse 2, 7250 Klosters

Filisur-Albulatal:
ChI'. Brazerof cife. Belfort, 7499 Schmitten

S-charl- Unterengadin:
Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

Ems-Calanda:
Dr. Ruedi Krähenbühl, Via Casti, 7403 Rhäzüns

Savognin-Oberhalbstein:
E. Brun, Greifenseestrasse 2, 8600 Dübendorf

Schams:
H. Stäbler, Rufana, 7477 Filisur

Oberengadin:
G.D. Engel, Via Tegiatscha 22, 7500 St. Moritz 3

Arosa-Schanfigg:
Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa

Bündner Oberland:
G. Alig, Miraniga, 7134 Obersaxen-Meierhof

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität, CH-1700 Fribourg
Prof. RN Dr.J. Stelcl, Universität, CSSR-61100 Brno
Hans Stäbler, Rufana, CH-7477 Filisur
Dipl. Ing. H.J.Kutzer, Bergbauingenieur, Rehbergstr. 4, D-8911 Windach
Prof. Dr. E. Niggli, Universität, CH-3000 Bern
Dr. Ing. Herbert W.A. Sommerlatte, Bergbauingenieur, Im Rötel 21, CH-6300 Zug
Prof. Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum, D-44791 Bochum
Prof. Dipl. Ing. Dr. mont. Dr. phil. G. Sperl, Jahnstr. 12, Erich-Schmid-Inst. für Festkörperphysik, A-8700 Leoben Dipl. Ing. Dr. H.J. Köstler, Grazerstrasse 27, A-8753 Fohnsdorf
Dr. E.G. Haldemann, Int. Consulting Geologist, CH -1792 Cordast FR
E. Brun, Präsident SGHB, Greifenseestr. 2, CH-8600 Dübendorf
Dr. F. Hofmann, Geologe, Rosenbergstr. 105, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall

Titelseite: Grafik Honegger-Lavater, Zürich. Mit freundlicher Genehmigung der SIA-Schmirgel- und Schleifindustrie AG, Frauenfeld. **Innenseite:** Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII.

Druck: Buchdruckerei Davos AG

„Agricola Jahr 1994“

Wie wir bereits im BK Nr. 65/3 1993 ankündigten, wird aus Anlass seines 500. Geburtstages des sächsischen Gelehrten und Humanisten Georgius Agricola, Schöpfer des ersten umfassenden "Lehrbuches" des Montanwesens, in aller Welt gedacht. Gedenkausstellungen und Ehrungen werden organisiert bzw. vorgenommen, nicht allein in Deutschland, so auch in der Schweiz.

In den Jahren 1984, 1986 und 1990 beschäftigten wir uns im Bergknappen bereits mit Agricolas Leben und Wirken und in unserem Bergbaumuseum im Schmelzboden gibt es zahlreiche Abbildungen aus seinem Buch.

Als Arzt und Pharmazeut, Praktiker und Diplomat, Philosoph und Pädagoge sowie vor allem als Naturforscher und Mineraloge, hatte er sich in den Stätten seines Wirkens in Sachsen und Böhmen, insbesondere in St. Joachimsthal, dem heutigen Jachymov, wo er einige Jahre als Stadtarzt und Apotheker wirkte, mit den dortigen Erzlagerstätten und ihrem Abbau befasst. Diese sächsisch-böhmischen Grubenreviere waren im ausgehenden Mittelalter wegen ihrer hohen Silberproduktion berühmt, denn man arbeitete, technisch gesehen, bereits recht fortschrittlich.

Agricolas "Lehrbuch" erschien 1556 in lateinischer Sprache bei Froben in Basel unter dem Titel:

"Georgii Agricolae de re metallica Libri XII".

Bereits 1557 folgte die deutsche Uebersetzung im gleichen Verlag unter dem Titel:

"Vom Bergkwerk XII Bücher".

Agricola hat die Herausgabe seines Werkes nicht mehr erlebt, er starb in Chemnitz, Sachsen, am 21. November 1555.

"De re metallica" ist insofern einzigartig, als es mit 292 Holzschnitten von erstaunlicher Qualität illustriert ist, die sachgemäss die Technik der damaligen Bergbau- und Hüttenkunde wiedergeben. Es sind teilweise nahezu masstäbliche Darstellungen und stammen zumeist aus der Werkstatt des Joachimthaler Holzschneiders Basilius Weffring. Auch der Schweizer Hans Rudolf Manuel Deutsch hat eine ganze Reihe von Abbildungen geschaffen.

Noch heute wird Agricola's *"De re metallica"* als Standardwerk über mittelalterlichen Bergbau schlechthin angesehen. Nach 1556 wurde es mehrfach in andere Sprachen übersetzt; doch etwa Ende des 17. Jahrh. begann das Interesse daran, bedingt durch die fortschreitende Entwicklung der Technik, langsam zu erlöschen.

Im Zusammenhang mit dem "Agricola Jahr 1994" und in Würdigung der Drucklegung und Veröffentlichung von Agricola's Werken in Basel, hatte die Universität Basel am 26. November 1993, anlässlich der 533. Jahrfeier ihrer Gründung in der Marienkirche, dem 67-jährigen Geologen und Historiker Dr. sc. Hans Prescher, Museumsrat in Dresden und heute sicherlich der bedeutendste Agricola-Forscher, die Würde eines Doktors der Philosophie ehrenhalber verliehen.

Die Laudatio der Philosophisch-Historischen und der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät lautete:

- der mit der Neuausgabe der Werke Agricolas einen hervorragenden Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften im Zeitalter des Humanismus geleistet hat.
- der damit den Erdwissenschaften eine ausserordentlich wichtige Quelle erschlossen hat.
- der zugleich der Editionswissenschaft ein Vorbild gegeben hat.

Im Nachfolgenden veröffentlichen wir aus berufener Feder eine Würdigung des Lebens und Wirkens des "Georg Bauer, alias Georgius Agricola".

Die Redaktion

„De re metallica“ des Georgius Agricola (1494 - 1555)

Randbemerkungen eines Bergmannes

Herbert W. A. Sommerlatte, Zug

Agricola in seiner Zeit

Um Persönlichkeiten zu verstehen, deren Leben bereits Hunderte von Jahren zurückliegt, sollte man sich als erstes mit der Epoche, in der sie lebten, sozusagen mit ihrem geistigen Umfeld, gründlich beschäftigen. Es sind ja nicht allein politische, gesellschaftliche oder wirtschaftliche Ereignisse und Strömungen, die einen Menschen und seine Persönlichkeit formen. Hinzu kommen auch Begegnungen, Auseinandersetzungen und Beziehungen zu Zeitgenossen.

Vor 500 Jahren wurde einer der grossen Universalgelehrten und Humanisten des Abendlandes geboren. Ein Mann, dem Erasmus von Rotterdam (1469 - 1536) später in väterlicher Freundschaft zugetan war und dessen Name ebenbürtig neben dem anderer Humanisten wie Luther, Melanchthon, Paracelsus, Kopernikus u.a. überliefert ist. Es war Georg Bauer oder, wie er sich später auf der Universität Leipzig nannte, Georgius Agricola. Am 24 März 1494 kam er als Sohn eines Tuchmachers in Glauchau, nahe der Stadt Chemnitz, in Sachsen zur Welt.

Er wurde in eine unruhige Epoche hineingeboren, schon eher in eine wahre Zeitenwende, die sich langsam zu einem Umbruch entwickelte, der das ganze christliche Abendland erschüttern sollte. Diese Ereignisse setzten - wenn auch zeitlich etwas willkürlich festgelegt - mit der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492, zwei Jahre vor Agricolas Geburt, ein. Damals segelte Christoph Columbus gen Westen, während Vasco da Gama, nur wenig

später, Afrika ostwärts auf dem Wege nach Indien umschiffte. Karl V., Kaiser des Römischen Reiches seit 1519, konnte so rechtens, wie überliefert, behaupten, in seinem Reiche würde die Sonne niemals untergehen. Kopernikus, der Astronom, lehrte zu jener Zeit bereits, dass die Erde samt Planeten die Sonne umkreist, womit er das heliozentrische Weltsystem schuf, ganz im Gegensatz zur überlieferten, von Rom abgesegneten Geozentrik des Ptolemäus. Der Augustinermönch Martin Luther schlug 1517 seine 95 Thesen an die Pforte der Schlosskirche in Wittenberg, womit eine theologische Bewegung begann, die schliesslich zur Reformation führte. Und nicht zu übergehen: Paracelsus, der Arzt und ewige Wanderer, belebte die Heilkunst mit ungewöhnlichen, neuen Ideen. Viele weitere Beispiele lassen sich anführen. Die Unrast der ganzen Epoche war auf allen Lebensgebieten überwältigend und steigerte sich zu religiösen und sozialen Unruhen. Zudem, weitaus bedrohlicher, waren 1529 erstmals die Türken unter dem Osmanen Suleiman II vor Wien erschienen und bedrohten das ganze Abendland. Trotz allem aber blühten Wissenschaft, Kunst und Handwerk. Handel griff über alle Grenzen, und Vorläufer der später einsetzenden technischen Entwicklung lassen sich rückblickend erahnen. Kurz: Die Neuzeit begann das Mittelalter abzulösen. Die Renaissance, von Italien ausgehend, breitete sich über das Abendland aus, gewann an Einfluss, mit ihr die Bewegung des Humanismus, der im Gegensatz zur bisher vorherrschenden kalten, nüchternen Scholastik nur noch menschliche Einsichten, so wie sie die Antike gelehrt hatte, gelten liess.

Dies waren die Zeitumstände, unter denen Agricola in Sachsen aufwuchs. Seine Schul- und Universitätsausbildung folgte den damals üblichen Richtlinien, die gänzlich auf die vollkommene Beherrschung der alten Sprachen, besonders des Lateinischen, ausgerichtet waren. Latein war die Sprache der Humanisten. 1515 bestand er an der Universität Leipzig sein Bakkalaureat. Nach einigen Unterbrechungen, vor allem als Lehrer an Lateinschulen in seiner Heimat, beschloss er, seine Ausbildung in Italien fortzusetzen, damals das Ziel so mancher Scholaren. 1523 begann er sich in Bologna und Padua intensiv mit Medizin zu beschäftigen, und bald konnte er sein Studium mit dem Doktor der Medizin abschliessen. Nebenbei befasste er sich bezeichnenderweise mit Schriften antiker Aerzte, wie Galen und Hippokrates; an der Wiederherausgabe ihrer Werke in Venedig war er in den Jahren 1524 - 25 sogar beteiligt.

Als Agricola 1526 nach Sachsen zurückkehrte, nun schon 32 Jahre alt, hatte er ohne Zweifel ein umfassendes, weltoffenes Allgemeinwissen erworben persönliche Kontakte und eine lebhafte Korrespondenz verbanden ihn mit namhaften Humanisten der Zeit, ja auch als Mediziner hatte er sich einen geachteten Namen geschaffen.

In Chemnitz heiratete er damals eine wohlhabende Witwe, deren verstorbener Mann Zehnter, also Steuereinnehmer, in der reichen erzgebirgischen Silberbergwerksstadt Schneeberg gewesen war. Obschon Agricola aus einer nicht unbemittelten Familie stammte, war er damals bestrebt, das Materielle nicht zu vernachlässigen.

Bei seiner Rückkehr 1526 in die sächsische Heimat wird ihm wohl bekannt gewesen sein, dass sich während seiner Abwesenheit so manches dort verändert hatte. Längst hatte er erfahren, dass sich der Bergbau im nahen Erzgebirge, über den er schon in seiner Kindheit und Jugend viel gehört hatte, merklich ausgedehnt hatte, und dass es infolgedessen zu einem spürbaren wirtschaftlichen Aufschwung im ganzen Land gekommen war:

Das sächsisch-böhmische Erzgebirge ist ein aus alten, kristallinen Gesteinen aufgebauter, nicht allzu hoher Gebirgszug, der sich vom Elbsandstein-Gebirge über 130 km in südwestlicher Richtung bis zur Elster hinzieht. Sachsen liegt auf der abgeflachten nördlichen Flanke des Gebirges, indessen die südliche recht steil ins Böhmische einfällt. Wegen seines erstaunlich grossen Reichtums an Erzlagerstätten heisst das Gebirge seit altersher Erzgebirge oder Krusohori,

Noch vor der Jahrhundertwende wurden im Sächsischen die reichen Silbervorkommen von Schneeberg und Annaberg südlich von Chemnitz

entdeckt, hingegen kam es erst zu Agricolas Zeiten zu ähnlichen Funden im sächsischen Marienberg, vor allem aber im Böhmischen. Hier stiessen um 1516 zumeist aus dem Harz zugewanderte Bergleute auf Vorkommen, die an Silber-Reichtum nahezu alle bisher bekannten Lagerstätten des Erzgebirges übertrafen. Man fand sie in den Wäldern des Konradsgrüner Tales. Bergmannssiedlungen entstanden alsbald und wuchsen so schnell, dass sie bereits 1520 zur freien Bergstadt, zu St. Joachimsthai (heute jächymov) vereinigt wurden. Fast unvorstellbar ist es, dass dieser Ort binnen weniger Jahre zur zweitgrössten Stadt Böhmens, nach Prag also, wurde, und damit an Einwohnerzahl auch jede sächsische Stadt übertraf. St. joachimsthal wuchs zu einer wahren "Boom Town" mit viel "Berggeschrei" und allen üblichen Begleiterscheinungen.

Im Jahre 1527, also nur kurz nach seiner Rückkehr aus Italien, erschien Agricola in St. Joachimsthal und wurde zum Stadtarzt und damit auch zum Stadtapotheker ernannt. Eine erstaunliche Tatsache. Was hatte ihn, den welterfahrenen Humanisten, in diese harte, nüchterne Umgebung getrieben? Welche waren die Beweggründe und wie gelang es ihm, sich diese sicherlich recht begehrte Stellung zu sichern? Anregende Fragen, auf die es mehr als nur eine Antwort gibt. Wie auch immer diese ausfallen mögen, Agricola hielt es vier Jahre, also von 1527 bis 1531 im "Thai" aus, wie St. joachimsthal bald genannt wurde. Es sollten für ihn, den ständig wachen, immer neugierigen Beobachter, fruchtbare Jahre werden. Hier begann er die Kenntnisse zu sammeln, auf die sich bald seine Veröffentlichungen und Bücher gründeten.

Er kam als Arzt, der Mineralien und Metalle suchte, die sich unter Umständen als Arznei oder Heilmittel verwenden liessen. Hier in den zahlreichen Erzgruben, vielleicht auf Gesteinshalden oder vor Ort untertage, auch in den Uebertagebetrieben, konnte er sie finden und sammeln. Es entging ihm daher nicht, wie die Erze abgebaut, gefördert, aufbereitet und verhüttet wurden. Wissenschaftlich geschult, wird er seine bergtechnischen und sonstigen Beobachtungen sofort systematisch geordnet und zur weiteren Verwendung abgelegt haben.

Mit vielen erfahrenen Berg- und Hüttenleuten befreundete er sich, und alle gaben ihm freimütig Auskünfte. Er schuf sich so einen hilfreichen Freundeskreis, der ihm sein Leben lang erhalten blieb.

In einer solchen Umgebung konnte es auch nicht ausbleiben, dass Agricola sich für die wirtschaftliche Seite des Bergbaus zu interessieren begann. Er investierte Geld im Bergbau, hatte dabei eine glückliche Hand, und seine Beteiligungen an dem erst 1528 entdeckten reichen Silbervorkommen von Abertham (Abertamy), westlich vom Thai, trugen überraschend reiche Früchte. In wenigen Jahren wurde Agricola ein vermögender Mann, was indirekt, wie man sehen wird, später seinen Forschungen zugute kam.

All dessen ungeachtet war Agricola, wie schon erwähnt, als forschender Arzt mit einem festumrissenen Ziel in das böhmische Bergbaurevier gekommen. Er hatte dafür gearbeitet, Ergebnisse lagen vor, und es war an der Zeit, darüber zu schreiben. 1530 erschien die Arbeit, wie nahezu alle seine Werke in lateinischer Sprache, unter dem merkwürdigen Titel "Bermannus, sive de re metallica" (zu deutsch: Bermannus oder über den Bergbau) bei Froben in Basel (s. Abb. 1). Der Verleger war durch keinen geringeren als Erasmus

GEORGII
AGRICOLAE MEDICI
BERMANNVS, SIVE
DE RE METALLICA.
FRO BEN
Basileæ, in ædibus Frobenianis
Anno M. D. XXX.

Abb. 1 Titelblatt des Buches "Bermannus, sive de re metallica" Basel 1530

von Rotterdam auf den Autor aufmerksam gemacht worden. Agricola hatte das Werk dem befreundeten, kenntnisreichen und stets hilfsbereiten joachimsthaler Hüttenschreiber Lorenz Wermann gewidmet. *(Anmerkung: Das Latein kennt den Buchstaben W nicht, dafür wird B eingesetzt, also Bermannus.)* Der "Bermannus" ist nichts anderes als eine Wechselrede zwischen einigen Personen über die Entwicklung der medizinischen Kunst seit den Zeiten der Antike und der Araber und sodann über die Heilmittel, die sich aus dem anorganischen Reich der Mineralien jeweils dem Arzt anboten. An die 90 Mineralien und Gesteine, die zumeist aus dem]oachimsthaler Lagerstättenbereich stammten, werden eingehend beschrieben. Gleichzeitig bemühte sich Agricola, sie systematisch nach äusseren Merkmalen zu klassifizieren und zu ordnen. Dass er damit Grundlagen zu einer neuen naturwissenschaftlichen Disziplin schuf, konnte er nicht ahnen, doch rückblickend wissen wir, dass Agricola sehr wohl als einer der Begründer der Mineralogie und Petrographie gilt.

Im "Bermannus" folgt nun noch eine lebhafte Schilderung der Bergbau- und Hüttentechnik, so wie sie sich in den gut ausgestatteten Betrieben von]oachimsthal darbot. Auch wenn diese Beschreibung noch bruchstückhaft ausfallen muss, lässt sie doch den allmählich keimenden Plan Agricolas erahnen, aus der Grundidee des "Bermannus, sive de re metallica" ein technisch-enzyklopädisches Handbuch über "De re metallica", also über das Berg- und Hüttenwesen seiner Zeit, zu schaffen.

Agricola war jedoch keineswegs der einzige Arzt, der sich mit Mineralien befasste. Im deutschen Sprachraum gab es noch zwei weitere, zudem aus unterschiedlichen Gründen sehr bemerkenswerte Persönlichkeiten, die mehr oder weniger gleiches wie Agricola anstrebten. Der eine war Ulrich Rülein (1465 - 1523) von Calw, Stadtarzt und später auch Bürgermeister der Bergwerksstadt Freiberg östlich von Chemnitz, und der andere Theophrastus von Hohenheim (1493 - 1541), genannt Paracelsus, der ewig wandernde Arzt aus Einsiedeln in der Schweiz. Rülein hatte seine mineralogischen

Abb.2 Titelblatt des "nützlich Büchlin" von Ulrich Rülein van Calw

Kenntnisse in den Silbererzgruben von Freiberg und Annaberg erworben, und der Titel seines um 1500 erschienenen, nur 46 Seiten starken Büchleins ist ohne weitere Erklärungen aussagekräftig genug. Es heisst: "Ein nützlich Bergbüchlin von allen Metallen, als Golt, Silber, Zeyn, Kupferertz, Eisenstein, Bleyertz und vom Quecksilber" (s. Abb. 2). Rülein beschreibt die mineralogische Paragenese der erwähnten Lagerstätten, beschäftigt sich aber auch mit der Gewinnung ihrer Mineralien. Paracelsus dagegen hat sich seine mineralogischen Kenntnisse bereits als wissbegieriges Kind in Villach, in Kärnten, erworben, wo sein Vater seit 1502 Stadtarzt war. Paracelsus kannte die Bleierzvorkommen von Bleiberg, westlich Villach, mit ihrer bunten mineralogischen Vielfalt. Seine Eindrücke fasste er später unter dem anspruchslosen Titel "Etliche Tractate: Von Metallen, von Mineralien, von edlen Gesteinen" zusammen. Das Büchlein erschien erst posthum 1582 in Strassburg. Weder Rüleins noch des Paracelsus Veröffentlichungen erreichen den wissenschaftlichen Wert des "Bermannus", doch Vorläufer und Wegbereiter sind beide, was sogar Agricola später, Rülein betreffend, betonte.

Man ist versucht, auf einiges hinzuweisen. Die

Autoren waren beide promovierte Aerzte, beide bedienten sich der deutschen Sprache und nicht des elitären Lateins, wie es Agricolas Gewohnheit war. Infolgedessen waren ihre Werke leichter verständlich und hatten einen grösseren Leserkreis, sie waren ausserdem nicht allzu umfangreich und damit preiswert. Verständlicherweise waren sie volkstümlich, verbreiteten sich bald in allen Bergwerksbezirken Mitteleuropas, und Rüleins Büchlein vor allem erlebte viele Auflagen bis hinein ins 16./17. Jahrhundert.

Gesellt man einmal gedanklich Agricola, den Arzt und Forscher, zu den Medizinern Rülein und Paracelsus, könnte man leicht zum Schluss kommen, dass Mineralogie und Gesteinskunde, alles das, was heute zur Grundlage der Geowissenschaften gehört, ursprünglich von Medizinern begonnen wurde. Ein etwas unerwarteter, doch nicht ganz unrichtiger Gedanke.

1531 entschliesst sich Agricola, seine Aemter in St. Joachimsthal aufzugeben und die Stadt zu verlassen. Er lässt sich in Chemnitz nieder, dem Wohnsitz des angesehenen, wohlhabenden Patriziergeschlechtes der Arnold, aus dem seine Ehefrau Anna, verwitwete Meyner, stammte. Sie besass in der Stadt Haus und Eigentum, dort waren Agricola und die Seinen gut aufgehoben. Hier konnte er ungestört arbeiten, und endlich kam er dazu, all das, was er in Böhmen zusammengetragen hatte, zu ordnen und auszuwerten, Untersuchungen, an denen er bereits in St. Joachimsthal gearbeitet hatte, zu vollenden, und sich schliesslich neuen Themen zuzuwenden.

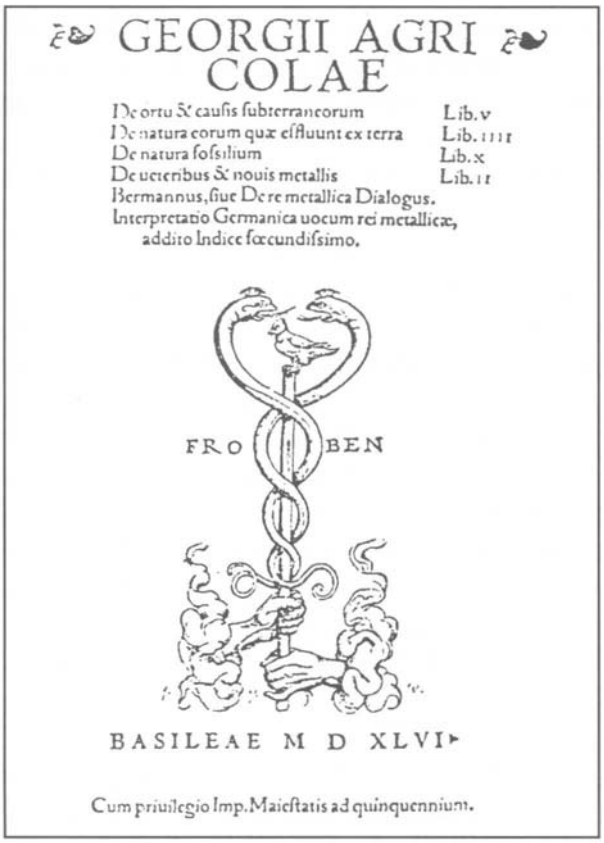
Der "Bermannus" war 1530 erschienen, kurz darauf wurde seine sog. "Türkenrede" veröffentlicht. Mit diesen beiden Schriften so unterschiedlichen Inhalts wurde Agricolas Name schlagartig, und nicht nur im Kreise der Humanisten, bekannt.

Erklärend sollte man einfügen: 1529 standen die Türken vor Wien und belagerten die Stadt. Damals richtete Agricola ein aufrüttelndes Pamphlet, die "Türkenrede" nämlich, an Ferdinand II., König von Böhmen, den jüngeren Bruder Kaiser Karl V. und später sein Nachfolger. In lateinischer Sprache warnte er auf 42 Seiten eindringlich vor den Türken, deren militärische Erfolge die Existenz des gesamten christlichen Abendlandes bedrohten. Die Schrift zeugte von grossem politischem Weitblick. Eine deutsche Uebersetzung erschien 1531.

Unter den noch in St. Joachimsthal begonnenen, dem Stadtarzt und Apotheker wichtigen Themen, waren metrologische Untersuchungen. Darüber erschien 1533 bei Froben in Basel als erste die sehr beachtete Schrift "De mensuris et ponderibus", eine kritische Besprechung des damals bestehenden Durcheinanders von ungenau definierten Massen und Gewichten. Bis etwa 1550 kam es noch zu vier weiteren Veröffentlichungen zum gleichen Thema, jedoch nunmehr auch Bergbau, Metallhandel, Geldmünzen, Kosten etc. berücksichtigend.

Am intensivsten allerdings beschäftigte sich Agricola in den frühen Chemnitzer Jahren, ohne jedoch das alte Thema Mineralien als Heilmittel zu vernachlässigen, mit der Aufarbeitung seiner bergwissenschaftlichen Unterlagen aus Böhmen, zu denen jetzt laufend auch solche aus anderen Bergbaugebieten, aus Mansfeld, dem Harz, aus den Alpenländern und entfernteren Revieren kamen. Seit der Herausgabe des epochalen "Bermannus" war Agricola in Bergbaukreisen Mitteleuropas so bekannt geworden, dass man ihn oft als Sachverständigen um Rat fragte. Besuche und eine ständig wachsende Korrespondenz waren damit fruchtbar verbunden. Nebenbei entstand auch eine ansehnliche Sammlung von Erz- und Gesteinshandstücken, die als Beleg für untersuchte Lagerstätten dienten.

Es kam jetzt in rascher Folge zur Veröffentlichung mehrerer geowissenschaftlicher Schriften, die im Grunde genommen alle nur Vorarbeiten zu dem von Agricola geplanten Buch "De re metallica" waren. Sie einzeln aufzuführen ginge zu weit; die wichtigsten jedoch wurden vom Verleger 1546 in einem Sammelband zusammengefasst (s. Abb. 3). Unter diesen sind die phänomenalen Arbeiten "De natura fossilium", ein in 10 Kapiteln systematisch ausgearbeitetes Handbuch der Mineralogie


GEORGII AGRI COLAE

De ortu & causis subterraneorum Lib. v
De natura eorum quæ effluunt ex terra Lib. IIII
De natura fossilium Lib. x
De ueteribus & nouis metallis Lib. II
Bermannus, siue De re metallica Dialogus.
Interpretatio Germanica uocum rei metallicæ, addito Indice fœcundissimo.

FRO BEN

BASILEAE M D XLVI

Cum priuilegio Imp. Maiestatis ad quinquennium.

Abb. 3
Titelblatt des "De ortu et causis suberraneorum" und anderer geowissenschaftlicher Werke, Basel 1546

mit Bestimmunskunde, und "De veteribus et novis metallis", sozusagen eine Erzlagerstättenlehre. In ihrer Gesamtheit öffnen sie einzigartiges wissenschaftliches Neuland.

Nur zu oft wurde Agricola in seinem Denken und Arbeiten unterbrochen. Schon 1534 machte man ihn zum "Stadtleybarzt", womit zeitraubende Pflichten verbunden waren, doch entsprangen auch dieser Tätigkeit im Laufe der Jahre einige medizinische Schriften, die sich, wie etwa diejenige über die Pest, erhalten haben. 1541 starb seine Frau, doch schon ein Jahr später vermählte sich der inzwischen 48jährige mit der 17jährigen Anna Schütz, die aus einer der reichsten Chemnitzer Familien stammte. Er wurde bald Bürger der Stadt und 1546 zum ersten Mal Bürgermeister, ein Amt, das er zwischen 1546 und 1553 viermal innehatte, teilweise auf befehlsartigem Wunsch des Herzogs Moritz von Sachsen, seines Landsherrn. Seine Beziehungen zu diesem und zu den Nachfolgern waren gut und nützlich. Man betraute ihn mit vielen diplomatischen Missionen, besonders in Verbindung mit dem erst 1547 beendeten Schmalkaldischen Krieg einem religiös-politischen Machtkampf zwischen deutschen Fürsten und verbündeten Städten mit dem Kaiser. Schliesslich nahmen die Herzöge regen Anteil an Agricolas bergwirtschaftlichen Arbeiten und unterstützten sie auf mancherlei Weise und mit vielen Privilegien. Ihnen allen war wohl bewusst, dass das wirtschaftliche Gedeihen des Landes eindeutig von der erzgebirgischen Silberproduktion, die seinerzeit noch eine der höchsten Mitteleuropas war, abhing. Trotz Ablenkungen und trotz politischer Verpflichtungen begann Agricola bereits in den dreissiger Jahren ernsthaft an einem von Anfang an breit angelegten Handbuch des Berg- und Hüttenwesens zu arbeiten, zweifellos ermuntert durch die erfolgreiche Veröffentlichung des "Bermannus". Gewohnheitsmässig, wohl auch im Stil der Zeit, liess er Freunde wie Gönner am Werden seiner Arbeit teilnehmen, und manches ist darüber bekannt geworden. 1533 sprach er zum ersten Mal von einem Werk, welches in XII Libri, d.h. Kapitel, das Thema behandeln würde. Aehnliche Aeusserungen folgten, die dann 1546 bereits genauer wurden. Seinem alten Studienfreund, dem herzoglich sächsischen Rat Georg Kommerstadt gegenüber erwähnte er, dass sein Buch in klarer Disposition in 12 Kapiteln aufgebaut sein werde und dass in diesem

> "Verfahrensarten aufgezeigt sind, nach denen man Erze auffinden kann, nach denen man sie herausholen, waschen und schmelzen muss, und überhaupt das ganze Handwerk der Aufbereitung der Metalle und festen Gemenge. Darin werde ich zugleich auch die Grubenmaschinen und viele andere erklären."

Noch genauer wird das ganze Werk in einem Widmungsschreiben an Kurfürst Moritz und seinen jüngeren Bruder August Ende des Jahres 1550 beschrieben (s. Abb. 11). Agricola unterstreicht, wie spärlich die Aufmerksamkeit war, die man in der Antike diesem Thema zollte, allein Plinius war eine Ausnahme. Für sein eigenes Zeitalter gibt es schon bessere Quellen, wie etwa Ulrich Rüleins Bergbüchlein. Die Inhaltswiedergabe ist knapp, doch ausreichend und damit so brauchbar, dass

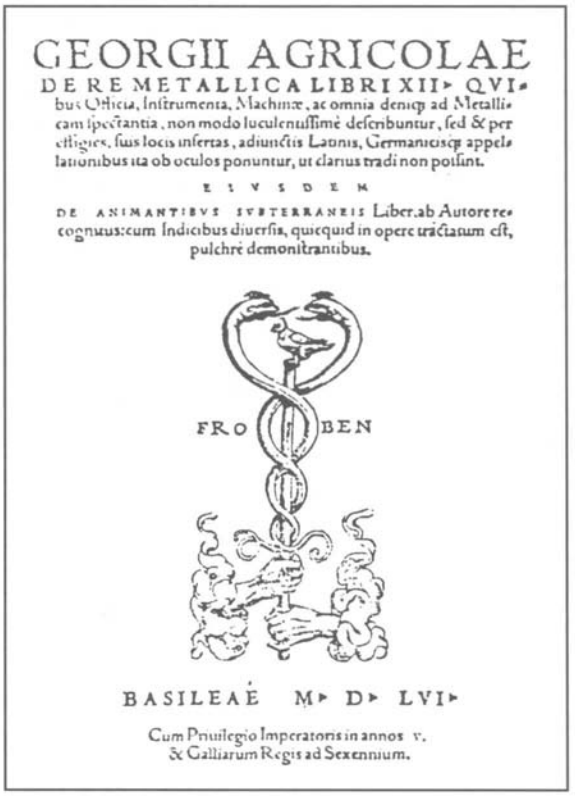
sie in deutscher Uebersetzung zitiert werden kann. Es heisst:

"Deren erstes (Kapitel) enthält das, was gegen diese Kunst und gegen die Bergwerke und Bergleute gesagt werden kann. Das zweite entwirft ein Bild des Bergmannes und geht über zu der Erörterung, wie man sie gewöhnlich über die Auffindung der Erzgänge anstellt. Das dritte handelt von den Gängen, Klüften und Gesteinsschichten. Das vierte entwickelt das Verfahren des Vermessens der Lagerstätten und legt auch die Aemter der Bergleute dar. Das fünfte lehrt den Aufschluss der Lagerstätten und die Kunst des Markscheidens. Das sechste beschreibt die Werkzeuge, Geräte und Maschinen im Bergbau. Das siebente handelt vom Probieren der Erze. Das achte gibt Vorschriften über die Arbeit des Röstens, des Pochens, des Waschens und des Dörrens. Das neunte entwickelt das Verfahren des Erzschmelzens. Das zehnte unterrichtet die Bergbaubetreibenden darüber, wie man Silber von Gold und Blei von diesem und von Silber scheidet. Das elfte weist Wege, wie man Silber von Kupfer trennt. Das zwölfte gibt Vorschriften für die Gewinnung von Salz, Soda, Alaun, Vitriol, Schwefel, Bitumen und Glas."

1550 also war der Textteil abgeschlossen; es mögen noch Abbildungen gefehlt haben, die jedoch nach und nach in bester Holzschnittmanier in St. Joachimsthal geschnitten in Chemnitz eintrafen. Trotz unvorhersehbarer Unterbrechungen undwiederholter Besuche in Böhmen konnte Agricola sein Manuskript gegen 1553 abschliessen und bei Froben in Basel abliefern. 1556 war es gedruckt.

Georgii Agricolae De Re Metallica Libri XII umfasste 555 Folioseiten und 292 Holzschnitte. Neben dem eigentlichen Text gab es u.a. ein Vorwort, den oben zitierten Brief vom 1. Dezember 1550 an Kurfürst Moritz und seinen Bruder, ausserdem eine "Elegia ad Lectorem", verfasst vom Freunde Georg Fabricius. Im übrigen waren dem Buch noch 69 Seiten "De animantibus subterraneis" (Lebewesen unter Tage) beigeheftet. Noch 1556 erschien es auf dem Büchermarkt (s. Abb. 4).

Agricola sollte die Veröffentlichung seines Werkes nicht mehr erleben. Er starb, 61 Jahre alt, am 21. November 1555 in Chemnitz. Am 27. November wurde er als Katholik - genau so wie Erasmus konvertierte er nie zum Protestantismus - im St. Peter-Pauls-Dom im nicht allzu fernen Zeitz beigesetzt.


GEORGII AGRICOLAE
DE RE METALLICA LIBRI XII ▸ QVI-
bus Officia, Instrumenta, Machinæ, ac omnia denique ad Metallicam spectantia, non modo luculentissimè describuntur, sed & per effigies, suis locis insertas, adiunctis Latinis, Germanicisque appellationibus ita ob oculos ponuntur, ut clarius tradi non possint.

EIVSDEM

DE ANIMANTIBVS SVBTERRANEIS Liber, ab Autore recognitus: cum Indicibus diuersis, quicquid in opere tractatum est, pulchrè demonstrantibus.

FRO BEN

BASILEAE M▸ D▸ LVI▸

Cum Priuilegio Imperatoris in annos v. & Galliarum Regis ad Sexennium.

Abb. 4 Titelblatt des "De re metallica libri XII" Erste lateinische Ausgabe, Basel 1556

Randbemerkungen

Genug des Biographischen, das hier sowieso nur fragmentarisch bleiben kann. Allerdings fordert auch heute noch Agricolas "De re metallica" zu Randbemerkungen heraus.

Jeder, vor allem wenn er der alten Zunft der Berg- und Hüttenleute angehören sollte, wird sich der ehrfürchtigen Scheu und der gebändigten, freudigen Neugierde erinnern, die er empfand, als er zum ersten Mal Agricolas Folianten in den Händen hielt, in ihm blättern durfte und von den vielen meisterhaften Abbildungen gefesselt wurde.

Der Text ist in lateinischer Sprache geschrieben, wie es im elitären Kreise der Humanisten und Gebildeten damals üblich war. Der Nachfahr wird dagegen fragen: warum lateinisch, warum nicht deutsch? Welchen Leserkreis wollte der Verfasser ansprechen? Offensichtlich doch eine gebildete, am Thema interessierte Gruppe, möglicherweise sogar eine solche jenseits der Sprachgrenzen, "(weil) die fremden Völker unsere Sprache nicht

verstehen". (siehe Widmungsbrief vom 1. Dezember 1550 - Abb. 11)

Man kann sich vorstellen, dass Agricola als erstes die Informationen, die ihm mit grosser Wahrscheinlichkeit in deutscher Sprache zuflossen, ins Lateinische übersetzte. Nur die Hut-Männer, die Steiger, Hüttenmeister, Wasserknechte u.a., aber auch einfache Bergmänner oder Hüttenleute - sie alle des Lateins nicht mächtig - kannten und beherrschten die fachlichen, technischen Details und Zahlen, deren sich Agricola bei der Textgestaltung später pedantisch genau bediente. An keiner Stelle seines an Einzelheiten erstaunlich reichen Werkes wurde jedoch dieser Informationsquelle gedacht. Nur einmal erwähnte er Namen einiger Freunde und gelehrter Persönlichkeiten, die ihm irgendwie beim Planen und Verfassen des Buches geholfen hatten, fast ein Akt formeller Höflichkeit; sie alle waren natürlich des Lateins mächtig, hatten aber kaum die technischen Detailkenntnisse, auf die er sich als Verfasser stützen konnte.

Die Uebertragung ins Lateinische war nicht einfach, denn für viele deutsche Begriffe konnte es in dieser, an sich toten Sprache keine gleichwertigen Ausdrücke geben. Agricola hat sie in vielen Fällen selbst geschaffen.

Man sollte ferner annehmen dürfen, dass er, der Arzt, Bergbausachverständige und mehrmalige Bürgermeister der Stadt Chemnitz, genügend materielle Mittel besass, einen gut funktionierenden Mitarbeiterstab samt Bibliothek und Archiv zu unterhalten. Der Gedanke, dass er dieses Riesenwerk allein und dazu über viele Jahre ohne tatkräftige Unterstützung bewältigt hätte, ist unvorstellbar. Kaum etwas ist darüber bekannt geworden. Immerhin weiss man, dass er um 1545/46 den jungen Lehrer Adam Siber aus Freiberg beauftragte, ein lateinisch-deutsches Lexikon zu erarbeiten, das schliesslich 480 Fachbegriffe, die Agricola gesammelt hatte, enthielt. Dieses Fachwörterbuch ist das erste seiner Art und natürlich einzigartig. Es hat sich erhalten, wie auf Abbildung 3, als "Interpretatio Germanica uocum rei metallicae ... " angedeutet.

Die wichtigsten bekannten Mitarbeiter Agricolas waren jedoch die Zeichner und Holzschneider, deren Aufgabe es werden sollte, die vielen Holzschnitt-Bilder, die notwendig wurden, zu gestalten. Es gelang ihm, in St. Joachimsthal Basilius Weffring zu engagieren, einen hervorragenden Künstler und Könner, der auch technisches Verständnis und Wissen mitbrachte. Die Mehrzahl der 292 Holzschnitte, die das Buch enthält, hatte Weffring angefertigt, wahrscheinlich meist nach Agricolas Entwürfen, auf jeden Fall immer in enger Zusammenarbeit mit ihm. Auf diesen qualitativ einmaligen Darstellungen beruhte auch ohne Zweifel ein guter Teil der Berühmtheit des ganzen Werkes, die sich bis in unsere Tage erhalten hat. Die Abbildungen verdeutlichen den Text visuell und sind besonders für denjenigen, der das Lateinische nicht beherrscht, eine grosse Hilfe.

Mit Beschreibungen einzelner Holzschnitte liessen sich viele Seiten füllen, was hier unmöglich ist. Jedoch sollte man anerkennend unterstreichen, dass beispielsweise Geräte, maschinelle Einrichtungen u.ä. so masstäblich gezeichnet sind, dass man sie ohne grosse Schwierigkeiten nachbauen könnte (Abb. 5 und 6). Fehler finden sich, doch aufs Ganze bezogen sind sie unwesentlich. Reizvoll ist es, sich beim Betrachten dieser oder jener Abbildungen daran zu erinnern, dass die dargestellten Einrichtungen nahezu unverändert und zeitlos (Abb. 7 und 8) in der Vergangenheit wie in unserem Jahrhundert genutzt wurden. Man könnte an die altägyptischen Goldwaschherde denken, die auf Wandbildern in den Grabkammern von Beni Hasan abgebildet sind (etwa 2000 v. Chr.), oder auch an die Pochwerksanlagen in Südafrika oder in Siebenbürgen, die bis in die Mitte unseres Jahrhunderts betrieben wurden. Viele ähnliche Beispiele liessen sich anführen Erwähnenswert wäre noch eine etwas überraschende Tatsache: In Kapitel 5 "Von dem Aufschluss und dem Abbau der Lagerstätten und von der Markscheidekunst" gibt es eine Reihe von Holzschnitten, die offensichtlich nicht von Weffring, vielmehr von einem Schweizer Holzschneider namens Rudolf Manuel Deutsch stammen. Sie sind mit RMD signiert. Vermutlich gingen einige der Weffringschen Arbeiten verloren, und der

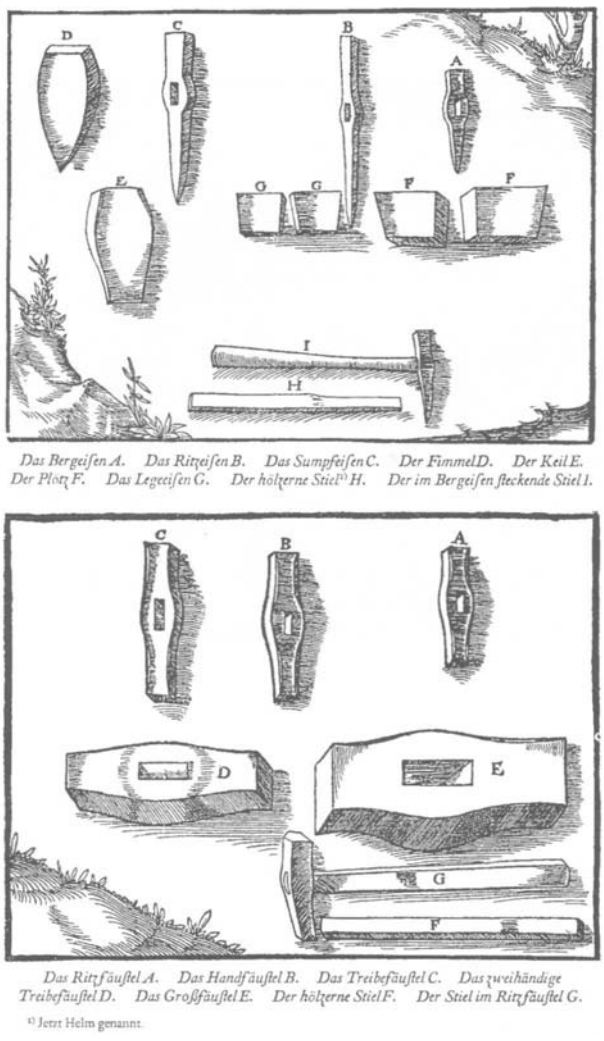


Abb.5 Einfache Werkzeuge

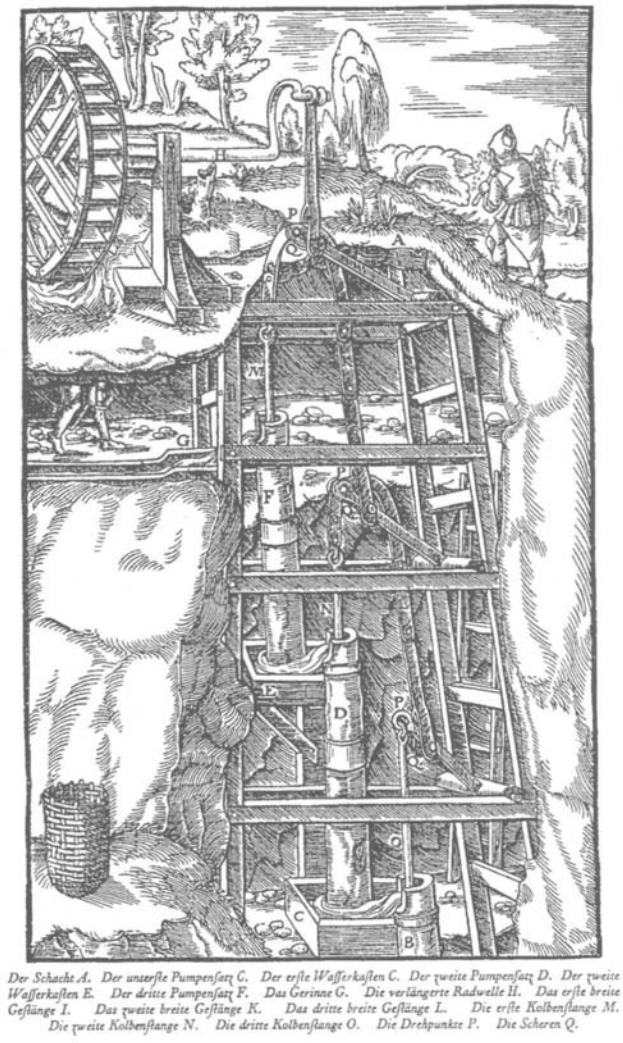


Abb. 6 Wasserhaltung - komplizierter Pumpenbetrieb

Verleger musste sie notgedrungen und schnellstens ersetzen. Froben betraute 1553 den ihm bekannten Deutsch mit dieser Aufgabe.

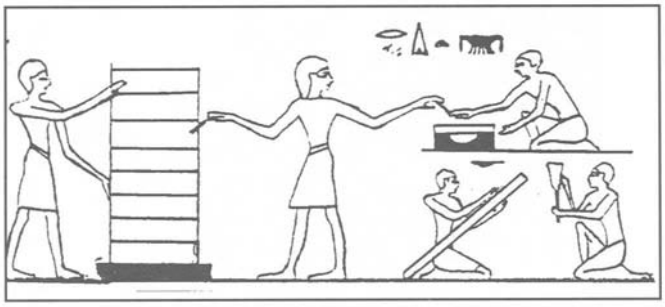
Fassen wir zusammen: Agricola hatte 1553 sein in lateinischer Sprache vorliegendes Manuskript an den Verleger in Basel geschickt, und 1556 erschien es als "De re metallica" im Verlag von Hieronymus Froben in Basel. Agricola erlebte diesen Tag nicht mehr, er verstarb 1555 in Chemnitz.

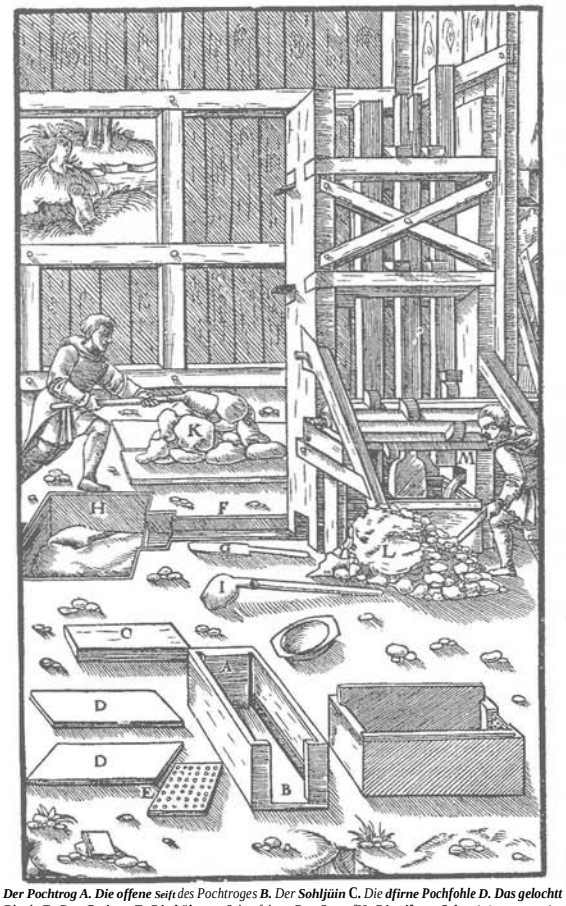
Anscheinend wurde sein neuartiges, enzyklopädisches Hand- und Lehrbuch der Berg- und Hüttenkunde in der Gelehrtenwelt mit Achtung und viel Interesse aufgenommen. Trotz alledem kam es aber bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts im ganzen gesehen nur zu vier Auflagen. Bereits nach der 2. Auflage 1561 überliess Froben die Druckstöcke einem anderen Basler Verleger, der diese dann für seine Auflagen von 1621 und 1657 benutzte.

Froben gab 1563 noch eine italienische Fassung "in lingua Toscana" heraus, die erstaunlicherweise der Königin von England - es war Elisabeth 1. gewidmet war. Was für eine Geschichte mag hinter dieser Widmung stehen? Ob derjenige, der sie veranlasste, vielleicht der Ansicht war, mit Agricolas Ratschlägen könnte man die Metallproduktion des Königreiches verbessern oder gar anheben, -- damit die Flotte in bester Ausrüstung einem eventuellen Ansturm einer spanischen Armada

m.

Zeitlos vom alten Aegypten bis zur Neuzeit:





Der Pochtrog A. Die offene Seift** des Pochtroges **B.** Der **Sohljüin C.** Die **dfirne Pochfohle D. Das gelochtt** Blech E. **Das Gerinne F. Die hölzerne** Schaufel **G. Der** SumpfH, **Die eiferru Schau**feil, Ein Haufen gepochtesEr{ **K. DasEr{,** welches gepocht werden [olt **L. DerWt1J!er{ujluß M.

*Die QuerrinnmA. **Das** Unurfaß B, Das andere Faß C,*

Abb. 7 *oben*

Hölzerne Herdplatten mit Querleisten zum Waschen und Konzentrieren goldhaltiger Sande

n. in Betrieb, schwach geneigt
Aufgabe von unsortierten Sanden

o. abspülen des angereicherten Sandes

Abb. 8 *links*

Hölzernes Nass-Fachwerk (3 *Stempel)*

r. Antrieb durch Wasserrad (nicht sichtbar) mit
Darstellung von Einzelteilen

rechts als Vergleich:
In den slowakischen Karpaten (Tatra) von Bauern betriebenes Pochwerk 2x3 Stempel 1937
Aufnahme Sommerlatte

widerstehen würde, --- dies lässt sich leider nicht eindeutig beantworten !

Von vielleicht sogar durch den Verleger geförderten Uebersetzungen ins Spanische, wissen wir nichts. Dessen ungeachtet sollte der Name Agricolas, vor allem unter Berg- und Hüttenleuten, in Spanien kein unbekannter Begriff gewesen sein. Spanien war seit Phönizier- und Römerzeiten immer ein Bergbauland gewesen und begann gerade als Agricolas "De re metallica" publiziert wurde, in seinem Kolonialreich in Südamerika und Mexiko reiche Erzlagerstätten im Raubbau auszubeuten. Technischer Rat war sicherlich überall dort, wo anfänglich überwiegend nur nach Edelmetallen geschürft wurde, willkommen.

Schon 1569, also nur 13 Jahre nach Erscheinen von "De re metallica" , kam in Madrid ein bergtechnisches Sammelwerk unter dem gleichen Titel "De Re Metallica" heraus, worin der Verfasser, ein gewisser Bernardo Perez de Vargas, ohne Bedenken wesentliche und längere Teile vom AgricolaText abgeschrieben hatte. Er hielt es auch für unnötig, Agricolas Namen an irgend einer Stelle zu erwähnen. Plagiate waren seinerzeit nichts ungewöhnliches. Anders verhielt sich viele Jahre später ein Spanier, der in Potosi, im heutigen Bolivien gelegen, ansässig war.

1545 bereits, so ist es überliefert, stiessen die Spanier im unwirtlichen, kahlen Hochland der Anden auf erstaunlich reiche Silbervorkommen, die besonders in einem 4688 m hohen Bergmassiv auftraten, das bald als Cerro Rico de Potosi berühmt wurde. Am Fusse des Berges war aus bescheidenen Anfängen mit der Zeit und mit zunehmender Bergbautätigkeit die ansehnliche Stadt Villa Imperial de Potosi entstanden. Zu Tausenden lebten hier zur Grubenarbeit zwangsverpflichtete Indios neben Mischlingen und Spaniern. Anfangs des 17. Jahrhunderts arbeitete Alvaro Alonso Barba, ein spanischer gelehrter Priester in der Silberstadt. Ganz wie Agricola war er ein aufmerksamer, analytisch denkender Beobachter, dessen Augenmerk sich besonders auf den Silberbergbau und auf seine so vielfältigen Folgen für Menschen und Natur richtete. Als Ergebnis seiner Studien veröf-

ARTE
DE LOS METALES
EN QVE SE ENSEÑA EL
verdadero beneficio de los de oro, y
plata por açogue.
EL MODO DE FVNDIRLOS TODOS,
y como se han de refinar, y apartar
unos de otros.
COMPVESTO POR EL LICENCIADO
Albaro Alonso Barba, natural de la villa de Lepe, en la
Andaluzia, Cura en la Imperial de Potosi, de la
Parroquia de S. Bernardo.
CON PRIVILEGIO.
En Madrid. En la Imprenta del Reyno.
Año M. DC. XXXX.

Abb. 9 Titelblatt "Arte de los Metales" des Alvaro Alonso Barba, Madrid 1640

fentlichte er 1640 in Madrid sein "Arte de los Metales" (s. Abb. 9), ein Werk, das weit verbreitet, in vielen Auflagen, auch in andere Sprachen übersetzt, in Fachkreisen geschätzt wurde. Barba hatte nirgendwo von Agricola abgeschrieben, dafür erwähnte er ihn aber, den "Jorge Agricola", an mindestens elf Stellen namentlich als Autor des rund 70 Jahre früher erschienenen "De re metallica".

Und endlich ist noch etwas Erstaunliches zu berichten: "De re metallica" wurde im 17. Jahrhundert auch ins Chinesische übertragen, was in Europa kaum bekannt wurde. Eine Gruppe Jesuitischer Missionare hielt sich damals am Hofe des Kaisers auf. Als Geschenk wurde ihm eine wohl ausgestattete Bibliothek wissenschaftlicher Werke überreicht. Aus dem Katalog dieser Bibliothek, der noch erhalten ist, weiss man, dass sich unter den vielen Büchern auch ein Exemplar des "De re metallica" von 1556 befand. Auf Wunsch des Kaisers und seiner Berater wurde es übersetzt. Dokumentarisch ist belegt, dass der Jesuit Johann Adam

Vom Bergk
werck xij Bücher Dar
in alle Empter/Instrument/Ge
zeuge/vnnd alles zů disem handel gehörig/mitt schönen figuren vor-
bildet/vnd klärlich beschriben seindt/erstlich in Lateinischer sprach/durch den
Hochgelerten vnd Weitberümpten Herrn Georgium Agricolam/Doctorn
vnnd Bürgermeistern der Churfürstlichen statt Kempnitz/jetzundt aber ver-
teüscht/durch den Achtparen vnnd Hochgelerten Herrn Philip-
pum Bechium/Philosophen/Artzet/vnd in der
Loblichen Vniversitet zů Ba-
sel Professorn.
FROBEN
Getruckt zů Basel durch Jeronymus Froben/vnd Niclausen
Bischoff/jm 1557. jar mitt Keiserlicher Freyheit.

Abb. 10 Titelblatt "Vom Bergkwerck XII Bücher", Basel 1557

kenntnisreicher, erfahrener Bergingenieur, wie wir ihn nennen würden, und war berühmt in allen Alpenländern. Weitmoser hatte einst in Freiburg/Breisgau studiert, und seine beiden Söhne folgten in den fünfziger Jahren dem Beispiel des Vaters. Bechi, der aus Freiburg stammte, lernte die Brüder kennen und offensichtlich so gut, dass sie im Jahre 1557, wahrscheinlich seinetwegen, die Basler Universität bezogen. Christoph Weitmoser hörte dann durch seine Söhne von Bechis Vorhaben. Diese Vermutung wird durch eine bemerkenswerte Tatsache bestätigt. Als nämlich 1557- Bechis deutsche Fassung erschien, stellte sich überraschend heraus, dass er sie dem Christoph Weitmoser gewidmet hatte. Agricolas lateinisches Original begann dagegen noch mit einer Widmung an Kurfürst Moritz von Sachsen und seinem Bruder, Herzog August (s. Abb. 11). Der

Sinn einer solch ausdrücklichen Widmung lag damals, wie auch heute darin, sich für irgendwelche Gefälligkeiten, Gunstbeweise oder gar für geldliche Unterstützung zu bedanken, bwz. dazu anzuregen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass Weitmoser die Uebersetzung - womöglich mit Wissen des Verlegers - angeregt und sogar finanziert hat.

Bechi begann seine, immerhin sechs Seiten lange Widmung, die er "Vorred" zum "Vom Bergkwerck XII Bücher", nannte (s. Abb. 12), im zeitüblichen Stil mit:

> "Dem edlen und ehrenfesten Herrn Christoph Weitmoser zu Winkl [Anm. Weitmoser war Herr der Hofmark Winkl am Chiemsee], Römisch Königlicher Rat, Gewerken in der Gastein und Rauris ... wünschen Philipp Bechi durch Christum viel Glück und Heil."

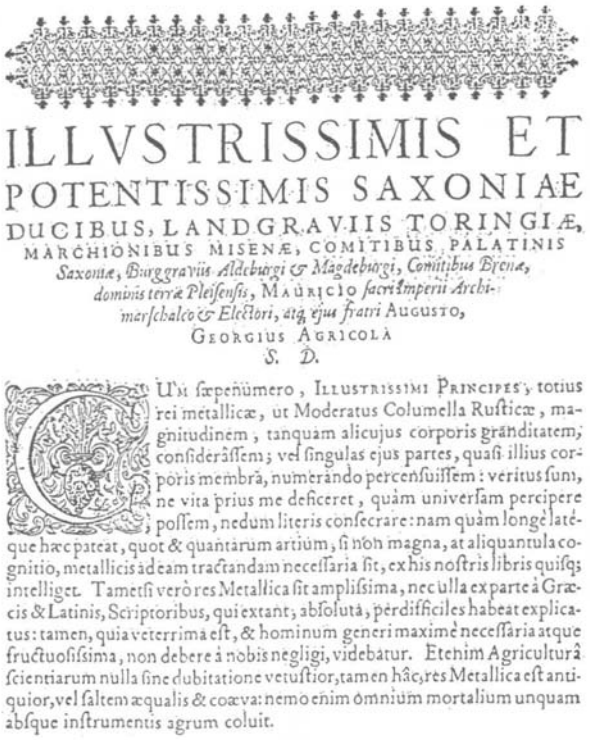
Einiges aus dieser Widmung ist schon bedenkenswert, wie etwa:

> "Wie nun nach dem Gesagten sowohl die Vortrefflichkeit wie die Notwendigkeit des Bergbaus genügend bekräftigt ist und unser Deutschland vor anderen Ländern durch Gottes Gnade mit vielen und reichen Metallen begabt ist, habe ich zur Förderung eines so trefflichen Werkes dieses Buch des Agricola, das unlängst der ganzen Welt lateinisch vorgelegt worden ist, jetzt auch den Deutschen, deren Sprache es noch nicht kannte, zugänglich machen wollen ... "

An anderer Stelle beschreibt er, wie er durch Freunde aus Freiburg von Weitmoser und seinen Söhnen gehört hätte und so erfuhr, dass dieser Agricolas Werk kannte und schätzte. Er selbst hoffe, dass seine Uebersetzung nicht allzu viele Fehler enthält, leider hätte alles sehr eilig gehen müssen, und ausserdem hätte er früher nie Latein ins Deutsche übertragen. Trotz allem:

> "zweifle ich nicht, es werde dieses herrliche, treffliche und nützliche Werk Agricolas, das viel Zeit, grosse Kosten, viel Mühe und Arbeit verursacht hat, nicht allein Eurer Herrlichkeit, der es von mir in guter Meinung ist mitgeteilt und gewidmet worden, sondern auch allen anderen Bergleuten die Lust und Liebe zum Bergbau erhöhen."

Man sollte Bechi zugestehen, dass ihm in der Tat recht wenig Zeit für die Uebersetzungsarbeit zur Verfügung stand. Die lateinische Ausgabe kam im Herbst 1556 heraus, die deutsche erschien etwa



ILLVSTRISSIMIS ET POTENTISSIMIS SAXONIAE DUCIBUS, LANDGRAVIIS TORINGIÆ, MARCHIONIBUS MISENÆ, COMITIBUS PALATINIS Saxoniæ, Burggraviis Aldeburgi & Magdeburgi, Comitibus Brenæ, dominis terræ Pleisensis, MAURICIO sacri Imperii Archimarschalco & Electori, atq; ejus fratri AUGUSTO, GEORGIUS AGRICOLA S. D.

CUM sæpenumero, ILLUSTRISSIMI PRINCIPES, totius rei metallicæ, ut Moderatus Columella Rusticæ, magnitudinem, tanquam alicujus corporis grandi tatem, considerassem; vel singulas ejus partes, quasi illius corporis membra, numerando percensuissem: veritus sum, ne vita prius me deficeret, quam universam percipere possem, nedum literis consecrare: nam quam longè latéque hæc pateat, quot & quantarum artium, si non magna, at aliquantula cognitio, metallicis ad eam tractandam necessaria sit, ex his nostris libris quisq; intelliget. Tametsi verò res Metallica sit amplissima, nec ulla ex parte à Græcis & Latinis, Scriptoribus, qui extant, absoluta, perdifficiles habeat explicatus: tamen, quia veterrima est, & hominum generi maximè necessaria atque fructuosissima, non debere à nobis negligi, videbatur. Etenim Agriculturâ scientiarum nulla sine dubitatione vetustior, tamen hâc, res Metallica est antiquior, vel saltem æqualis & coæva: nemo enim omnium mortalium unquam absque instrumentis agrum coluit.

Abb. 11 Widmungsbrief (1550) an Kurfürst Moritz von Sachsen und seinen Bruder August aus dem "De re metallica", Basel 1556

Dem Edlen vnd Ehrnuesten Hern Christoff Weitmosern zů Wyngkhel: Rö: Kü: Mt: Rhat/Bewercken in der Gastein vnd Rauriß/etc/ seinem groß günstigen vnd gebietenden Herrn/wünschet Philippus Bechius durch Christum viel glück vnd heil.

EDLER vnnd vester Herr/es haben vor alten zeiten/vnnd noch heut bey tag viel leut den herrlichen vnnd gewaltigen handel des Bergkwercks/mit vnbillichen schälworten zů verkleinern vñ zůuernichtigen sich vnderstandē/aber doch wenig damitt (dieweil sölches auß keinē grundt gschähen) außgericht. Dañ etliche vnder jnen/so böse Dialectici gewäsen/haben von des mißbrauchs wegē/das gantz wäsen vnd die substantz des Bergkwercks/auß dē menschlichen leben entschliessen vnd hinnähmen wöllen/welche meinung auß der massen vngereimpt vnd närrisch ist: dañ wo das zůgelassen wurde/daß nemlich gůte vnd nutzliche ding von wegen des mißbrauchs solten hingenomen werdē/müste für war auch die heilige vnd göttliche geschrifft/das geistlich vñ weltlich recht/die edle vnd nutzliche kunst der artzney/sampt der gantzen philosophey/vnnd alle andere freye künste/auch loblichen handtierunge/vnnd ehrliche gewerbe/nach sölcher leuten meinung/als zů nicht vnnd verderbliche ding verbotten vnnd abgethon werden. Zů dem so seindt auch etliche grobuerstendige leut gwäsen/die den gantzen handel des Bergkwercks für ein schlecht vnachtsam/ja zůnichtig vnd verderblich ding gehalten habē/welche verachtung vñ verkleinerung auch auß keiner anderen vrsach entstanden ist/dañ allein auß jhrem grossen vnuerstandt/vnd blinde vnwissenheit/dañ wie der Poet sagt. Ignoti nulla cupido/das ist:

Kein lust noch liebe diser hatt/
Zum handel/den er nicht verstat.

Abb.12 Widmungsbrief an Christoph Weitmoser aus dem "Vom Bergkwerck XII Bücher', Basel 1557

ein Jahr später, 1557, übersetzt, gedruckt und gebunden auf dem Basler Buchmarkt. Im ungünstigsten Fall hätte Bechi nur ein halbes Jahr für seine Aufgabe gehabt, unabhängig davon, wer nun eigentlich sein Auftraggeber war. Bechi tat sein Bestes. Das Ergebnis war jedoch wenig ermutigend. Sprachlich liess sich manches an seiner Uebersetzung aussetzen, die sich gelegentlich sogar der Basler Mundart bediente, zudem war die Beschreibung technischer Einzelheiten ungelenk, auch wenn er am Ende des Buches das bereits erwähnte lateinisch-deutsche Fachwörterbuch brachte. Wie dem auch immer sei, der Verkaufserfolg war geringer als vom Verlage erwartet. Jahrzehnte später übernahm ein Frankfurter Verleger Frobens Druckrechte und veröffentlichte 1580 den zusammengestutzten Text unter dem Titel "Bergkwerck-Buch". Die letzte Ausgabe, ein Nachdruck der Frankfurter Fassung, kam 1621, diesmal wieder in Basel, im Verlag von Ludwig König (Rex), heraus.

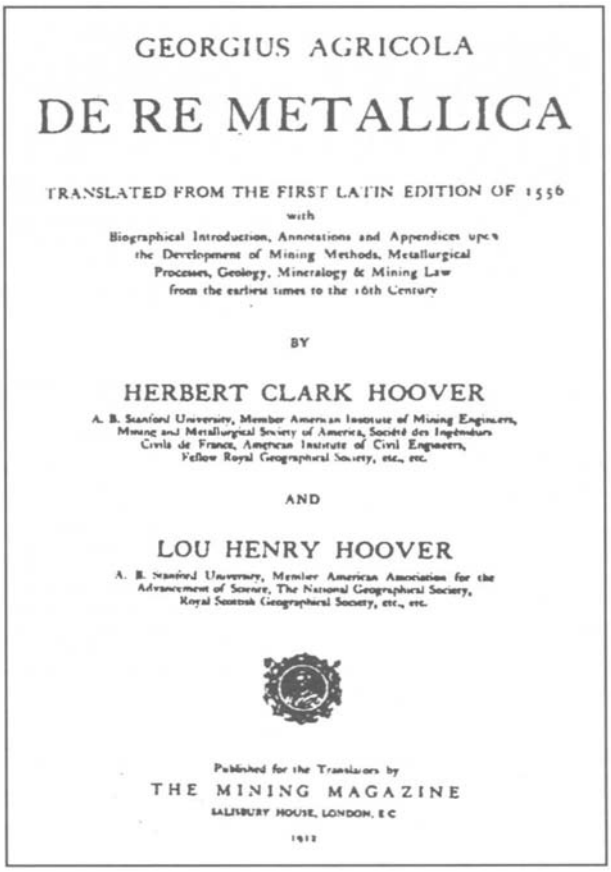
Agricola im 20. Jahrhundert

Auch Bücher haben ihr Schicksal. Bis Mitte des 17. Jahrhunderts erschien Agricolas Werk im ganzen viermal in lateinischer und dreimal in deutscher Sprache. Danach wurde es um das einst so geschätzte berg- und hüttentechnische Handbuch langsam still, Es war nicht mehre im Gespräch kurz, es war überholt. Trotz allem, es blieb ein einzigartiges Dokument aus einer grossen kulturgeschichtlichen abendländischen Epoche, deren Wurzeln noch tief im Denken der Antike, ihrer Philosophen, Historiker und Naturwissenschaftler, steckten. Langsam verschwand es in Bibliotheken und Sammlungen, und nur gelegentlich wurde irgendein Teilgebiet daraus wissenschaftlich bearbeitet. Allein den schönen, so zahlreichen Holzschnitten ist es zu verdanken, dass die Erinnerung an Agricola und an seine Schöpfung über vier Jahrhunderte in der Oeffentlichkeit wach blieb.

Es geschah nun im Jahre 1912, dass unerwartet eine glänzend durchgearbeitete Ausgabe des "De re

metallica" von 1556 und zwar in englischer Spracl London erschien. Allenthalben horchte man auf, ur der Folge begann die Wiedergeburt Agricolas im Jahrhundert.

Wie kam es zu dieser Uebersetzung und wer war Uebersetzer? Die Antwort darauf ist eine zählenswerte Geschichte: Im ordwesten der Vereini Staaten gibt es in der Bergwerksstadt Butte angesehene, 1893 gegründete Bergakademie Ausbildung von Berg- und Hütteningenieuren. Stadt wurde einst das "Freiberg of America" gena und heute noch führt die Akademie selbstbew Agricolas Titelworte "De re metallica" in il Wappen. Fragt dann der Fremde wissbegierig nach Bedeutung der Worte, wird man ihm dies und jenes Agricola erzählen. Und sollte dann der Frager im noch nicht zufrieden sein, wird man, etwas mitle lächelnd, doch die Diskussion beendend, fragen, c denn nie von dem amerikanischen Mining Engi gehört hätte, der zusammen mit seiner Frau Agric Buch ins Englische übersetzte und der dann späte 31. Präsident der Vereinigten Staaten wurde !-- kann verstehen, dass dieser etwas unerw kommende Hinweis weitere Erläuteru herausforderte. Hier sind sie:



GEORGIUS AGRICOLA

DE RE METALLICA

TRANSLATED FROM THE FIRST LATIN EDITION OF 1556

with

Biographical Introduction, Annotations and Appendices upon the Development of Mining Methods, Metallurgical Processes, Geology, Mineralogy & Mining Law from the earliest times to the 16th Century

BY

HERBERT CLARK HOOVER

A. B. Stanford University, Member American Institute of Mining Engineers, Mining and Metallurgical Society of America, Société des Ingénieurs Civils de France, American Institute of Civil Engineers, Fellow Royal Geographical Society, etc., etc.

AND

LOU HENRY HOOVER

A. B. Stanford University, Member American Association for the Advancement of Science, The National Geographical Society, Royal Scottish Geographical Society, etc., etc.

Published for the Translators by

THE MINING MAGAZINE

SALISBURY HOUSE, LONDON, E.C.

1912

Abb. 13 Titelblatt" Georgius Agricola De Re Metallica ", "Translated from the first latin edition of 1556" London 1912

Herbert Clark Hoover und seine Frau, Lou H Hoover, waren die Uebersetzer, und ihre A erschien wie schon erwähnt im Jahre 1912 unter Titel "Georgius Agricola De Re Metallica transl from the first latin edition of 1556" im The Mi Magazine - Verlag in London (s. Abb. 13).

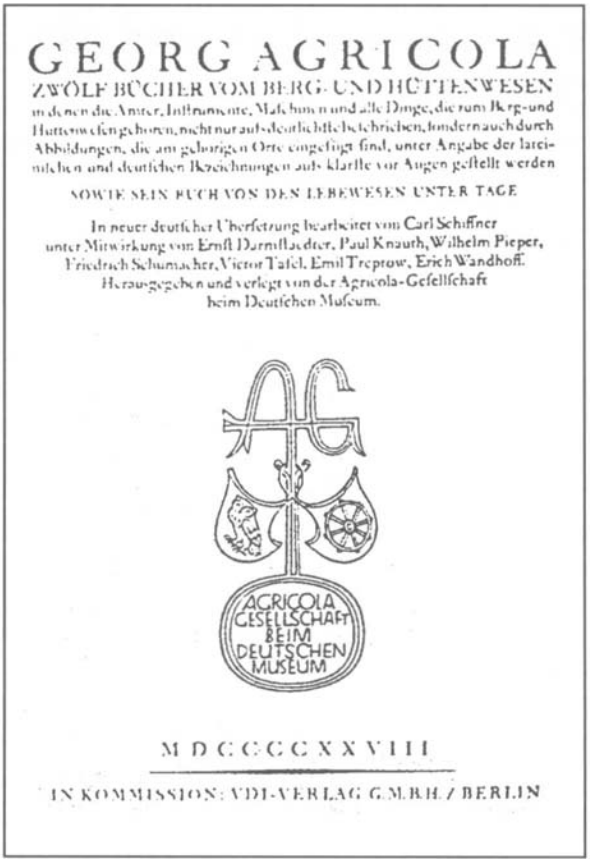
Ueber fünf Jahre hatte das Ehepaar in beispielh Zusammenarbeit gebraucht um die Uebersetzun erarbeiten: sie als Kennerin der lateinischen Spr und er als Bergingenieur. Beide waren gebildet, b hatten auf einer der besten Universitäten Ame studiert, und beide waren, als sie sich vornah Agricolas Text zu bearbeiten, jung, voller Elan jeder auf seinem speziellen Arbeitsgebiet erfahren.

Die ganze Uebertragung, die übrigens nur in Hoc beruflichen Freizeit bearbeitet werden konnte, ist lesenswert und, wie es von kompet Seite (H. Prescher, 1985) später hiess, "in jeder W mustergültig". Man spürt, dass beide Hoover Agricola den Polyhistor, den grossen Humanisten Gelehrten erkannten, dass sie sein breites Wissen, s Beobachtungsgabe und seine Schaffenskraft au vielen Gebieten bewunderten. Seine Publikati fielen durch klaren Stil und vor allem durch gutes L auf, das sich vom damals gebräulichen Mönchsl wohltuend unterschied. Zahlreiche Anmerkunger denen sich Herbert Hoover ausdrücklich bek erleichtern das Verständnis des übersetzten Textes, ersten, umfassenden Kompendium Montangeschichte. Hoover hat Bechis deut Erst-Uebersetzung von 1557 kurz erwähnt, sie je aus verschiedenen Gründen abgelehnt. In die Zusammenhang drückte er jedoch seine Verwunde darüber aus, dass "Agricola's own countrymen hav given to the world compe-

tent translations into German, as his work has too often been judged by the German translations, the infidelity of which appears in nearly every paragraph." Hoovers Arbeit erschien 1950 in zweiter und bisher letzter Auflage, diesmal in Amerika bei Dover Publications Inc. in New York.

Hoovers freundschaftlicher Hinweis fiel natürlich in Deutschland auf fruchtbaren Boden, doch verzögerten sich Pläne und Entscheidungen infolge des Ersten Weltkrieges und der Nachkriegsjahre. Erst 1926 begannen, bezeichnender Weise in Freiberg in Sachsen, Besprechungen über die Uebersetzung des Lateinischen Originaltextes von 1556. Die Anregung dazu kam vor allem aus Hochschul- und Museumskreisen, sowie technischen Vereinen. Nach "bewährtem" Muster bildete sich ein Gremium von acht namhaften Professoren, vor allem Mitglieder der Bergakademien Freiberg und Breslau, die ihr jeweiliges Fachgebiet, entsprechend den XII Libri des Originals, unterstützt von einem Lateinkenner, bearbeiten sollten. Schon 1928 hatten sie ihre Aufgabe gelöst, und das Werk konnte im Verlage des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin erscheinen. Es war die erste deutsche Uebersetzung vom "De re metallica" in unserem Jahrhundert (s. Abb. 14). Sie blieb nicht die einzige. Inzwischen kam es auch zu Uebersetzungen in viele andere Sprachen. Erstaunlich und bewundernswert ist ausserdem die in den fünfziger Jahren in Sachsen einsetzende wissenschaftliche Erforschung von Agricolas Leben, von seinen Veröffentlichungen und seiner Zeit.

Georgius Agricolas Wirken und Werk ist immer noch lebendig, nicht allein in seiner Heimat, nahezu weltweit in vielen Ländern --- auch hier in der Schweiz, ganz besonders in Basel, wo fast alle seine Werke einst erschienen. Erinnern wir uns seiner anlässlich der Wiederkehr seines fünfhundertsten Geburtstages.


GEORG AGRICOLA

ZWÖLF BÜCHER VOM BERG- UND HÜTTENWESEN

in denen die Ämter, Instrumente, Maschinen und alle Dinge, die zum Berg- und Hüttenwesen gehören, nicht nur aufs deutlichste beschrieben, sondern auch durch Abbildungen, die am gehörigen Orte eingefügt sind, unter Angabe der lateinischen und deutschen Bezeichnungen aufs klarste vor Augen gestellt werden

SOWIE SEIN BUCH VON DEN LEBEWESEN UNTER TAGE

In neuer deutscher Übersetzung bearbeitet von Carl Schiffner unter Mitwirkung von Ernst Darmstaedter, Paul Knauth, Wilhelm Pieper, Friedrich Schumacher, Victor Tafel, Emil Treptow, Erich Wandhoff. Herausgegeben und verlegt von der Agricola-Gesellschaft beim Deutschen Museum.

AGRICOLA GESELLSCHAFT BEIM DEUTSCHEN MUSEUM

MDCCCCXXVIII

IN KOMMISSION: VDI-VERLAG G.M.B.H. / BERLIN

Abb. 14 Titelblatt Georg Agricola "Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen", Berlin 1928

Literatur:

Prescher Hans, Georgius Agricola. Kommentarband zum Faksimiledruck "Vom Bergkwerk XII Bücher", Basel 1557

drv-Taschenbuchausgabe, Georg Agricola, zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. Nachdruck 1928 VDI-Verlag, Berlin, und 1961 dtv

Hoover Herbert C. und Lou Henry Hoover, Georgius Agricola, De Re Metallica, transleted from the first latin edition of 1556, New York 1950 reprint, (London 1912)

Gesammelte Pressemitteilungen, Pressebüro, Organisationsbüro "Agricola Jahr 1994", Chemnitz 1994

Bildunterlagen Archiv Bergbaumuseum Graubünden, Davos-Schmelzboden und Archiv des Verfassers

Adresse des Verfassers:
Dr. Ing. Herbert W.A. Sommerlatte Im
Rötel 21
6300 Zug

W.A. Lampadius und die Zinkgewinnung in Davos und Klosters

Hans Stäbler, Filisur/ H.J. Kutzer, Windach

1. Lampadius und Johannes Hitz

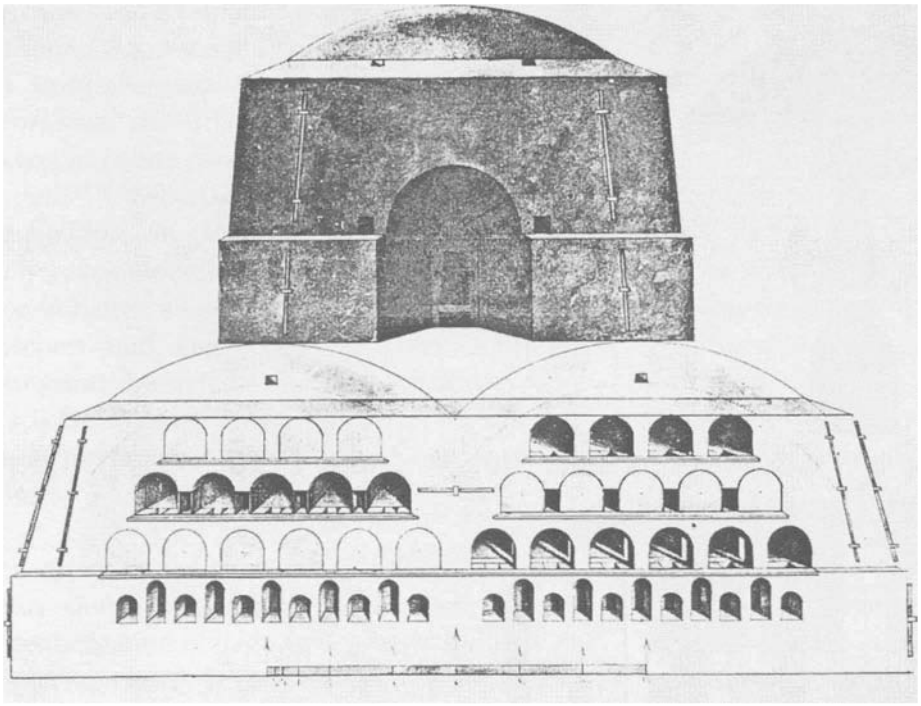
Hans Stäbler

In der Lizentiatsarbeit von Hans Stäbler über den "Blei- und Zinkbergbau am Silberberg bei DavosMonstein: Die Schmelzanlagen" , die in den "Bergknappe" Nr. 28, 29 und 30, 1984 erschienen ist, schreibt Stäbler auch über die Kontakte des Bergwerksverwalters joh. Hitz mit Prof. Lampadius aus Deutschland, einem Spezialisten unter anderem auch auf dem Gebiete der Metallurgie. Es handelte sich um die Zinkgewinnung am Silberberg und Erstellung der entsprechenden Schmelz- bzw. Destillieröfen im Schmelzboden, um die anfallende Zinkblende, die mangelnder Kenntnisse wegen nicht verwendet und die Pochhalde herunter geworfen worden war. Red.

Gemäss einer Schilderung von Plinius dem Aelteren war schon im 3. jh. v. Chr. bekannt, dass man Kupfer "gelb färben" bzw. aus Kupfer "gelbes Kupfer" gewinnen konnte. Hierbei handelte es sich zweifelsohne um die Legierung Messing, die zu 70 % aus Kupfer, zu 30 % aus Zink besteht. Das Zink legierte man aber nicht in Form von metallischem Zink und Kupfer, sondern man verwendete eine weissliche Kruste, die sich beim Verhütten von zinkhaltigen Eisenerzen am Rand des Eisenschmelzofens sammelte. Später bediente man sich des Galmeis, eines in der Natur vorkommenden Zinkerzes. Bei beiden Zusätzen handelt es sich um Zinkoxid, dessen Wirkung auf Kupfer man nur zufällig festgestellt hatte. Obschon man die Herstellung von Messing seit mehr als 2000 Jahren kannte, wusste man bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts in Europa nicht, worauf 'die Gelbfärbung des Kupfers (Goldbronze) eigentlich zurückzuführen war. In den "Bergknappe" Nr. 12, 1980, "Ueber die Zinkgewinnung und das Zinkschmelz-Verfahren zu Beginn des 19. Jahrhunderts in Graubünden" von H.]. Kutzer und H. Krähenbühl sowie "Bergknappe" Nr. 36, 1986 "Zinklagerstätten" von J.D. Weisser und H. Westenberger und "2000 Jahre Zink und Messing" von H. Sommerlatte, wurde bereits darüber berichtet und von Letzterem beschrieben, dass man bei Ausgrabungen in Zawar/Rajasthan - Indien, Tiegelofen-Anlagen gefunden hatte. Die Kolonialmacht brachte das Verfahren nach Grossbritannien, von wo aus es dann über Deutschland nach Graubünden gelangte.

Ende des 18., anfangs des 19. Jahrhunderts versuchte man an verschiedenen Orten in Europa mit unterschiedlichem Erfolg Tiegelgefässe herzustellen, die die Verdampfung bei Luftabschluss ermöglichten, um so Zink durch Verdampfung zu gewinnen. Im Schmelzboden versuchte nun auch Johannes Hitz zusammen mit dem Zunftmeister namens G.W. Capella (G.W. Capeller), der in Chur eine Apotheke führte und als einziges Gewerkschaftsmitglied Verständnis für chemische Prozesse besass, einen Zinkofen zu erstellen. Zu dieser Zeit konnte man aber in Davos kein den Verhältnissen entsprechendes System übernehmen, und man musste eine eigene Methode entwickeln. Man entschloss sich, abgeschlossene "Destillationsgefässe", sog. Tiegel zu verwenden, mit denen man in England bereits erfolgversprechende Versuche durchgeführt hatte.

Ob man das "Ei des Kolumbus" selbst gefunden hatte oder ob die entscheidenden Impulse von Prof. Lampadius, mit dem man in Kontakt stand und der als führender Metallurge in Europa galt, ausgegangen waren, lässt sich heute nicht mehr mit Bestimmtheit feststellen. Erwiesen ist nur, dass man gegen Ende des Jahres 1813 auf dem Schmelzboden einen Zinkofen in Betrieb nahm, dessen Tiegel nicht mehr aus Gusseisen, sondern aus einem Tongemisch aus Langnauer-, Menigerde und bereits gebranntem Ton bestand und durchschnittlich einen Monat lang verwendet werden konnte.

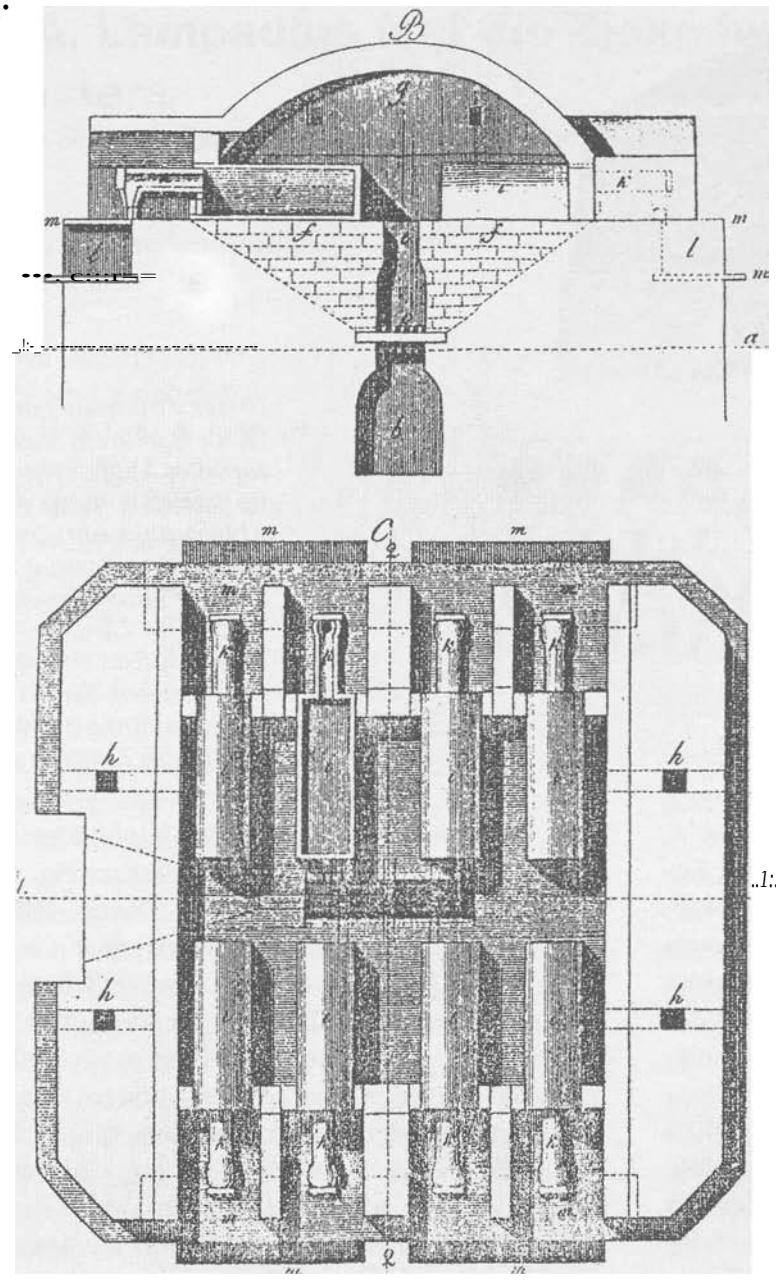


In der Zinkhütte von Klosters war ein sogenannter Muffelofen in Betrieb. Unsere Abbildung zeigt eine Originalzeichnung aus der Hinterlassenschaft von Landamman Baptista von Salis, Vorsteher der damaligen Zinkgewerkschaft von Klosters.

Die Erfahrungen mit dem Tiegelofen im Schmelzboden bei Davos hatten gezeigt, dass sich die Kapazität nur beschränkt steigern liess. Hervorgerufen durch den Mangel an Holz und den grossen Anfall von Zinkblende vom Silberberg, entschloss man sich im Jahre 1813, durch die Mitglieder der Davoser Gewerkschaft unter Leitung des initiativen Landammanns Baptista von Salis, eine vom Bergwerksbetrieb unabhängige Zinkgewerkschaft in Klosters zu gründen und eine grosse Zinkhütte zu erstellen. In Deutschland, unter anderem in Schlesien, hatten sich bereits sogenannte Muffelöfen bewährt. Die Vorzüge des Muffelofens gegenüber dem Tiegelofen sind augenfällig. Die Anzahl der Destillationsgefässe konnte durch eine Verlängerung des Ofens (Verlängerung des Feuerraumes) einfach erhöht werden, ohne dass der Brennstoffverbrauch unverhältnismässig stieg. Nach nur sechsmonatiger Bauzeit wurde der Betrieb der recht komplizierten Anlage Ende Dezember 1816 aufgenommen. Im Iahre 1818 schien der Betrieb in Klosters seine Kinderkrankheiten überwunden zu haben, und Hitz beschrieb in einem Brief an Lampadius auf anschauliche Art den Arbeitsablauf der Anlagen in Klosters im Jahre 1824. Innerhalb von acht Jahren, nämlich von 1813 bis 1821, entwickelte sich im Kanton Graubünden mit der Zinkgewinnung ein neuer Arbeitszweig, der mit seinen Anlagen in Klosters, Davos, Filisur (Bellaluna) und mit dem Zinkwalzwerk in Chur für damalige Verhältnisse - eine beträchtliche Ausdehnung besass. Der Betrieb war weit über die Landesgrenze hinaus bekannt. Dies geschah aber nicht nur wegen seiner Grösse, sondern wegen den grundlegenden Entwicklungsarbeiten an den Methoden der Zinkgewinnung. Lampadius würdigte in seinem 1827 erschienenen vierbändigen Werk "Grundriss einer allgemeinen Hüttenkunde" die Zinkofenanlage von Klosters als Vorbild für grosse Muffelöfen, in der mit Erfolg durch eine bisher nicht angewandte Methode Zink gewonnen wurde. Auch Karsten erwähnt in seiner fünf Bände umfassenden Schrift "System der Metallurgie" lobend die Anlage in Klosters.

Der Einfluss der Bündner Zinkgewinnung beschränkte sich jedoch nicht nur auf Europa. Nach seinem Konkurs im Jahre 1829, wanderte Joh. Hitz nach Amerika aus. Seine Misserfolge im Bündner Bergbau (S-charl) hielten den initiativen und zielstrebigen Mann jedoch nicht davon ab, seine Erfahrungen und Kenntnisse in der Zinkgewinnung - die damals in den USA noch vollkom-

q.



Originalplan eines Muffelofens zur Verhüttung des Zinks (Achtmufflig)

B Vertikalschnitt 1
C Horizontalschnitt durch Glühraum

f Glühraumsohle
g Ofenkuppel
h Zugöffnung
i Muffel
k Vorlage
1 Zinkbehälter

men unbekannt war - auszunutzen. Bereits 1835, vier Jahre nach seiner Emigration, beschäftigte er sich mit 20 Arbeitern, teilweise Leute aus Davos und dem Prättigau, wieder mit der Zinkdestillation.

2. Leben und Wirken von Wilhelm August Lampadius

H.J. Kutzer

Zum 150. Todestag von Lampadius wurde durch die Deutsche Bundespost zum Gedenken eine Briefmarke mit dem Portrait des hervorragenden Forschers und Gelehrten, herausgegeben.

W.A. Lampadius war ein sehr vielseitig interessierter und besonders praxisorientierter Forscher, dessen Wirken für die industriell-thermisch-metallurgische Verfahrenstechniken des aufstrebenden Hüttenwesens und der Energieerzeugung, wegweisend war. Sein engerer Wirkungskreis war Freiberg/Sachsen. Wilhelm August Lampadius wurde am 8. August 1772 im braunschweigischen Dorf Hehlen als Sohn eines Lippebücheburgischen Leutnants geboren. Sein Vater sollte im

Dienste Englands gegen die Vereinigten Staaten von Amerika kämpfen, blieb jedoch bei der Schiffüberfahrt verschollen, sodass der 5-jährige W.A Lampadius zum Bruder seines Vaters, einem Pastor, kam, der sich seiner Schulausbildung besonders annahm. Nach dem Volksschulabschluss mit dem 13. Lebensjahr begann er eine Apothekerausbildung in Göttingen. Dort beschäftigte er sich bereits autodidaktisch sowohl mit den Naturwissenschaften als auch mit der lateinischen, französischen und englischen Sprache. Ohne ein Gymnasium besucht zu haben, verfügte er über ein solches Wissen, dass er mit Erfolg an der Universität Göttingen Naturwissenschaften studieren durfte.

Nach Abschluss seiner Studien 1792 erhielt Lampadius durch Vermittlung seines Lehrers A.C. Lichtenberg eine Einladung des böhmischen Grafen von Sternberg, ihn auf einer Studienreise nach Russland und China zu begleiten, um Erfahrungen über das Berg- und Hüttenwesen zu sammeln und in seinem eigenen Betrieb zu verwerten. Auf der Fahrt nach Petersburg begegnete Lampadius den Chemikern Klapproth und Hembstädt und traf in Petersburg mit Lowitz zusammen. Der von Lampadius' Fähigkeiten überzeugte Graf von Sternberg beauftragte ihn alsbald mit dem Ausbau seines Eisenwerkes in Radnitz, Böhmen.

Abraham Gottlob Werner selbst berief Lampadius aufgrund dessen hervorragenden physikalisch-chemisch-metallurgisch- und technologischen Wissens im April 1794 an die Bergakademie Freiberg. Im April 1796 wurde er ordentlicher Professor der metallurgischen Chemie und Assessor am Oberhüttenamt Freiberg. W.A. Lampadius blieb der Bergakademie Freiberg bis zu seinem Tode am 13. Februar 1842, treu. 1797 wurde das erste Lehr- und Forschungslaboratorium der Welt unter Leitung von Lampadius an der Bergakademie Freiberg eröffnet. Während seiner Lehrtätigkeit verfasste, Lampadius über 30 umfassende Werke und Veröffentlichungen, u.a. die Lehrbücher "Allgemeine Hüttenkunde", "Handbuch der chemischen Analyse", "Technische Chemie" und "Elektrochemie" .

Er setzte seine Forschungstätigkeit besonders in den um Freiberg gelegenen Hütten ein und führte die den Verhüttungsprozess über die gesamte Schmelzzeit repräsentierenden Betriebsproben ein, um über den Ablauf der Reaktionsvorgänge orientiert zu sein; was sich bis in die heutige Zeit bewährt hat. Lampadius war danach bestrebt, durch Versuche im Labormasstab in Begleitung zu den grosstechnisch geführten chemisch-metallurgischen Prozessen die inneren Zusammenhänge zu erforschen und weitere Verbesserungsmöglichkeiten zu ergründen. Es würde in diesen Ausführungen zu weit gehen, alle die verschiedenen Forschungstätigkeiten und Verdienste dieses genialen Gelehrten aufzuzählen. Was uns besonders interessiert hat, war aufzuzeigen, wie durch intensive Forschungen deren praktische Verwendung der Industrie zugute kommt, wie wir dies in den Beispielen der Zinköfen-Entwicklung in Davos und Klosters gesehen haben. Diese belegen auch die Erfolge bei der Zusammenarbeit von Theorie und Praxis bei entsprechender Kontaktnahme.

Literatur:

Seifert Alfred, Wilhelm August Lampadius - ein Vorgänger Liebigs, ein Beitrag zur Geschichte des chemischen Hochschulunterrichtes. Berlin: Verl. Chemie, 1933 (mit Verzeichnis von 290 Veröff. von Prof. W.A. Lampadius).

Richter Jörg, Lampadius und Freiberg: Freibergs Hüttenwesen im Zeitalter der industriellen Revolution, (1800 - 1870).

Hartmann Carl, Handbuch der Bergbau- und Hüttenkunde, Weimar, 1858.

Kutzer H.J: Wilhelm August Lampadius - Begründer der experimentalwissenschaftlichen Metallurgie und der energieeffizienten Wärmetechnik an der Bergakademie Freiberg, Erzmetall 9/93.

Stäbler Hans, Der Blei- und Zinkbergbau am Silberberg bei Davos-Monstein: Die Schmelzanlagen, Bergknappe Nr. 28 - 30, 1984.

Paracelsus - medizinischer Begutachter von Bädern

Hans Krähenbühl, Davos

Am 5. Juni 1993 jährte sich der 500. Geburtstag des Arztes, Naturforschers und Philosophen. In Einsiedeln geboren unter dem Namen Theophrastus Bombastus Aureolus Philippus von Hohenheim - bekannt und berühmt geworden unter dem Namen Paracelsus -, ist dieser soeben von der Stadt Basel, in der er ab 1527 als Stadtphysikus wirkte und an der Hochschule lehrte und sich durch Flucht der Verurteilung entzog, rehabilitiert worden.

Geliebt und gerühmt, gehasst und geschmäht, ist und bleibt er am Ende doch der "ausgezeichnete Doctor der Medizin, der jene argen Wunden, Aussatz, Podagra, Wassersucht und anderer unheilbare Krankheiten des Leibes mit wunderbarer Kunst heilte und all sein Gut unter die Armen verteilte". So lautet die in Latein abgefasste Inschrift auf seinem Grabstein Dieser grosse Wanderer hatte nur 48 Jahre gelebt, gemäss Inschrift: "Im Jahre 1541, am 24. Tag des Septembers, das Leben mit dem Tod vertauscht."

Der 47 jährige Aureolus Tbeophrastus im sog. zweiten Hirschvogel-Stich von 1540.

Sein Leben war eine ununterbrochene Pilgerreise mit unzähligen Stationen. Um 1490 kam der aus Schwaben stammende Arzt Wilhelm von Hohenheim (1457 - 1534) auf seiner Wanderschaft nach Einsiedeln, wo er sich mit einer Einheimischen einer Leibeigenen der dortigen Abtei - verheiratete. Hier wurde auch sein Sohn Theophrastus geboren. Kurz nach dem Ausbruch des Schwabenkrieges 1499, zogen die Hohenheims - die Mutter war bereits gestorben - von Einsiedeln weg nach Villach, im Erzherzogtum Kärnten.

Der junge Theophrastus besucht dort eine Klosterschule, wo er zeitweilig aber auch an den Bischofsitzen Kärntens, der Steiermark und Bayerns sowie als Hospitant an der Bergschule, als Laborant in Metallhütten und Mineralbergwerken lernt. Nun folgen seine ausgedehnten Wanderjahre:
Universität Bologna, Ferrera, wo er 1516 zum "Doctor utriusque medicinae", d.h. als Leib- und Wundarzt promoviert. Spanien, Portugal, Frankreich, England, Schweden, Russland und Italien sind seine nächsten Stationen. 1516/17 im venedischen, 1519 im niederländischen und 1520 im dänischen Krieg gegen Schweden sammelt Theophrastus "Experientz", d.h. Erfahrungen als Militärarzt. Die Wanderung geht weiter nach Osten: Litauen, Polen, Ungarn und in den Balkan. Anschliessend sehen wir ihn in Venedig, Kroatien, Griechenland - mit Athen und Rhodos -, Mazedonien, Dalmatien, Istrien und dann zu seinem ersten Aufentahlt nach Salzburg, wo er in den Verdacht der Konspiration mit den aufständischen Bauern gerät und fliehen muss. Nach seinen Wanderungen im Gebiete von Württemberg wird Theophrastus Stadtarzt von Strassburg, auch Zunftmitglied und erhält das Stadtbürgerrecht.

z

So kommt es, dass nun sowohl die Schweizer als auch die Deutschen und Oesterreicher Paracelsus als einen der Ihren betrachten. Als in Basel der berühmte Buchdrucker und Verleger Johannes Froben (-ius) - welcher auch die zwölf Bücher von Agricola druckte - ernsthaft erkrankt, eilt Hohenheim hin, und es gelingt ihm eine fast wundersame Heilung.

In Basel, wohin er 1527 zieht, Stadtphysikus wird und an der Hochschule lehrt, macht er unter anderem Bekanntschft mit dem Humanisten Erasmus von Rotterdam. Seine Gegnerschaft lässt nicht lange auf sich warten. Er war kein "einfacher" Gelehrter - impulsiv, agressiv. Er sprang mit seinen Widersachern nicht zimperlich um. Als er 1527 im Johannisfeuer öffentlich das berühmte Lehrbuch des Ibn Schina (Avizenna) verbrannte, entzog er sich der obrigkeitlichen Verfolgung durch die Flucht.

Es würde hier zu weit führen, alle nun folgenden Stationen seiner weiteren Tätigkeit aufzuzählen, doch ist der Aufenthalt in Bad Pfäfers, wo er den Sommer 1535 verbringt und ein Gutachten über die Quellen erstellt, erwähnenswert. Das dreiseitige medizinische Gutachten des Paracelsus für den Pfäferser Abt Johann Jakob Russinger, ist als Originalhandschrift unter dem Titel "Concilium" erhalten. Vorher besuchte er in St. Moritz im Oberengadin

Die Trinkhalle in St. Moritz-Bad nach einem Stich aus dem Jahre 1811

Badeleben im XVI. Jahrhundert

die Heilquelle, die heute noch als Paracelsus-Quelle genutzt wird.

Der rastlose Arzt und Wanderprediger setzt seine Reise fort, erstellt Gutachten, heilt hohe und niedrige Patienten und schreibt schliesslich auf dem Schloss des Erbmarschalls des königlichen Böhmen, Johann von der Leipnik, die Niederschrift der "Philosophia Sagax", in der er seine universalistische Weltschau, seine Erkenntnisse von Kräften der Welt und der Verbindung des irdischen mit dem himmlischen Geschehen ausbreitet und damit den Höhepunkt seines Schaffens erreicht (Natsch).

Aber seine ruhelose Reise geht weiter zum Grab seines Vaters in Villach und weiter zu seiner Endstation 1541 nach Salzburg, wo er am 24. September gleichen jahres stirbt. Seine Gebeine werden auf dem Armenfriedhof St. Sebastian beigesetzt.

Literatur:

Günther E. Natsch, Paracelsus - lebenslanger Wanderer durch Europa, BZ-Thema, 5. Juni 1993 (Gedenktag zum 500. Geburtstag des Arztes, Naturforschers und Philosophen im Alten Bad Pfäfers)

Bleigewinnung in der Antike

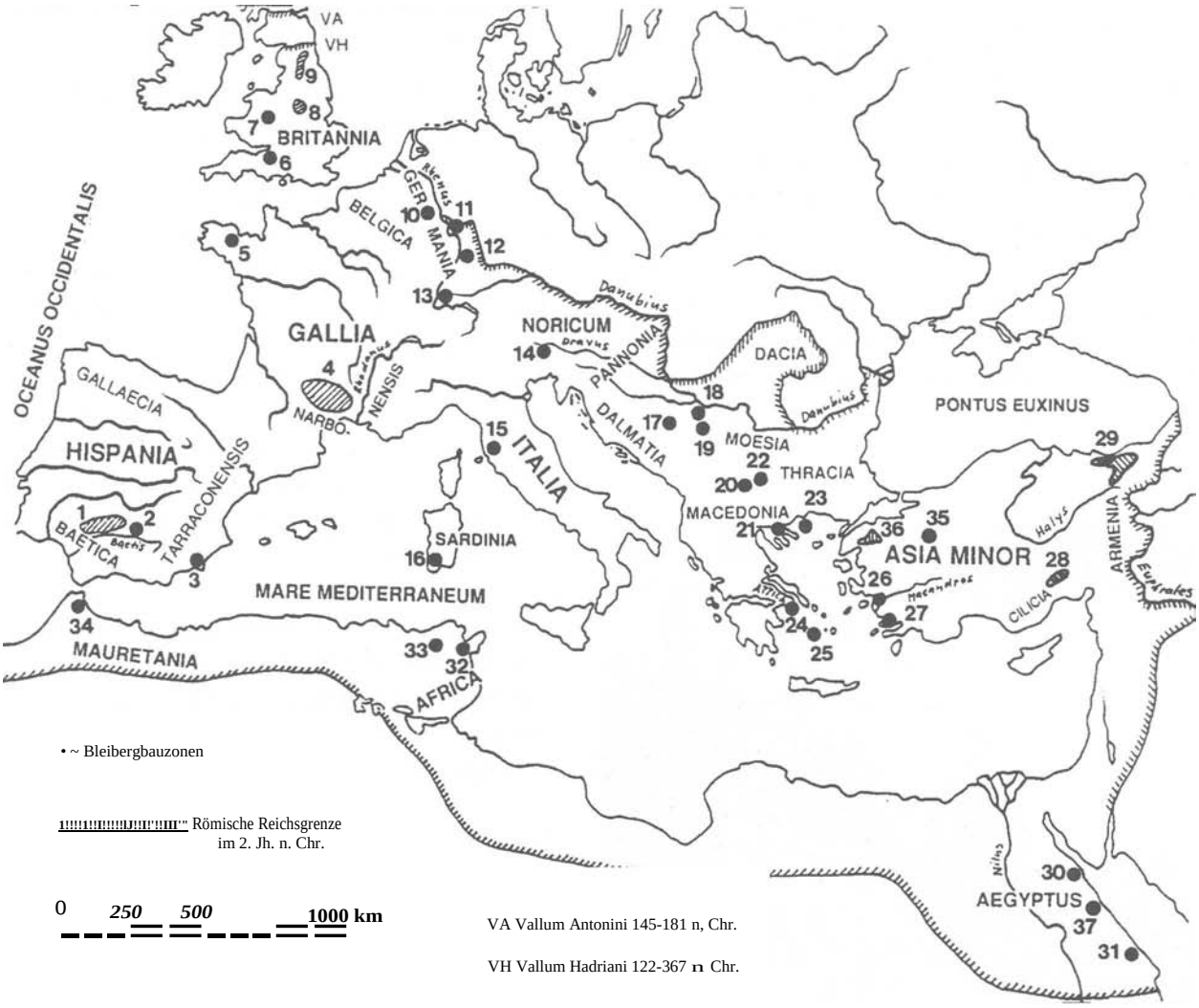
r.

Stefan Meier, Zug **Fortsetzung 7**

2.10 Asia minor (Nr. 26 - 29, 35 - 36)

Die Schwierigkeiten bei der Behandlung dieser Grossregion beginnen schon bei der Namengebung. Es gab im 2. Jh. n. Chr. noch keine offizielle Oberbezeichnung für die vielen Landschaften und römischen Provinzen, obwohl schon Strabon den Namen Asia für den Halbkontinent erwähnte. Um Verwechslungen mit der gleichnamigen römisehen Provinz im Westen zu verhindern, wählte der Autor für das Gebiet der heutigen Türkei nicht Asia, sondern Asia minor, wie z. B. auf grossräumigen Ptolemaeus-Karten (Tabulae Africa IIII etc.).

Asia minor ist kein "Bleiland" , wie z. B. Britannia. Wirtschaftlich und damit auch geschichtlich zu grösserer Bedeutung kamen die Eisen- und Kup-



26) Söke
27) Zephyrium-Myndus
28) Taurus Ost
29) Cappadocia Pontica
35) Gümüsköy
36) Mysia

fervorkommen. Doch verfügt das Gebiet über eine grosse Zahl von kleineren Blei/Silber-Zink-Lagerstätten, die aber nur regionale Bedeutung erlangten. Wie die Karte Abb. 2-1 zeigt, konzentrieren sich diese Vorkommen vor allem auf die Randregionen des anatolischen Hochlandes. Da die Bleierze oft einen hohen Silbergehalt aufweisen, galt auch hier in den meisten Bergbaurevieren und vor allem in der Frühzeit das Hauptinteresse dem Silber. Dieses trat vereinzelt in gediegener Form oder als Erz als Argentit (Ag,S) und Pyrargyrit ($AgSbS_3$) in Erscheinung. Im Neolithikum (d. h. vor 4000 v. Chr.) wurde es aber mangels Kenntnis des Kupellationsverfahrens nur in gediegener Form genutzt. Hauptsilberquelle für die alten Hüttenmänner war aber auch in Asia minor, wie überall, der silberhaltige Bleiglanz.

In den Ruinen der stadtähnlichen Siedlung **Catal Hüyük** (37°43' n / 32°48' o, 35 km sö von Konya) mit ihren 12 Ausgrabungsschichten stiess man bis zur Schicht IX (ca. 63. Jh. v. Chr.) auf Schmuckgegenstände aus Kupfer und Blei, u. a. auf Bleiperlen für ein Geschmeide. Dies beweist, dass bereits in dieser sehr frühen Zeit elementare metallurgische Kenntnisse vorhanden gewesen sein müssen, denn Blei liegt - im Gegensatz zu Kupfer - nie in gediegener Form vor. Da der im Eisernen Hut auftretende Cerussit niedrigere Temperaturen (< 1000° C) als zur Erschmelzung der Kupfererze braucht, wäre es durchaus möglich, dass das Blei zu den am frühesten durch einen Schmelzprozess gewonnenen Metallen gehörte. Es ist jedoch kaum vorstellbar, dass die erstmalige "Verhüttung" auf einmal und durch systematische Ueberlegungen zustande gekommen ist. Vielmehr dürften sich die empirischen Kenntnisse dieses Prozesses durch zufällig gemachte Beobachtungen und wiederholtes Probieren allmählich herausgebildet haben, wobei am Ende ein noch sehr unreines, mit viel Schlacken durchsetztes Rohblei entstanden sein musste. Weil man bis jetzt derart alte Bleigegenstände nur von Kleinasien kennt, muss man annehmen, dass ein möglicher Ursprung der Bleimetallurgie (und des Bergbaues) in der Umgebung von Catal Hüyük liegen.
Der älteste Silberartefakt in Form eines Ringes entstammt einer Kulturschicht des 43. Jh. v. Chr. aus der Ortschaft Beycesultan (38°44' n, 29°24'o, ca. 60 km sö von Usak). Die Forschung hat bis heute noch nicht klären können, ob dieses Schmuckstück aus gediegenem Silber oder solchem durch Kupellation gewonnenem entstanden ist. Wäre letzteres der Fall, so hätten wir wohl den frühesten Beweis für die Anwendung des Kupellationsverfahrens.

In der Stadt Troja (39°56' n / 26°12' o) stiessen die Ausgräber in den Schichten III und IV (ca. 2200 - 2000 v. Chr.) ebenfalls auf Blei- und Silbergegenstände, deren Erze, wie die Analysen zeigen, teilweise aus dem ägäischen Raum, möglicherweise aber auch aus Vorkommen des Hinterlandes stammen.

Von der vorhethitischen bis zur Perserzeit (4. Jh. v. Chr.) kann nur aufgrund archäologischer Funde auf Bleibergbau geschlossen werden. Erst aus hellenistisch-römischer Zeit hören wir von eigentlichen Bergwerken und deren ungefähren Lage. Die schriftlichen Quellen sind aber wie üblich dürftig.

Leider verfügen wir bis jetzt aus römischer wie byzantinischer Zeit über keine nennenswerten Bleibarrenfunde. Trotzdem kann gefolgert werden, dass den vielen Bleibergwerken in Asia minor gerade in diesen Zeiten einiges abverlangt worden ist. Denken wir nur an die vielen Städte (z.B. Ephesus, Aphrodisias, Aspendus, Side, um nur einige zu nennen), deren mächtige Ruinen heute noch von der damaligen Pracht und dem hohen bautechnischen und städtebaulichen Stand zeugen. Solche antike Grossstädte bedurften eines gut funktionierenden Wasserverteilungssystems, und dazu wurden bleierne Röhren und Zisternen verwendet. Grosse Mengen an Blei benötigte man auch für Schwimmbeckenauskleidungen und Schiffsanker. Von Importen aber aus anderen römischen Provinzen (z.B. Hispania, Sardinia) ist nichts bekannt, so dass das schwarze Metall aus einheimischen Erzen erschmolzen worden sein musste. Da die antike Welt im byzantinischen Kaiserreich auf dem Gebiet von Asia minor etwa bis ins 9. Jh. v. Chr. weiter lebte, kann man annehmen, dass die alten Bleiminen noch lange genutzt und gebraucht worden waren.

26) **Söke**

In einem Umkreis von ca. 8 km der Stadt Söke (37°45' n / 27°24' o, gegenüber der Insel Samos) ging in der Antike an vier Orten Blei-Silberbergbau um. Im Norden von Söke liegen die Bergwerke an der Südostabdachung des Gümüs-Dag (= Silberberg), im Süden am Fusse des zum Maeander-Tal abfallenden Dilek-Dag. Das Vorkommen barg silberreiche Bleierze, bis zu 1,7 % (= 17 000 ppm) Silber werden genannt. Das Bergbaugebiet liegt mitten in einem Dreieck, gebildet aus den antiken Städten Ephesus im Norden, Magnesia im Osten und Priene im Süden. Für die z.T. noch bis tief in byzantinische Zeit hinein funktionierenden Wasserversorgungssysteme und die zahlreichen Bäder und Thermen dieser Städte benötigten die alten Installateure viel Blei. Es ist anzunehmen, dass diese den Rohstoff nicht von weit her, sondern vom benachbarten Bergbaugebiet bezogen haben.

27) **Zephyrium - Myndus**

Während diese Halbinsel, nur einige Kilometer von der Insel Kos entfernt, im Innern silberhaltige Bleierze barg, entstanden an deren Küsten gleich zwei berühmte antike Städte, nämlich Halikarnassus im Osten, der Geburtsort Herodots, und **Myndus** (in der Nähe von Gümüslük, 37°02' n / 27°14' o) im Westen. Diese Stadt soll in hellenistischer Zeit ein bedeutendes silberverarbeitendes Verhüttungs- und Handwerkszentrum gewesen sein, wie Schlackenreste zeigen. Im gebirgigen Hinterland muss sich eine alte Mine befunden haben, in der die Bleivorkommen über einen unregelmässigen Schacht grossen Querschnittes angefahren wurden. Eine schriftliche Bestätigung für die Bedeutung dieses Bergbau- und Verhüttungsplatzes kann aus dem Bericht von Plinius abgeleitet werden. Der Naturforscher erwähnt hier in Zusammenhang mit der medizinischen Anwendung des Bleies, dass die aus Zephyrium stammende "molybdaena" (wahrscheinlich eine Form von Bleiglätte) die berühmteste gewesen sei.

28) **Taurus Ost**

Nordwestlich des 3524 m hohen Gipfels des Bolkar-Gebirges, im Grenzgebiet zwischen Cilicia und Cappadocia, treten silberhaltige Blei-Zinkerze zutage, vereinzelt sehr hohe Blei-(20 % Pb) und Silbergehalte (0,58 % = 5 800 ppm) und stellenweise sogar Gold (3 - 4 ppm) führend. Bei den Dörfern **Maden Köy** (37°27' n / 34°37' o) und **Bulgarmaden** (37°27' n / 34°34' o) stiess man auf riesige Schlackenhalden, die vermutlich aus hethitischer (17. - 13. Jh. v. Chr.) Verhüttungstätigkeit stammen. Die Hethiter und ihre Nachfahren nutzten diese Vorkommen hauptsächlich für die Silbergewinnung. Aber auch zur Zeit des Kaisers Tiberius (14 - 37 n. Chr.) ging dort noch Blei-Silberbergbau um, und es ist anzunehmen, dass er bis tief in die byzantinische Epoche fortdauerte.

Ala Dag (37°50' n / 35°09' o). Ungefähr 65 km nö des oben erwähnten Bergbaureviers, irgendwo an den Hängen des 3756 m hohen Ala-Dag (= Berg) stiess man ebenfalls auf Reste alter Grubenbaue. Es wurden hier silber- und goldhaltige Bleierze zutage gefördert. Falls die Mine zur Zeit der Hethiterherrschaft oder in der Frühbronzezeit betrieben wurde, kann man den Standort eher am Westabhang des Berges vermuten, vielleicht in unmittelbarer Nachbarschaft zum bronzezeitlichen Bergwerksareal von Camardi, das sich nur ca. 14 km westlich des Ala-Dag-Gipfels befindet.

29) **Cappadocia Pontica**

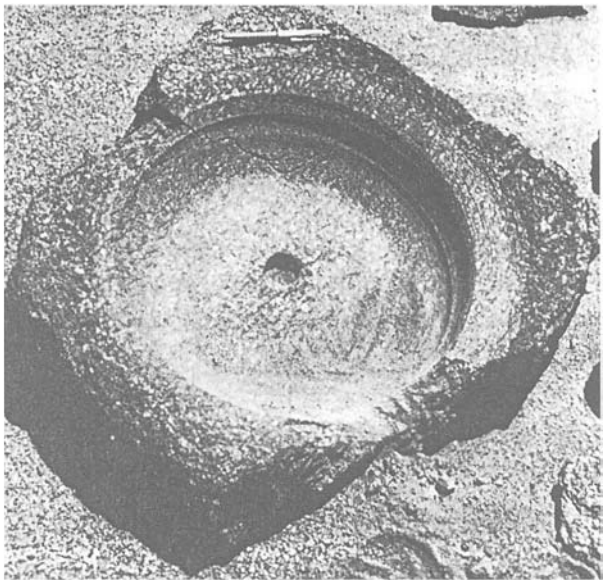
Das riesige Bergbaugebiet grenzt im Norden an den Pontus Euxinus (Schwarzes Meer). Es reicht im Westen vom Flusse Iris (Yesil Irmak), der östlich der Stadt Amisus (Samsun) in den Pontus Euxinus mündet, bis zu einer geographischen Länge, die durch die Lage der Stadt Trapezus (Trabzon, 41°00' n / 39°43' o) bestimmt ist. Die Tiefe des Raumes beträgt etwa 120 - 140 km, so dass die südlichen Ausläufer mitten im Quellgebiet des Flusses Halys (Kizilirmak) liegen und somit bis in die Umgebung der Stadt Sebastia (Sivas, 39°45' n / 37°00′ o hinunter reichen. Es ist eine rauhe und gebirgige Gegend, geographisch uneinheitlich, und nur zu bergbaulichen Zwecken als Region zusammengefasst. Es handelt sich dabei um ein

Gebiet, das den nördlichen Teil der ehemaligen römischen Provinz Cappadocia umfasst, wobei der nordwestlichste Zipfel mit der Stadt Amisus noch zu Galatia gehörte. Zu erwähnen ist, dass der Geograph Strabon in Amasia (Amasya, 41 °39' n / 35°51' o) am Iris im zuletzt genannten Teilgebiet, geboren wurde. Die Region um das Pontische Gebirge zwischen Amasia und Trapezus (heute Canik- und Giresun-Gebirge) erstand aus dem Dunkeln der Geschichte vor allem wegen des Volkes der Chalyber, dem man grosse Geschicklichkeit bei der Eisengewinnung und -verarbeitung nachsagt. Aber auch der Blei-Silberbergbau hatte in dieser Gegend einen grossen Stellenwert, wie uns Stabon überliefert und archäologische Zeugnisse kundtun. Im mit Bergwerken übersäten Hinterland von Parnacia und Trapezus soll schon zu Homers Zeiten (Blei-) Silberbergbau umgegangen sein. Hier soll sogar die Wiege der Silbergewinnung gelegen haben.

Neben den hauptsächlich im Eisernen Hut anstehenden und leicht zu gewinnenden Eisenerzen birgt das Gebiet eine Vielzahl von Blei-, Zink- und Kupfervorkommen, deren Erze z. T. beträchtliche Anteile Silber aufweisen. Viele alte Gruben und Hüttenplätze sind jedoch längst in Vergessenheit geraten oder schwer erkennbar, da längst mit üppiger Vegetation überwachsen.

Der Bergbau bei **Gümüshane,** zu deutsch 'Silberhaus' (40°27' n / 39°29' o, 60 km ssw von Trapezus), gründet auf in Nestern und Gängen anstehenden Erzen wie Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit und Kupferkies sowie Silbererzen. Der Bleiglanz führt bis zu 0,247 % (=2470 ppm) Silber, dem dann vor allem in der ottomanischen Zeit das Hauptinteresse galt. Als Zeugen des alten Bergbaues sind heute nur noch verstürzte Pingen und Galerien aus möglicherweise antiker Zeit zu beobachten.

Das.nördlichste Bergwerk mit Blei- Zinkerzen bei **Karabulduk** (40°50' n / 38°34' o) befindet sich nur 15 km sö der antiken Stadt Pharnacia, dem heutigen Giresun. Ebenfalls südlich von Pharnacia und 12 km nördlich von **Sebinkarahisar** (40°18' n / 38°26' o) gibt es eine äusserst mineralreiche



Beispiel einer Römischen Drehmühle ohne eingepasste Reibscheibe

Zone mit Erzstücken, die bis zu 70 % (!) Blei und Silber von über 1,6 % (=16 000 ppm) enthalten sollen. Alter, möglicherweise bronzezeitlicher Bergbau auf Blei, Silber und oft auch auf Kupfer ging noch an folgenden Orten um: bei **Arpalik** (40°54' n / 37°24' o), ca. 15 km ssw von Fatsa am Pontus Euxinus, bei **Kiraztepe** (Kirazdere 40°48' n /37°58' o), und bei **Kumarli.**

Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes, im Köse Gebirge, werden von de Jesus (980) weitere Blei-Silber-Grubenreviere angegeben, so z. B. bei **Kaplan** (39°57' n / 37°54' o), **Kurt, Deredam** (39°59' n / 37° 56' o) und anderen, die leider weder in den Karten noch im Gazetteer of Turkey (1984) aufzufinden sind.

35) **Gümüsköy** (ca. 39°27' n /29°45' o)

Etwa 20 km westlich der Stadt Kütahya, in der ehemaligen römischen Provinz Asia, befindet sich eine einige Quadratkilometer grosse Bergbau-und Verhüttungszone, in deren Zentrum das Dorf Gümüsköy liegt. Meist gangförmig und brekziös birgt dieses Vorkommen reiche Bleierze sowie Zinkblende, Pyrit, Kupferkies u. a. Silber ist sowohl im Bleiglanz als auch im Pyrargyrit (Ag,SbS_3), Freibergit und auch in gediegener Form anzutreffen. Bei rezenten Prospektionsarbeiten stiess man

36 m unter Tage auf bronzezeitliche Ausrichtungsbaue Im Haufwerk vor einer alten Ortsbrust fanden sich Holzkohlereste, deren C-14-Bestimmung ein Entstehungsjahr um 2100 v. Chr. lieferte und wahrscheinlich Reste von altem Geleucht (z. B. Fackeln, Anm. d. Verf.) sind. In den zahlreichen Abraumhalden entdeckte man neben Gefässkeramik aus hellenistischer Zeit auch Werkzeuge zur Erzaufbereitung, wie Klopfsteine und eine einfache Erzmühle, wie sie z.B. aus den bronzezeitlichen Bergbaurevieren von Siphnos oder Aegyptens bekannt sind. Von intensiver Verhüttung zeugen grosse Schlackenhalden, wobei in untersuchten Schlackenteilen 2,8 % Bleiglätte (PbO) festgestellt wurde, was ein Indiz für Silbergewinnung abgibt. Man kann zu Recht annehmen, dass der Bergbau und Hüttenbetrieb auch in byzantinischer Zeit umgegangen war.

36) **Mysia**

Dieses grosse Bergbaugebiet im Nordwesten von Asia minor ist nicht mit der Landschaft Mysia innerhalb der römischen Provinz Asia gleichzusetzen. Die schon in der Antike schwer abgrenzbare Landschaft verdankt ihren Ruhm zu einem guten Teil dem Ertrag der hier bechriebenen Blei-Silberminen. Dazu kommt noch der in der Literatur immer wieder erwähnte Bezug dieser Bergwerke als Quelle für Trojas Metallwerkstätten. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, dass in Troja gefundene Metallgegenstände nur zu einem Drittel aus Erzen erschmolzen wurden, die aus isotopisch bekannten Bergbaurevieren stammen. Erschwerend kommt hinzu, dass eine grosse Uebereinstimmung zwischen den Bleiisotopen der Erze von der Insel Thasos, von Chalkidiki und aus der Troas, d. h. aus dem Hinterland von Troja, besteht. Somit ist der Nachweis schwer zu erbringen, ob das Metall der trojanischen Artefakte aus Erzen des hier behandelten Bergbaugebietes verhüttet wurde.

Die hier beschriebenen Blei-Silberbergbaureviere liegen geographisch etwa auf einem Gebiet, das durch ein Dreieck mit den Eckpunkten des Kaz Dagi 09°42' n / 26°52' o) gegenüber der Insel Lesbos, der Städte Balikesir im Osten und Biga im Norden (40°13' n/ 27°14' o) gebildet wird. Das bedeutendste Bergbaurevier dieses Gebietes befindet sich bei der Stadt **Balya** (39°45' n/ 27°35' o). Bleiglanz und Zinkblende, teilweise mit Pyrit durchsetzt, stehen entweder in mächtigen Gängen oder grossen Linsen bzw. Nestern im kalkhaltigen Nebengestein an. Aber auch Kupfererze wie Kupferkies und Malachit sind anzutreffen. Der Bleiglanz enthält 16 - 20 % Blei, bis zu 0,197 % (1970 ppm) Silber und auch etwas Gold. An antiken Ausrichtungsbauen sind heute noch eine sehr sorgfältig gehauene Strecke mit rechteckigem Querschnitt (0,6 x 0,9 m) und ein rechteckiger Schacht (1,9 x 0,9 m) aufzufinden. An einer anderen Stelle stiess man auf eine alte Ortsbrust, die zeigt, dass diese in senkrechten Scheiben hereingewonnen wurde. Dies ist eine Vortriebstechnik, wie sie auch von Siphnos oder Laureion her bekannt ist. Aufgrund der Form und der Verhiebsart lassen sich die Grubenteile entweder der späten Bronzezeit oder der hellenistisch-römischen Epoche zuweisen. Weiter wurden 37 enge, wahrscheinlich antike Schräg- und Seigerschächte mit rechteckigen Querschnitten entdeckt. In der Nähe der alten Gruben liegen noch zahlreiche, z.T. wahrscheinlich antike oder byzantinische Schlackenhalden. In Schlackenstücken sind Bleiglätteanteile von 1,8 - 12,1 % PbO nachgewiesen worden. In der Nähe des Gruben- und Verhüttungsareals, stiess man auf alte Siedlungsspuren. Ein Keramikfragment lieferte mit der TL (Thermo Lumineszenz) -Methode ein Entstehungsjahr von 25 v. Chr. (+/- 175 Jahre).

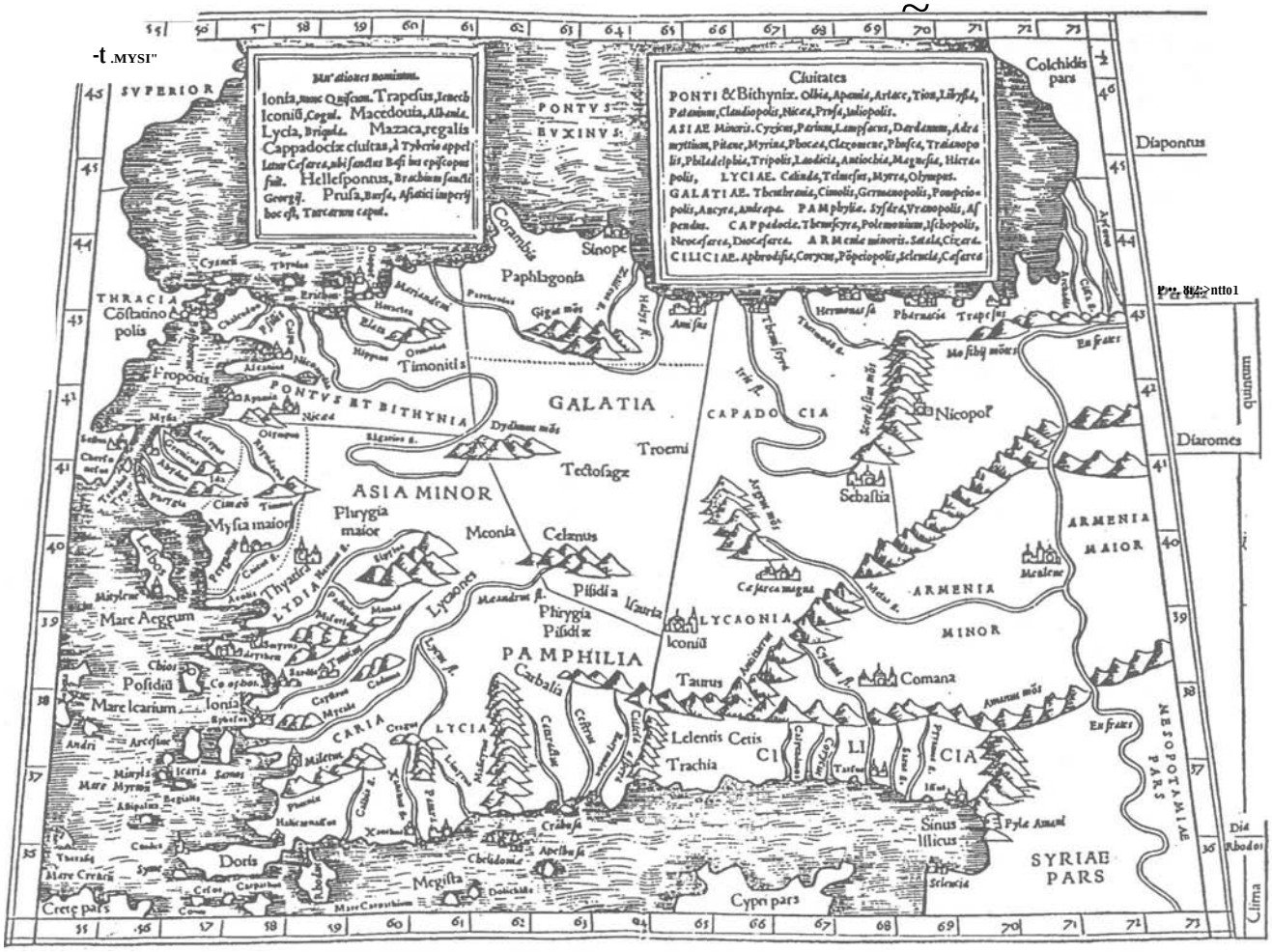
Das Untersuchungsgebiet weist noch zahlreiche weitere Blei-Silber-Grubenreviere auf, so z.B. bei:
Arapucandere (ca. 39°56' n / 27°17' o), nö der Stadt Yenice. **Bekten** (39°59' n / 27°17' o), ein Grubenareal ebenfalls nördlich von Yenice, das sich 2 km sö des gleichnamigen Dorfes befindet. **Karaaydin** (39°46' n / 27°12' o), ein Dorf 3 km sw von Kalkim.
A1tinoluk (ca. 39°34' n /26°44' o), an der Südabdachung des Kaz-Dagi (Gebirges) an der Bucht von Edremit gegenüber Lesbos. Aus hellenistischer Zeit stammen Strecken mit rechteckigen Querschnitten und im Pfeilerbau erstellte Abbauräume. Im westlichen Teil der Grube sind bis zu 3 m hohe Weitungen und Blindschächte entdeckt

worden. Die Benutzung einer Geleuchtnische konnte anhand von Holzkohleresten mit der C- 14-Methode für das 3. Jh. v. Chr. nachgewiesen werden. In der Gegend sollen Keramikteile aus der Zeit Troja I und IV aufgefunden worden sein.

Möglicherweise ging hier also schon im beginnenden 3. Jt. v. Chr. Bergbau um.

Fortsetzung folgt

TABVLA ASIAE I



Claudius Ptolemaeus / GEOGRAPHIA / Basel 1540 (Ed.: Sebastian Münster)

Erfreuliches an der 18. GV des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden:

Nun auch "St. Michaels"-Stollen erschlossen

Kürzlich konnte unter dem Vorsitz des verdienten Präsidenten Dr. h.c. Hans Krähenbühl im Hotel Flüela schon die 18. Generalversammlung (GV) des Vereins der Freunde des Bergbaues abgehalten werden. Zu berichten gab es überwiegend Erfreuliches, wird doch unter anderem nach aufwendigen Arbeiten im nächsten Frühsommer im Davoser Silberberg auch noch der 350 m lange Stollen "St. Michael" für die Besucher des Schaubergwerks zugänglich sein. Dazu beigetragen hat im Vorjahr auch der Einsatz des Zivilschutzes. Von neuem gestiegen sind erfreulicherweise die Besucherzahlen.

• Arnold Rüesch

Bereits im 18. Jahr erscheint auch vierteljährlich die Vereins zeitschrift "Bergknappe", welche Themen von Fachleuten zum Bergbau enthält, für deren Redaktion auch Präsident Dr. h.c. Hans Krähenbühl veratwortlieh zeichnet. Dem Verein "Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden" nennt er sich - gehören neu zehn Regionalgruppen mit je einem Regionalleiter an. In der Region Davos-Silberberg nimm seit einigen Monaten Hans Heierling diese Aufgabe wahr.

"Langer Michael" auch erschlossen

Erfreulich viele Mitglieder wohnten der jahresversammlung bei, auch mehrere Gäste, unter ihnen Maria von Ballmoos und Andrea Meisser, Mitglieder des Kleinen Landrates. Nach dem Verlesen des Protokolls der letztjährigen GV, das noch über eine Zunahme des Vereinsvermögens um 3 370 auf 37 370 Franken hatte berichten können, wurde es genehmigt.

In seinem Jahresbericht informierte Hans Krähenbühl darüber, dass die Besucherzahlen im Davoser Schaubergwerk Silberberg und im Bergbaumuseum sich erhöht hätten: Erfreuliche 3200 Besucher waren es 1993 (im Vorjahr noch 2900), wovon allein 900 im Rahmen des Davoser Gästeprogramms (im Vorjahr 800 die interessanten Stätten aufsuchten. Führungen hätten 55 (im Vorjahr 45 stattgefunden. Als sehr stattlich nimmt sich mit 625 Mitgliedern - trotz der erfolgten Listenbereinigung (zuvor waren es 642) - auch der Mitgliederbestand aus. Ausführlich ging der Präsident auf die unlängst ausgeführten Arbeiten am Silberberg ein: 1993 wurde auch der 350 m lange Hilfsstollen "St. Michael", auch "Langer Michael" genannt, für interessierte Besucher erschlossen, also auch mit einer Beleuchtung versehen. Im Frühjahr werden die letzten Arbeiten vorgenommen, so dass Ende Mail Anfang Juni, verbunden mit einem "Tag der offenen Tür", der neue Stollen eingeweiht werden kann. "Das alles war dank des grossen Einsatzes von Hanspeter Bärtschi, Peter Bühlmann und weiteren Helfern möglich", lobte der Präsident.

Auch Zivilschutz stand im Einsatz

Unter dem Traktandum Ehrungen wurden die beiden Genannten mit einem besonderen Präsent bedacht. Mitgeholfen hatten auch rund hundert Angehörige des Davoser Zivilschutzes, diese besonders bei der Ausbesserung der Zugangswege zum Schaubergwerk und bei den Materialtransporten. Krähenbühl orientierte auch über nötige Neuanschaffungen, so eines Videogerätes für das Museum, eines stärkeren Generators für die Stollenbeleuchtung, im weiteren über eine nötige neue Auflage von Prospekten und Werbeklebern. Wieder habe man willkommene Beiträge von Kanton, Gemeinde, KVD, vom Bankverein Davos und anderen Gönnern verbuchen können. Erfreuliches zu berichten hatte auch Peder Rauch von Scuol, Regionalleiter des Schaubergwerks "Schmelzra S-charl" im Unterengadin. Im nächsten Sommer wird auch dort ein Bergbaumuseum eröffnet werden können, das zu besuchen - wie Krähenbühl ergänzend erklärte - besonders für Schulen interessant sein wird. "Die Kosten waren und sind hoch", erklärte Rauch den Versammelten, "wir hoffen weiterhin auf Unterstützung von

verschiedenen Seiten."
Vorstandsmitglied und Kassier Hans Morgenegg erläuterte dann das Finanzielle. Die genannten Arbeiten und Anschaffungen hätten 1993 zu einem grossen Aufwandüberschuss und zu einem auf
9 556 Franken geschrumpften Vermögen geführt, sagte er. Das Budget nun, basierend auf einem um fünf Franken erhöhten Mitgliederbeitrag, schliesst mit einem Aufwand und Ertrag von je rund 36 000 Franken ausgeglichener. Trotz der hohen Kosten der Vereinszeitschrift "Bergknappe" wolle man sie beibehalten, war zu erfahren.

t.

Exkursion zu deutschem Bergwerk. ..
In diesem Vereinsjahr ist eine vier- bis fünftägige Exkursion ins deutsche Bergbaugebiet "Siegerland", gelegen am Unterrhein, vorgesehen. Und Ingenieur Jochen Kutzer, Mitglied des Stiftungsrates Silberberg, hatte zu einem aufgefundenen "St. Michaels"-Bergmannsliedtext eine Melodie kreiert, und sie wurde von der Versammlung gleich ausprobiert, mit Erfolg. Ueber die vorgenommenen und noch geplanten Arbeiten am Silberberg orientierte auch noch Hans Heierling. So ist jetzt schon für 1995 die Sicherung der "Pochwerk"-Ruinen geplant.
Ein 40minütiger Videofilm zur Geschichte des Bergbaues schloss die diesjährige Versammlung der Davoser und Bündner "Hobby-Bergknappen" - unter ihnen nicht wenige weibliche - ab.

aus Davoser Zeitung

Einweihung Vollausbau Schaubergwerk St. Michael, Hilfsstollen (Langer Michael)

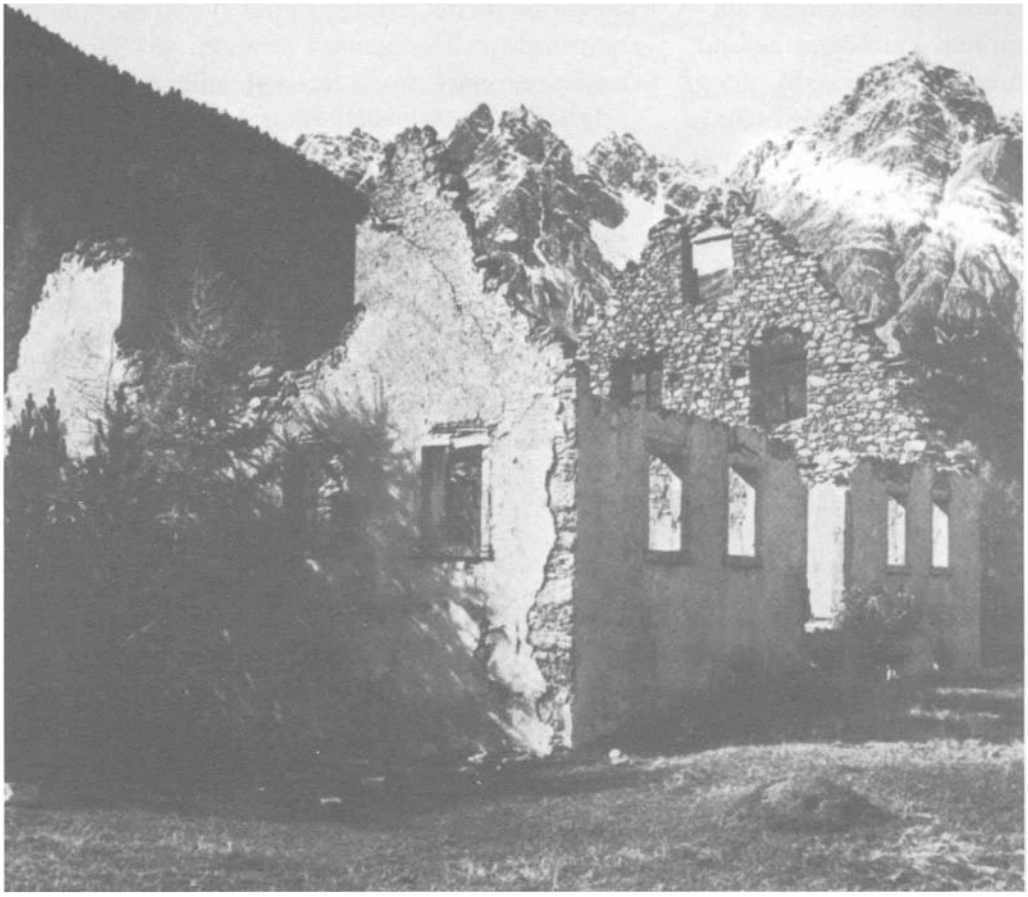
Samstag, 28. Mai 1994

Programm

Vormittag:	Offizieller Teil mit eingeladenen Gästen.
10.00	Fahrt ab Besammlung Bahnhofplatz Davos mit Bus nach Monstein und ins Stollengebiet.
10.30 - 12.00	Eröffnung der letzten Ausbaustrecke und Begehung der 350 m bis zum Ende des Hilfsstollens (Halle). Begrüssung und Orientierung, St. Michaelslied, Aperitiv.
Nachmittag:	Tag der offenen Türe für Mitglieder und Gäste mit Besichtigung Schaubergwerk Langer Michael und Museum. Abmarsch ab Museum Schmelzboden 13.30 Uhr.

Unser 'Vereinskleber', d = 10 cm

Neues aus S-charl



Verwaltungsgebäude vor der Restauration

HK Im Nike Bulletin 3/1993, herausgegeben von der Nationalen Informationsstelle für Ku1turgüter-erhaltung, ist von unserem Stiftungsratsmitglied und Präsident der Stiftung 'Fundaziun Schmelzra S-charl'" folgender Bericht erschienen:

Die 'Fundaziun Schmelzra S-charl'

Von Scuol aus, Richtung Süden, befindet sich der Weiler S-charl. Er liegt in der Nähe des Schweizerischen Nationalparkes. Vor diesem Weiler befinden sich die Ruinen der Schmelzra, die, wenn man nichts unternimmt, verfallen werden.

Die Stiftung 'Schmelzra S-charl' verfolgt das Ziel, die Ruinen zu sichern, die Geschichte der 'Schmelzra' zu erforschen und sie der Oeffentlichkeit an Ort zugänglich zu machen. Ferner soll es der Sicherung und Sanierung der Bergwerksanlagen dienen. Diese Arbeiten werden vom Bund, vom Kanton und von der Gemeinde Scuol unterstützt und subventioniert.

Das ehemalige Verwaltungsgebäude wird als Museum ausgebaut. Die Arbeiten sind voll im Gange. Der Graubündnerische Baumeisterverband führte an dieser Anlage praktische Einführungskurse für Maurerlehrlinge durch. Zimmermannslehrlinge des Kantons Zürich haben die Dachkonstruktion erstellt und die Böden eingebaut. Elektriker der Gewerbeschule Wetzikon und des EW Scuol haben Leitungen gezogen. Der Kiwanis Club von Riehen, wie auch die Lehrlinge der Firma Müller Martini haben eine Woche lang mit Pickel und Schaufel geschuftet usw". Es wurden glanzvolle Leistungen mit wenig Geldmittel vollbracht. Doch

dies reicht nicht, um das Museum fertig zu gestalten. Viele Details können leider nicht durch diese Fronarbeit geleistet werden und müssen vergeben werden. Es ist bei der heutigen schlechten Konjunkturlage nicht so einfach, Sponsoren zu finden, damit wir die Arbeit zu Ende führen können. Wir wären also froh um gute Ratschläge und frohe Botschaften.

Zur Geschichte des Blei- und Silberbergwerkes

1317 findet der Bergbau in S-charl urkundliche Erwähnung. Diese mittelalterliche Periode dauerte bis ins 17. Jahrhundert, wobei die Blütezeit im 16. Jahrhundert stattfand. Erst im 19. Jahrhundert, 1811 bis 1828, war Landammann Johannes Hitz aus Klosters für den Bergbau in S-charl zuständig.

S-charl liegt auf einer Höhe von 1800 müM, wo sich die sogenannte 'Schmelzra' befindet, die Aufbereitungsanlage des Erzes. In der Pochanlage werden die Erze zerkleinert und anschliessend gewaschen. Poch- und Waschanlage wurden durch Wasserräder betrieben, die gleichzeitig auch die Blasbälge für die Luftzufuhr der Schmelzöfen in Bewegung setzten. Im Schmelzofen wurde das Bleierz in einem ersten Arbeitsgang zu Blei verarbeitet und daraus wurde dann im Treibherd das Silber abgetrieben. Die Geräte für den Abbau des Erzes wurden in S-charl selber hergestellt.

Am Mot Madlain wurde das Silber- und Bleierz gewonnen. Zwischen Ober- und Untermadlain befinden sich etwa 20 Hauptstollen. Das gesamte Stollennetz weist eine Gesamtlänge von 5 bis 10 km auf. Die meisten Stollen stammen aus der Zeit des Mittelalters.

Seit letzten Sommer organisiert der Verkehrsverein Scuol Besichtigungen dieses einzigartigen Bergwerks. Ziel der Stiftung ist es, aus dem ursprünglichen Verwaltungsgebäude ein Museum aufzubauen. Diese Geschichte soll unserer heutigen Generation gezeigt werden, als Beispiel einer jahrhundertelangen, von den wirtschaftlichen Gegebenheiten geförderten Bergbauperiode.

Peder Rauch

So wird das Verwaltungsgebäude nach der Renovation als Museum aussehen

NEUE BUECHER

Georgius Agricola – seine Zeit und ihre Spuren, von Dr. H. Prescher, Dresden, und Prof. Dr. O. Wagenbreth, Freiberg 1993, ca. 200 Seiten, 95 Abbildungen, 26 Tabellen, 19.5 x 22 cm, gebunden, ca DM 68.-, ÖS 531.-, sFr. 70.10, ISBN 3-342- 00527-0.

Anlässlich des 500. Geburtstages von Georgius Agricola beschreiben die Autoren sein Leben und sein Werk und zeigen in Wort und Bild, an welchen originalen Bauwerken und technischen Denkmalen man sein Leben, seine Zeit und die von ihm mit zahlreichen Holzschnitten dargestellte Montantechnik nacherleben kann.

Inhaltsübersicht: Einführung in die Zeit - Das Leben des Arztes und Wissenschafters Georgius Agricola - Agricolas wissenschaftliches Werk und seine Spuren - Die Montantechnik der AgricolaZeit und ihre Spuren - Agricola zum Salinenwesen, zur Chemischen Technologie und zur Silikattechnik - Quellen und Literatur.
Herausgeber: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig-Stuttgart

(Siehe auch "AgricolaJahr 1994", Seite 2)

Georgius Agricola, von Gisela-Ruth Engewald, Freiberg, unter Mitarbeit von Heinz Krümmer, Limbach-Oberfrohna, 2. überarbeitete Auflage 1994, ca. 140 Seiten, 13.7 x 20.5 cm, Kart. ca. DM 20.00, ÖS 160.00, sFr. 18.00, ISBN 3-8154-2503-4 Herausgeber: B.G. Teubner Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart-Leipzig, Postfach 930, D- 04009 Leipzig

Georg Pawer aus Glauchau (1494 - 1555), der sich lateinisch Georgius Agricola nannte, gilt als der Begründer der Montanwissenschaften. Seine Werke über Mineralogie, Geologie, Berg- und Hüttenwesen, Markscheidekunst, Montangeschichte, Masse, Gewichte und Münzen bestimmten ebenso wie sein medizinisches Werk über Pest, jahrhundertelang das Wissen von Generationen von Menschen.
Nach dem Studium in Leipzig war Agricola zunächst Lehrer in Zwickau. Doch schon bald schloss er ein Medizinstudium in Italien an, arbeitete in Venedig als Uebersetzer im Verlagswesen und verbrachte dann den grössten Teil seines Lebens im sächsischen Erzgebirge, vor allem in Joachimsthal (Jachimov) und Chemnitz. Hier war er Stadtarzt und Apotheker und einige Male Bürgermeister der Stadt Chemnitz.

H.K.

Lazarus Ercker, Probierer, Berg- u. Münzmeister in Sachsen, Braunschweig und Böhmen, von Dr. L. Kubatova, Prag, Dr. H. Prescher und W. Weisbach, Dresden, 1993, 200 Seiten, 50 Abbildungen, 19.5 x 22 cm, gebunden, ca Sfr. 70.-, ISBN 3-342-00656-0

Es sind anfangs 1994 400 Jahre vergangen, dass in Prag der berühmte Oberstberg- u. Oberstmünzmeister Lazarus Ercker starb. Er wurde um 1528/30 im sächsischen Annaberg geboren und war nach einer Ausbildung in der Münzstätte seiner Heimatstadt erfolgreich als Probierer in Dresden und Annaberg, als Münzmeister in Goslar tätig. Aus Anlass dieses Jubiläums haben die Autoren viel bisher unbekanntes Material - vor allem aus böhmischen Archiven - gesichtet und in diesem Band verarbeitet. Dabei geben sie zunächst einen Einblick in die damaligen wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse, zeichnen danach den Lebensweg Lazarus Erckers nach und würdigen seine Verdienste im Berg- und Münzwesen.
In diesem Zusammenhange verweisen wir auf die einmalige und wertvolle Probierausrüstung mit dem einzigartigen Probierofen, der im Knappenhaus in S-charl entdeckt und heute im Bergbaumuseum Graubünden, im Schmelzboden bei Davos-Monstein, ausgestellt ist. Auch hier, in dem historischen Verwaltungs- und Unterkunftsgebäude, sind Ueberreste einer Probierstube, wie auch in der Schmelzra in S-charl, gefunden worden.

H.K.

Alter Bergbau in Deutschland
Herausgegeben von Heiko Steuer und Ulrich Zimmermann, Sonderband "Archäologie in Deutschland", 127 Seiten mit 122 teils farbigen Abbildun-

gen. Gebunden. DM 34.-. ISBN 3-8062-1066-7
Erschienen im Theiss Verlag Stuttgart

Bergbau gehört seit vielen Jahrtausenden zum technischen Kow-how des Menschen. Waren es in der Jungsteinzeit bestimmte Gesteinsarten, die obertägig oder auch schon durch Stollen und Schächte abgebaut wurden, so gewannen in jüngeren Epochen die Metallerze immer grössere Bedeutung. Der Rohstoff Metall - Kupfer bzw. dessen Legierungen, Eisen und Stahl, Gold und Blei und Silber - hat die Wirtschaftsweise des Menschen und damit auch sein Gesellschaftsgefüge radikal verändert. Verändert wurde durch die Metallgewinnung aber auch die Umwelt. Mit diesen Stichworten ist schlaglichtartig schon das inhaltliche Spektrum des Bandes umrissen, der erstmals sowohl die Ziele und Methoden als auch die bisherigen Ergebnisse der noch jungen Forschungsrichtung der Bergbauarchäologie in Deutschland für eine breitere Oeffentlichkeit zusammenfasst. Die frühe Metallgewinnung auf deutschem Boden hat im Gelände zahlreiche Spuren hinterlassen, deren Untersuchung Licht in das Dunkel des alten Bergbaus bringt.

Zeitlich spannt sich der Bogen vom steinzeitlichen Silexbergbau über die frühe Kupfer- und Eisengewinnung bis zur provinzial-römischen Metallwirtschaft und zur mittelalterlichen Silberproduktion. Geographisch geht die bergbaugeschichtliche Reise von der Norddeutschen Tiefebene (Eisengewinnung) über Helgoland (Kupferlagerstätten und die deutschen Mittelgebirge (Bunt- und Edelmetallproduktion) bis an den Hochrhein (Waschgold) und zu den Alpen (früher Kupferbergbau). In weiteren Einzelbeiträgen werden Fragen zur Technikgeschichte, zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte und zur Umweltproblematik behandelt.

Der Anhang enthält, ausser einem Glossar und einem Verzeichnis weiterführender Literatur, die Adressen und Oeffnungszeiten von Schaubergwerken und Bergbaumuseen.

Dieser Aufschlussreiche Sonderband, durch Beiträge nahmhafter Autoren bereichert, kann jedem Bergbauinteressierten nur empfohlen werden.

H.K.

Mutation im Stiftungsrat Bergbaumuseum Graubünden

Infolge Neuwahl der Behörde der Landschaft Davos Gemeinde, sind die Stiftungsratmitglieder als Vertreter der Gemeinde, Landammann Dr. Luzi Schmid und Landrat Martin Keller ausgeschieden. Wir danken den beiden Mitgliedern für ihre geschätzte und wertvolle Mitarbeit im Interesse unserer Stiftung ganz herzlich.

Neu von der Gemeinde in den Stiftungsrat delegiert wurden die beiden Neumitglieder des Kleinen Landrates, Frau Statthalterin Maria von Ballmoos und Dr. vet. Andrea Meisser. Wir begrüssen die beiden neuen Mitglieder in unserem Stiftungsrat ganz herzlich und freuen uns auf eine aufbauende und erspriessliche Zusammenarbeit, verbunden mit dem besten Dank für die freundliche Zurverfügungstellung.

H.K.

Verdankungen

Beiträge und Spenden 1993
(Verein und Stiftungen)

- Kulturfond der Landschaft Davos	Fr. 8'000.
Regierung des Kantons Graubünden	Fr. 5'000.-
Kur- u. Verkehrsverein Davos (Führungen)	Fr. 1’500
Kur- u. Verkehrsverein Davos (Weg- u. Gärtnerarbeit)	Fr. 2'000.-
Schweiz. Bankverein Davos (Gratisbillette)	
Walter Schwager AG	Fr. 300.
Diag, Davoser Ingenieure AG	Fr. 250.
Paul Hostettler, Lenzerheide	Fr. 200.
Kurt Neugel, Bern	Fr. 100.
Herrn u.Frau J.Luther, Frauenkirch	Fr. 100.
Maria Oberrauch, Davos	Fr. 100.
Elisabeth Leitz, Davos	Fr. 100.
E. u. H. Krähenbühl, Davos	Fr. 1'500.
Div. Mitgliederbeitrags-Aufrundungen	Fr. 350.-

Auch 1993 konnten wir wieder verschiedenes Ausstellungsgut, Bücher sowie Erze zum Verkauf, von Mitgliedern und Freunden entgegennehmen, die wir auch im Namen des Vereins und der Stiftung ganz herzlich verdanken. Wir verweisen auch auf unsere diesbezüglichen Veröffentlichungen in unserer Zeitschrift "Bergknappe".

Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden

Bergbaubücher aus Graubünden

Ich/Wir bestelle(n): __ Ex. Silberberg Davos, von H. Krähenbühl __ Ex. Bergbau im Schams, im Ferreratal und im vorderen Rheinwald, von H. Stäbler — Fr. 15.-

__ Ex. Der Bergbau in Nord- und Mittelbünden und seine Beziehung zur Kulturlandschaft, von H. Wider __ Ex. Der historische Bergbau in Graubünden, Bergbaumuseumsführer und Geologie der Landschaft Davos, von H. Krähenbühl — Fr. 17.-

__ Ex. Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein, von E. Brun — Fr. 18.-

__ Ex. Der Bergbau im Val Minor, Bernina, von U. Bodmer und W. Aegerter (2. Auflage) — Fr. 24.-

Fr. 19.-

Fr. 13.-

Adresse:

Name:

Vorname:

Adresse:

Datum: Unterschrift:

Bitte einsenden an: BERGBAU-VERLAG, Edelweissweg 2, 7270 Davos Platz

Centorame + Zaugg CZ Bauunternehmung

Davos · SCHMITTEN · Brienz

Telefon 081/404 11 94 Fax 081/404 21 59

Hoch- und Tiefbau

Strassenbau

Schwarzbelag

konvent. Betonboden

Umgebungsarbeiten

Eisenwaren Kaufmann

Eisenwaren, Haushalt

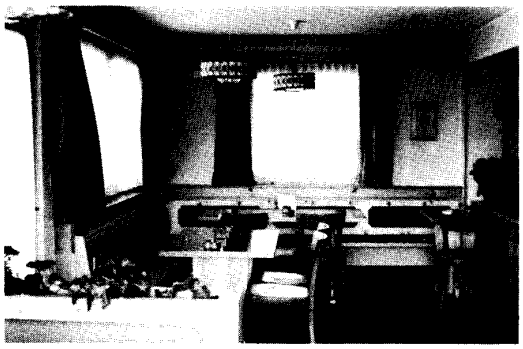
Promenade 38
7270 Davos Platz
Telefon 081/413 51 80

Vormals Coray, Karlen & Co.

Bergbaumuseum Davos

besuchen entdecken erleben

Sommergästeprogramm Davos:
Führungen Museum und Silberberg (Schaubergwerk) jeden Mittwoch ab Museum 13.45–17.15 Uhr, von Mitte Juni bis Mitte September. Auskunft Kurverein Davos, Tel. 081/415 21 21 oder 416 31 30 und 413 63 66



Heimelig renoviertes Café-Restaurant – Schöne Sonnenterrasse – Grosser Parkplatz
Ferienwohnung
Für Mineralienfreunde
Steinvitrine

CAFÉ-RESTAURANT + CONDITOREI BELFORT

Feine Torten- und Eis-Spezialitäten aus eigener Conditorei

Fam. Chr. Brazerol-Schöni
Schmitten
Telefon 081/404 13 58

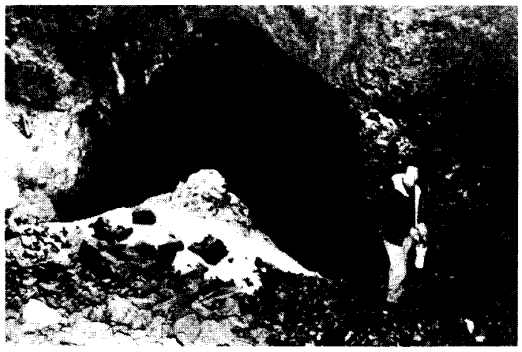
Schmitten - Albula 1300 m ü. M.

liegt im Zentrum der Erzwerke

10 Kilometer vom Bergbaumuseum entfernt

eigenes Erzwerk und Dorfmuseum

Geöffnet: Juli, August und September



Mit höflicher Empfehlung

Kur- und Verkehrsverein
Schmitten, Tel. 081/404 11 65

Wiesen
KLIMAKURORT

(1450 m, nahe bei Davos)

Im Bergdorf Ruhe, Wandern, Ausflüge, Kultur, Sport
Im Klimakurort Erholung, Heilung
Ihre Gastgeber

Hotel/Restaurant Bellevue – 081/404 11 50
Landgasthof Cavja – 081/404 24 74
Kinderhotel Muchetta – 081/404 14 24
Hotel/Restaurant Sonnenhalde – 081/404 11 35
Restaurant Veltlinerstübli – 081/404 14 50 ...und Ferienwohnungen

Besuchen Sie unser Walserdorfmuseum, geöffnet Mi+Sa, 15.00–17.00 Uhr
Touristikverein Wiesen, CH-7494 Wiesen, Telefon 081/404 14 69

u.

DAVOS
GÄSTEPROGRAMM

Von Mitte Juni bis Mitte September bietet der Kur- und Verkehrsverein Davos seinen Gästen ein attraktives Programm!
Besichtigungen (Kongresszentrum, Lawinenforschung, Weinkellereien, Berghotel Schatzalp), Wanderungen, Heimat-, Bergbau- und Kirchner-Museum sowie einheimische Betriebe.
Besichtigungsfahrten durch Davos mit dem Oldtimerbus / Wöchentlich eine Abendveranstaltung mit den Davoser Vereinen, Sport und Plausch mit den Sportlehrern / Für unsere Jungen und Jüngsten ein unterhaltsames Kinderprogramm.

Nähere Auskunft erteilt der Kur- und Verkehrsverein Davos, Telefon 081/415 21 21

Bündner Schmucksteine

stammen aus Graubünden und werden hier geschliffen.
Für die Region Davos offerieren Ihnen unsere Wiederverkäufer

Andenken aus Parsennstein
in warmen Brauntönen

Davos: Boutique Linda, Promenade 109
Klosters: Boutique Ursy, Kirchplatz
Wiesen: Boutique Frau H. Bernhard
Schmitten: Chr. Brazerol, Café Belfort

J.+ R. Weber, Schleiferei, 7417 Paspels, Tel. 081/655 12 73

W. Schwager AG

Eidg. Meisterdiplome gegr. 1924

Sanitär - Heizung

7270 Davos Platz **Telefon 081/413 16 66**

„Mein Geld ist in den besten Händen. Ich spare beim Bankverein."

Zum Beispiel mit einem Sparkonto.

Schweizerischer Bankverein

Bankverein. Eine Idee mehr.

Davos Platz Promenade 48 081/415 11 11
Davos Dorf Promenade 143 081/415 11 11