

Das kulturelle Erbe in den Montan- und Geowissenschaften

Bibliotheken – Archive – Sammlungen

Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy
Libraries – Archives – Collections



8. „Erbe“ Symposium
=
5 Arbeitstagung
zur Geschichte der
Erdwissenschaften
in Österreich

Schwaz

3.-7. Okt. 2005

Abstracts

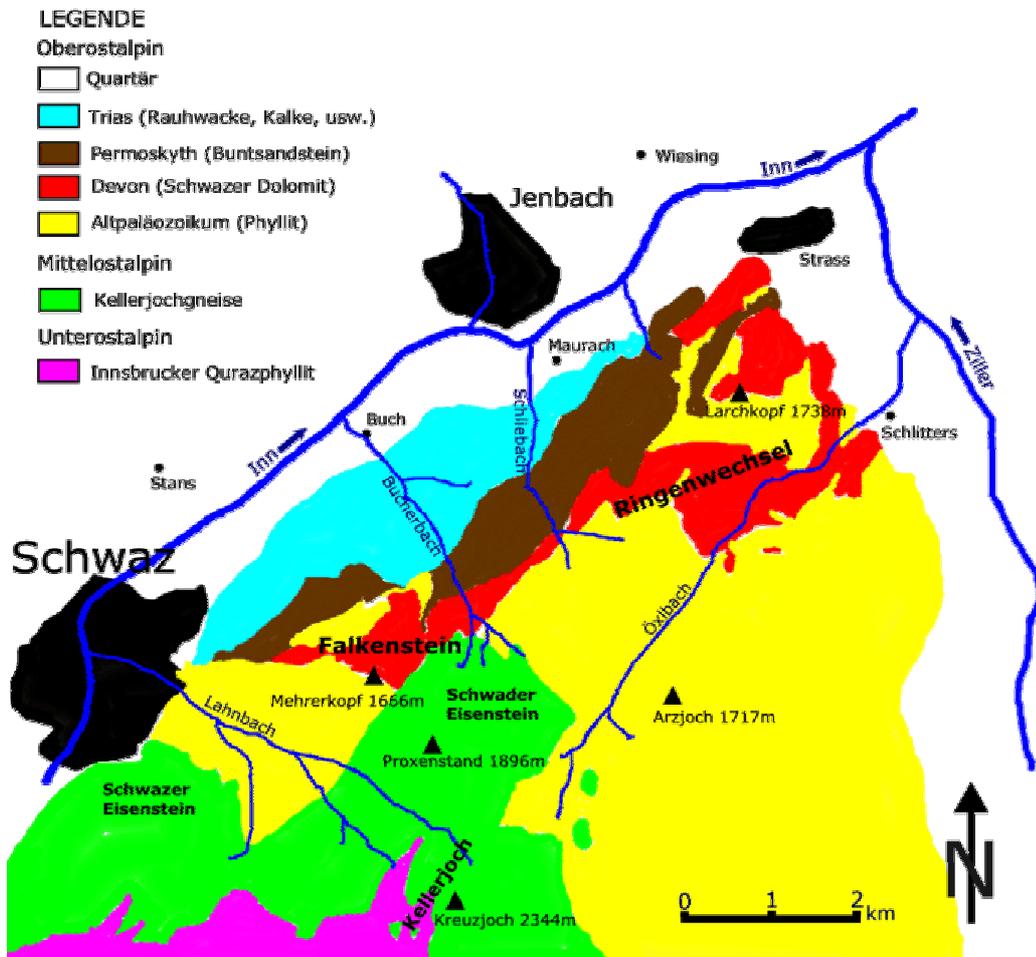


Berichte der Geologischen Bundesanstalt 65

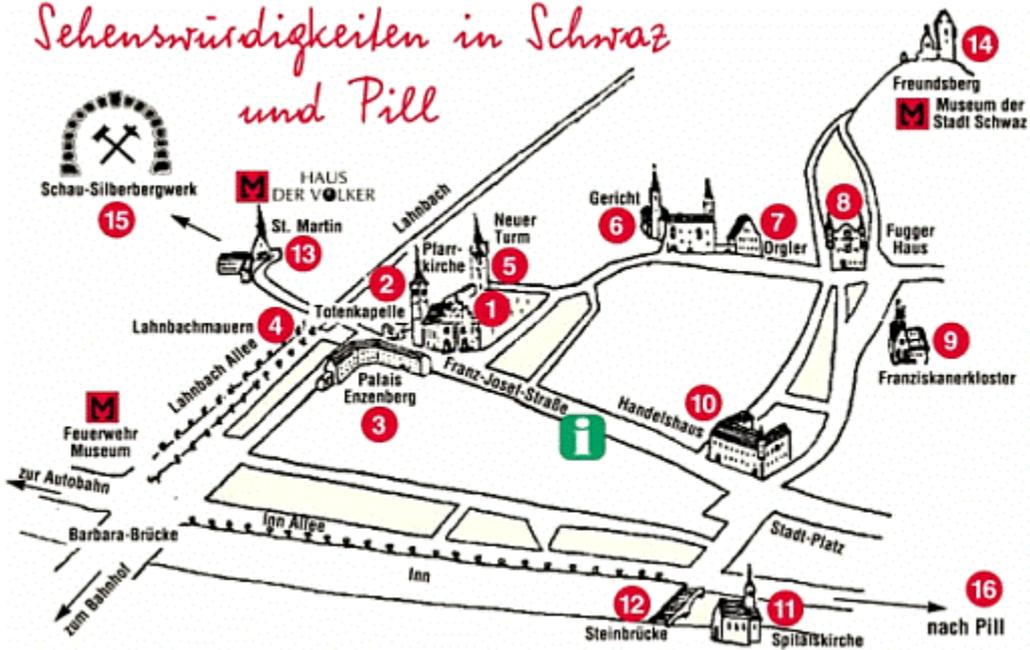
Wien/Schwaz 2005

<ISSN 1017-8880>

Tillfried Cernajsek; Christoph Hauser & Wolfgang Vettors (Red.)



Sehenswürdigkeiten in Schwaaz und Pöll



Das kulturelle Erbe in den Montan- und Geowissenschaften

Bibliotheken – Archive – Sammlungen

8. Internationales Symposium (3.-7. Oktober 2005) Schwaz

Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich

5. Arbeitstagung (3.-7. Oktober 2005) Schwaz

Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy

Libraries - Archives – Collections

8th International Symposium 3rd to 7th October 2005 - Schwaz (Tyrol, Austria)

History of Earth Sciences in Austria

5th Symposium 3rd to 7th October 2005 - Schwaz (Tyrol, Austria)



Berichte der Geologischen Bundesanstalt 65

Wien/Schwaz 2005

<ISSN 1017-8880>

Tillfried Cernajsek, Christoph Hauser & Wolfgang Vettors (Red.)

Geologische Bundesanstalt



8th International Symposium: Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy

Libraries – Archives – Collections, Schwaz/Tyrol/Austria, 3rd to 7th October 2005 =

5. Arbeitstagung zur Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich

Berichte Geologische Bundesanstalt <ISSN 1017-8880> Band 65, Wien/Schwaz 2005

Impressum

Titelbild Umschlagseite: Karl Ludwig LIBAY (1814-1888): *Schwaz, Totenkapelle Hll. Michael und Veit*
Titelbild innen: Hall in Tirol, *Münzerturm* in der Burg Hasegg, (Photo: Christoph HAUSER)

Alle Rechte für das In- und Ausland vorbehalten

© Geologische Bundesanstalt

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Institut für Geographie, Geologie und Mineralogie,
Universität Salzburg und Geologische Bundesanstalt, Wien

Redaktion: HR. Dr. Tillfried Cernajsek, Dr. Christoph Hauser und Univ. Ass. Dr. Wolfgang Veters

Satz und Layout: Dr. Christoph Hauser, Speckbacherstrasse 12, 6020 Innsbruck / Marxergasse 30/43,
1030 Wien, mobil +43-676-329 7996, email christoph@hauser.cc

Druck: Uni-Print, Salzburg, Kapitelgasse 5, 5020 Salzburg

Finanzierung: Druckkostenzuschüsse durch private Sponsoren, Österreichische Geologische
Gesellschaft sowie Tagungsbeiträge der Teilnehmer am Symposium, Geologische Bundesanstalt,
Wien

Ziel der *„Berichte der Geologischen Bundesanstalt <ISSN 1017-8880>“* ist die Verbreitung
wissenschaftlicher Ergebnisse durch die Geologische Bundesanstalt

Die *„Berichte der Geologischen Bundesanstalt“* sind im Handel nicht erhältlich



Impressum

Inhalt

| | |
|---|----|
| Grußwort des Landeshauptmanns von Tirol, Dr. Herwig VAN STAA ----- | 5 |
| Grußwort des Landeshauptmanns von Tirol, Dr. Luis DURNWALDER ----- | 7 |
| Grussworte des Abtes vom Benediktinerstift Fiecht, Abt Dr. Anselm ZELLER ----- | 8 |
| Glück auf! Grusswort de Bürgermeisters von Schwaz, Dr. Hans LINTNER ----- | 9 |
| Geleitwort des Vorsitzenden der Arbeitsgruppe Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich ----- | 10 |
| Bahey el Din AHMED ----- | 13 |
| Goldbergbau und Gewinnung im alten Ägypten und heute <i>Gold mining and processing in ancient Egypt and modern times</i> | |
| Galina F. ANASTASENKO ; Svetlana Ju. JANSON & Olga A. GOLYNSKAYA ----- | 14 |
| Mineralien aus Tirol und Salzburg am Mineralogischen Museum der Universität Sankt Petersburg <i>Minerals from Tyrol and Salzburg (Austria) in the Mineralogical Museum of the St.-Petersburg State University</i> | |
| Daniela ANGETTER ----- | 16 |
| Bergwerke - von der Gesundheitsfalle zur Gesundheitssensation <i>Mines - from health problems to healing sensation</i> | |
| Réginald AUGER ----- | 17 |
| Martin FROBISHERs Baffin Betrug: Archivalische- und archäologische Untersuchungen zur Klärung, inwieweit Betrügereien bei der Gewinnung von Edelmetallen durch die Expeditionen im Spiel waren <i>Martin FROBISHER and the Baffin Fraud: Archival and Archaeological Enquiry into a 16th Century Mining Venture</i> | |
| Christoph BARTELS ----- | 19 |
| Neue Forschungen zum „Schwazer Bergbuch“ <i>Recent research in the field of the "Schwaz Mining Codex"</i> | |
| Benno BAUMGARTEN ----- | 20 |
| Carlos DE GIMBERNATs erste Geologische Karte von Tirol (1808) <i>Carlos DE GIMBERNAT and the first geological map of the Tyrol (1808)</i> | |
| Bjørn Ivar BERG ----- | 26 |
| Das Bergseminar in Kongsberg, Norwegen (1757-1814) <i>The Mining Academy ("Bergseminarium") in Kongsberg, Norway (1757-1814)</i> | |
| Zoya BESSUDNOVA ----- | 27 |
| Die Briefe von Eduard SUEß an die erste russische Geologin, Maria PAVLOVA (1854-1938), im Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften <i>The Edward SUESS' letters to the first Russian female geologist Maria PAVLOVA (1854-1938) in the Archive of the Russian Academy of Sciences</i> | |
| Andrea BEYER ----- | 29 |
| Kinder und das kulturelle Erbe im Schaubergwerk <i>Children and the cultural heritage in the visitor display</i> | |
| Andrea CANDELA ----- | 31 |
| Geschichte der Erdwissenschaften und Bodenschätze in der Berglandschaft des Aostatales und der Lombardei <i>History of Earth Sciences and Natural Resources in Mountain Landscape: Aosta Valley and Lombardy</i> | |
| Mariá ČELCOVÁ ----- | 32 |
| Einfluss der Tiroler Persönlichkeiten auf die Bergbaukunst von Banská Štiavnica im 18. - 20. Jahrhundert <i>The influence of Tyrolean characters in the art of mining at Banská Štiavnica between the 18th and the 20th centuries</i> | |
| Tillfried CERNAJSEK ----- | 34 |
| Die Graphische Sammlung der Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt: eine bibliothekarische Maßnahme zur Bewahrung des kulturellen Erbes in den Erdwissenschaften <i>The collection of graphics at the library of the Geological Survey of Austria, Vienna - an effort to beware cultural heritage in earth sciences</i> | |
| Tillfried CERNAJSEK & Christoph HAUSER ----- | 37 |
| Die Europa-Region Tirol im geologischen Kartenbild <i>Tyrol and its neighbourhood in geological maps: ancient - up to nowadays</i> | |
| Bogdan CONSTANTINESCU ----- | 41 |
| Münzen des „Friesach-Typs“ aus rumänischen Museen: Untersuchungen ihrer Zusammensetzung/ihrer Metallgehaltes und ihrer Herkunft <i>Friesach-type coins from Romanian museums: composition and provenance studies</i> | |
| Mareen CZEKALLA & Klaus THALHEIM ----- | 42 |
| Die Sammlung Richard BALDAUF (1848-1931) und ihr Bezug zu Österreich <i>The Richard BALDAUF (1848-1931) collection and its relationship to Austria</i> | |
| Beata DIENES ----- | 47 |
| Schemnitzler bergstudentische Traditionen unter den ungarischen Studenten <i>About the related traditions in the Hungarian successors of the Banská Štiavnica Mining Academy</i> | |
| Tatjana DIZDAREVIČ & Jože ČAR ----- | 49 |
| Pläne zur Bewahrung des Quecksilberbergbaues Idrija nach der geplanten Schließung im Jahr 2006 <i>Preservation of mine archives after the shutdown of the Idrija mercury mine in 2006</i> | |
| Lisa DUNN & Joanne LERUD-HECK ----- | 51 |
| Bergbauphotos in der Bibliothek der School of Mines, Golden, Colorado: die Bilder-Datenbank <i>Creating Access to Images of the Mining Industry: Digitization Projects at the Arthur Lakes Library, CSM</i> | |
| Francisco Omar ESCAMILLA GONZÁLEZ ----- | 52 |
| Deutsche in Mexiko vor HUMBOLDT: Die erfolglose Einführung der BORNschen Amalgamationsmethode in Mexiko (1788-1799) <i>Germans in Mexico before HUMBOLDT: The unsuccessful introduction of BORN's amalgamation method in Mexico</i> | |
| Inge FRANZ ----- | 54 |
| PARACELSUS – Naturkundiger unter und über Tage mit einem Brückenschlag zu Franz VON BADER <i>PARACELSUS - natural scientist in open cast and underground mines with a bridging to Franz VON BADER</i> | |



| | |
|---|-----|
| Konrad GAPPA ----- | 56 |
| Die Schwazer Montangeschichte in öffentlichen Wappen und Personenwappen <i>The mining history of Schwaz in public and personal heraldic figures</i> | |
| Monika GÄRTNER ----- | 57 |
| „Erwandern, erschließen, erobern, erkennen, benennen, bebildern ...“ Dokumente zur Annäherung ans Gebirge im Österreichischen Alpenverein-Museum Innsbruck <i>„Hiking, developing, conquering, recognising, naming, putting into pictures,...“ Documents which get you close to the mountains in the Austrian Alpine Club - Museum in Innsbruck.</i> | |
| Patrick GRUNERT ----- | 59 |
| Lukas Friedrich ZEKELI (1823-1881) - ein Pionier des paläontologischen Unterrichts in Österreich <i>A Pioneer of Palaeontological Teaching in Austria</i> | |
| Peter GSTREIN ----- | 63 |
| Vom prähistorischen Bergbau in Tirol <i>From prehistoric Mining in Tyrol</i> | |
| Peter GSTREIN ----- | 65 |
| Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Bergbaues am Falkenstein bei Schwaz/Tirol <i>An overview of the historical development of mining at Falkenstein near Schwaz/Tyrol</i> | |
| Fathi HABASHI ----- | 68 |
| Bergbau, Metallurgie und die industrielle Revolution <i>Mining, Metallurgy, and the Industrial Revolution</i> | |
| Margret HAMILTON & Franz PERTLIK ----- | 69 |
| Die Salzminerale von Hall in Tirol und ihre Charakterisierung durch Rudolf GÖRGEY VON GÖRGÖ UND TOPORCZ <i>The salt minerals of Hall/Tyrol and their characterization by Rudolf GÖRGEY VON GÖRGÖ UND TOPORCZ</i> | |
| Peter HAMMER ----- | 72 |
| Zur Entstehung des Talers <i>The origin of the "Taler"</i> | |
| Christoph HAUSER , & Karl KRAINER ----- | 74 |
| Otto AMPFERER (1875 – 1947) als Pionier in der Geologie, als Bergsteiger, Zeichner und Sammler <i>Otto AMPFERER (1875 – 1947) as Pioneer in Geology, as Mountain Climber, Draftsman and Collector</i> | |
| Bernhard HUBMANN ----- | 78 |
| Konrad CLAR (1844-1904) - ein Leben zwischen Geologie und Medizin <i>Konrad CLAR (1844-1904) - a life between geology and medicine</i> | |
| Bernhard HUBMANN ----- | 80 |
| Entwicklung des geologischen Kartenbildes der Steiermark <i>Development of the geological map of Styria/Austria</i> | |
| Franz-Heinz VON HYE ----- | 81 |
| Stadt und Bergbau in Tirol mit besonderer Berücksichtigung der Städte Hall und Schwaz <i>History and the Cultural heritage of the former salt mine at Hall in Tyrol</i> | |
| Tatiana K. IVANOVA ----- | 90 |
| Geologische Ausstellung im neuen Gebäude der Hauptbibliothek der Moskauer LOMONOSOV Staatsuniversität anlässlich des 250. Jahrestages ihrer Gründung <i>Geological exposition in the new building of the Moscow University Fundamental Library (to 250th Anniversary of LOMONOSOV Moscow State University)</i> | |
| Günther JONTES ----- | 92 |
| Das Schwazer Bergbuch als Quelle zur Montankultur der frühen Neuzeit <i>The Schwaz Mining Book - A Source to the Culture of Mining and Metallurgy in Early Modern Times</i> | |
| Lieselotte JONTES ----- | 94 |
| Franz Maria Ritter VON FRIESE und die Tiroler Montangeschichte <i>Franz Maria Ritter VON FRIESE and the History of Mining in Tyrol</i> | |
| Miroslav KAMENICKÝ ----- | 96 |
| Neue Erkenntnisse über die Bergbauschule Schemnitz/Banská Štiavnica (1735-1762) <i>New results about the Mining School Schemnitz/ Banská Štiavnica (1735-1762)</i> | |
| W.M.A.A. KARUNARATNE ----- | 98 |
| Kultur und Bergbau - Geschichte der Verhüttung in Sri Lanka/Ceylon <i>Cultural and Mining - Metallurgical History of Sri Lanka</i> | |
| Elena KAŠIAROVÁ , ----- | 99 |
| Kontakte zwischen den Schwazer (Tirol) und Schemnitzer (Mittelslowakei) Bergleuten in den 60-er und 70-er Jahren des 18. Jahrhunderts <i>Connections between Miners from Schwaz and from Schemnitz (Banská Štiavnica) during the years 1760 and 1770</i> Kontakty medzi baníkmi zo Schwazu (Tirolsko) a Banskej Štiavnice (stredné Slovensko) v 60. a 70. rokoch 18. storočia | |
| Angela KIEßLING & Markus TITTES ----- | 102 |
| Die Bergbücher des 16. Jahrhunderts - Schwazer Bergbuch, De re metallica ... <i>Mining books Schwaz - AGRICOLA - RÜLEIN VON CALW (introduction, comparison)</i> | |
| Peter KLEIN; Maria HEINRICH & Albert SCHEDL ----- | 104 |
| Tirol im Lagerstättenarchiv der Geologischen Bundesanstalt und ihre Unterlagen als Ausgangsinformationen für die Erstellung des Geochemischen Atlases von Europa <i>Tyrol in the Mining-Archive of the Geological Survey of Austria and her documents as basic I nformation for the compilation of the Geochemical Atlas of Europe</i> | |
| Marianne KLEMUN ----- | 105 |
| Karl VON PLOYER (1739- 1812): Erdwissenschaften, politisches Klima und „aufgeklärte“ Öffentlichkeit <i>Karl VON PLOYER (1739-1812): earth sciences, political climate and „enlightened“ public</i> | |
| Snezana KOMATINA-PETROVIC & Miomir KOMATINA ----- | 108 |
| Geschichte der Geologie von Serbien und das Berggesetz <i>History of Geology in Serbia and Legislation</i> | |



| | |
|--|------------|
| Miomir KOMATINA Dr. Snezana KOMATINA-PETROVIC ----- | 110 |
| Geschichte der Hydrogeologie von Serbien <i>History of Hydrogeology in Serbia</i> | |
| Vladimir G. KRIVOVICHEV & Galina F. ANASTASTASENKO ----- | 111 |
| Geschichte der Mineralogie an der Sankt Petersburger Universität <i>History of Mineralogy in Saint- Petersburg University</i> | |
| Josef LABUDA ----- | 114 |
| Banská Štiavnica und seine Beziehungen zu den Bergbauregionen von Mitteleuropa – archäologische Quellen <i>Banská Štiavnica and its connections to the mining regions in Misdde Europe – Archaeological Records</i> | |
| Gerhard LEHRBERGER ----- | 118 |
| Die GOETHEsche Gesteinssammlung im Stift Tepl – Geschichte und aktuelle Bestandsaufnahme <i>The GOETHE collection of the Teplá monastery in Bohemia, Czech Republic – history and current inventory</i> | |
| Harald LOBITZER ----- | 122 |
| Geologische Schausammlungen im Inneren Salzkammergut - Highlights und Stiefkinder <i>Geological exhibitions in the Central Salzkammergut - highlights and neglected treasures</i> | |
| Irena MALAKHOVA ----- | 125 |
| Information | |
| Michael MARTISCHNIG ----- | 126 |
| SCHWIND war nicht nur der Name eines Malers, SPECKBACHER nicht nur der Name eines Freiheitskämpfers – einige Biographien vergessener Geologen aus Tirol <i>SCHWIND was not only the name of a painter, SPECKBACHER not only the name of a freedom fighter – some biographies of forgotten Tyrolean geologists</i> | |
| Olaf MEDENBACH ----- | 127 |
| Das Polarisationsmikroskop- technische Entwicklung des wichtigsten geowissenschaftlichen Untersuchungsgeräts <i>The Polarizing Microscope Evolution of the most important research instrument in geosciences</i> | |
| Olaf MEDENBACH ----- | 129 |
| Harry ROSENBUSCH (1836-1914) – Pionier der Petrographie und Begründer der mikroskopischen Physiographie <i>Harry ROSENBUSCH (1836-1914) – Pioneer of petrography and founder of the microscopical physiography</i> | |
| Elena MININA ----- | 131 |
| Gregor K. RASUMOFYSY – Wissenschaftler und Forscher <i>Grigory RAZUMOVSKY scientist and collector</i> | |
| Antonio MOURA ----- | 134 |
| Historic tungsten mines from Arouca (Portugal) <i>Geology as a tourist highlight toward Arouca (north Portugal)</i> | |
| Kottapalli S. MURTY ----- | 136 |
| Der Goldbergbau Kolar - ein kulturelles Erbe - zum Denkmal ernannt <i>The Kolar gold mines, a geological heritage monument now</i> | |
| Friedrich NAUMANN ----- | 137 |
| Werk und Bedeutung Georgius AGRICOLAs – zum 450. Todestag des sächsischen Gelehrten <i>Works and significance of Georgius Agricola – 450 years since the death of this Saxonian scientist</i> | |
| Kujtim ONUZI ----- | 139 |
| Professor Minella SHALLO ein berühmter albanischer Geologe <i>Professor Minella SHALLO, a famous Albanian Geologist</i> | |
| Kujtim ONUZI , Tillfried CERNAJSEK & Arben KOCIU ----- | 141 |
| Neuere Einblicke in die Geschichte der geologischen Erforschung Albaniens <i>Newer insights into the story of the geological investigation of Albania</i> | |
| Erich Wolfgang PARTSCH ----- | 142 |
| Über das Singspiel "Die Bergknappen" von Ignaz UMLAUF <i>About the musical comedy "Die Bergknappen/The Miners" by Ignaz UMLAUF</i> | |
| Franz PERTLIK & Johannes SEIDL (Poster) ----- | 143 |
| Franz Xaver Maximilian ZIPPE (1791 – 1863). Ein böhmischer Erdwissenschaftler als Inhaber des ersten Lehrstuhls für Mineralogie an der Universität Wien <i>The early history of mineralogy at the Vienna University: some remarks concerning the studies of Franz ZIPPE (1791-1863)</i> | |
| Gerhard POSCHER ----- | 146 |
| Historische Bauwerke in Tirol – Pionierleistungen der Ingenieurgeologie : Eisenbahnbau, Brückenbau <i>Historical buildings in Tyrol: - great results of early engineering geology: railways and bridges</i> | |
| Karel POSMOURNY , Zdenek KUKAL , Tillfried CERNAJSEK & Christoph HAUSER ----- | 149 |
| Anteil der Böhmischen Forscher an der geologischen Erforschung von Tirol – Franz POŠEPNÝ (1836-1895) <i>Contribution of Czech Scientists to the geol. exploration of the Tyrol area – František POŠEPNÝ (1836-1895)</i> ВКЛАД ЧЕШСКИХ ГЕОЛОГОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ТИРОЛЯ ФРАНТИШЕК ПОШЕПНЫ (1836-1895) | |
| Adolf SALZMANN ----- | 151 |
| Die Bedeutung der steirisch-kärntnerischen Gewerkenfamilie STAMPFER, Reichgrafen im Reich der Habsburger und der FUGGER, aus der Sicht des europäischen Kulturerbes <i>The importance of the Styrian-Carinthian mining family STAMPFER, earl in the empire of the HABSBURG's and FUGGER's from the view of the European cultural heritage</i> | |



| | |
|--|------------|
| Elisabeth SCHNEPP & Hermann MAURITSCH ----- | 153 |
| Montanhistorische Objekte als Quelle archäologischer, historischer und geophysikalischer Information <i>Cultural heritage of metallurgical structures of as a source of archaeological, historical and geophysical information</i> | |
| Elisabeth SCHNEPP ; Robert SCHOLGER ; Hermann J. MAURITSCH ; Philippe LANOS ; Brigitte CECH & Susanne KLEMM ----- | 155 |
| Archäomagnetische Datierung in Österreich <i>Archaeomagnetic Dating in Austria</i> | |
| Josef-Michael SCHRAMM ----- | 157 |
| Salzburg im historischen und modernen geologischen Kartenbild <i>Salzburg in historical and modern geologic maps</i> | |
| Claudia SCHWEIZER ----- | 161 |
| Die Beziehung des Böhmisches Paläobotanikers Kaspar Maria Graf STERNBERG (1761-1838) zu Tirol <i>The Relationship of the Bohemian Palaeobotanist Kaspar Maria Count STERNBERG (1761-1838) to Tyrol</i> | |
| Johannes SEIDL ----- | 163 |
| Ein Fotoalbum für Eduard Sueß aus dem Jahre 1901 in der Fotosammlung des Archivs der Universität Wien <i>An album with photographs for Eduard SUESS from the year 1901 in the collection of photographs at the Archive of the University of Vienna</i> Un album de photos voué à Eduard Suess de l'année 1901 dans la collection des photographies des Archives de l'université de Vienne. | |
| Johannes SEIDL & Norbert VÁVRA ----- | 165 |
| Geowissenschaften und Biographik. Zusammenfassende Gedanken zu einem interdisziplinären Seminar am Institut für Paläontologie der Universität Wien (Sommersemester 2005) <i>Geosciences and Biographics. Conclusions about an interdisciplinary seminar at the Palaeontological Institute of the University of Vienna (summer semester 2005)</i> | |
| Peter L. SIEMS ----- | 168 |
| Eine Kulturgeschichte über den Coeur d' Alene Silberbergbau, Idaho, USA <i>Cultural History of the Coeur d' Alene Silver Mines, Idaho</i> | |
| Rudolf Werner SOUKUP ----- | 169 |
| Schwaz in Tirol -- Zentrum des Bergbaus und der Alchemie im 16. und 17. Jahrhundert <i>Schwaz in Tyrol - Center of Mining and Alchemy in the 16th and 17th Century</i> | |
| Gerhard SPERL & Fritz GRUBER ----- | 171 |
| Der Gasteiner Hüttenprozess des 16. Jahrhunderts: Christoph WEITMOSER (I) und seine Beziehung zum Schwazer Seigerhüttenverfahren <i>The metallurgical process in the 16th century in the Gastein-valley: Christoph WEITMOSER (I) and its relationship to the liquation-method used in Schwaz/Tyrol</i> | |
| Sabine STADLER ----- | 172 |
| Das kulturelle Erbe in bergbaulicher Praxis. Der Erzberg in der Steiermark – Geschichte und touristische Entwicklung <i>The cultural heritage in mining practice Erzberg in Styria – history and touristic development</i> | |
| Iraida A. STARODUPTSEVA ----- | 174 |
| Alexei P. PAVLOW (1854-1929) – Geologe und Künstler <i>Alexei P. PAVLOW (1854-1929) – geologist and artist</i> | |
| Rotraud STUMFOHL ----- | 176 |
| Die Abbildungen des Schwazer Bergbuches - Original und Kärntner Handschrift <i>The Illustrations of the "Schwazer Bergbuch" - Original and Manuscript from Carinthia</i> | |
| Matthias SVOJTKA ----- | 177 |
| Rudolf KNER (1810-1869) – Ichthyologe, Paläontologe und Lyriker <i>Rudolf KNER (1810-1869) – Ichthyologist, palaeontologist and poet</i> | |
| Ezio VACCARI ----- | 181 |
| Von Tirol nach Venedig: Bergbau und Geologie in den Schriften von Giovanni ARDUINO (1714-1795) <i>From Tyrol to Venice: mining and geology in the papers of Giovanni ARDUINO (1714-1795)</i> | |
| Wolfgang VETTERS ----- | 182 |
| Das Schicksal anonymer Sammlungen – Ausnahmen bestätigen die Regel <i>The fate of anonymous collections – exceptions prove the rule les</i> | |
| Christian WOLKERSDORFER & Jana GÖBEL ----- | 184 |
| Der Montan-Wanderweg Silberleithe (Biberwier/Tirol) – vom Archiv zur Idee <i>The Mining-Trail Silberleithe (Biberwier, Tyrol/Austria) – from Archive to Idea</i> | |
| Evgeni ZABLOTSKI ----- | 186 |
| Österreicher in Rußland: Die Bergbaufamilie KACHKA <i>The Austrians in Russia: The KACHKA's mining clan</i> | |
| Irene ZORN; Barbara MELLER; Ilse DRAXLER; Rouben SURENIAN & Holger GEBHARDT ----- | 187 |
| Historische Kostbarkeiten der Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien, Österreich <i>Historic treasures in the collections at the Geological Survey, Vienna, Austria</i> | |
| <u>Anhang</u> | |
| Christoph HAUSER ----- | 189 |
| Otto AMPFERER und Alfred WEGENER – zwei Pioniere am Weg zur Theorie der Plattentektonik | |
| GEO-LEO - Präsentation der UB Freiberg beim 8. Erbe-Symposium ----- | 192 |
| Invitation - The Ninth Cultural Heritage Symposium Mining, Metallurgy, and Geosciences ----- | 193 |
| Nachwort | |



Grüßwort des Landeshauptmanns von Tirol



Häufig lesen und hören wir es: Tirol – einschließlich Südtirol und Trentino – ist oder war ein altes Bergbauland. Davon zeugen nicht nur die unzähligen schriftlichen Aufzeichnungen über die Bergbauaktivitäten in der Europa – Region Tirol, die in den von Ihnen verwalteten Einrichtungen wie Bibliotheken und Archiven aufbewahrt werden. Zu den weltweit wohl bekanntesten Kulturgütern aus dem Lande Tirol zählt das „*Schwazer Bergbuch*“, welches das damalige Wissen über den Bergbau, das Hüttenwesen und dem Handel der Bergbauprodukte zusammen fasste. Dieses Werk und einige kleinere, wie Bergspiegel und Bergordnungen, haben die Grundlagen für die Weitergabe des Wissens über den Bergbau an spätere Generationen geschaffen.

Aber auch für die Entwicklung der Erdwissenschaften und insbesondere für die Entwicklung in der Europaregion Tirol und für Österreich ist Tirol die Wiege der Erdwissenschaften unseres Landes. FERDINAND VON TIROL legte erstmals eine Mineraliensammlung an, die auch zur Ausbildung von Bergbeamten dienen sollte. Ein Teil der Sammlung wird heute noch im Naturhistorischen Museum in Wien aufbewahrt. Über verschiedene Tiroler Gebiete erschienen Anfang des 19. Jahrhunderts die ersten gedruckten geologischen Karten in MOLLS wissenschaftlichen Zeitschriften, die damals noch in Salzburg erschienen. Im Auftrag der bayerischen Besatzungsmacht entstand schon 1808 eine geologische Übersichtskarte, noch bevor ERZHERZOG JOHANN Friedrich MOHS und später Matthias ANKER zur Erstellung einer geologischen Karte der Steiermark beauftragt werden konnte.

In Tirol wurde der erste geognostisch – montanistische Verein gegründet, der sich die systematische erdwissenschaftliche Durchforschung Tirols vornahm, die in einer zweiten genaueren geologischen Übersichtskarte von Tirol mündete. Mit der Gründung des Geologischen Institutes an der Universität Innsbruck wurden in Tirol wesentliche Bausteine zur Entwicklung der Geologie geschaffen. Aus diesem Institut gingen bedeutende Wissenschaftler hervor, die wesentliche Bausteine für die Geologie schufen. Otto AMPFERER – nicht nur ein hervorragender Bergsteiger und Feldgeologe - legte die Grundgedanken zur Plattentektonik. Bruno SANDER schuf wesentliche Grundlagen zur Gefügekunde und Tektonik. Raimund KLEBELSBERG trug Wesentliches zur jüngsten Erdgeschichte bei. Er gründete die „*Zeit-*



schrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie“ und veröffentliche „*Die Geologie von Tirol*“, ein nach wie vor gesuchtes Standardwerk.

Ist auch der Bergbau in unserem Lande weit zurückgegangen, so hat doch die Geologie in ihren praktischen Bereichen nicht an ihrer Bedeutung für die Daseinsvorsorge unseres Landes verloren. Gesundes Trinkwasser, die Vermeidung von Naturkatastrophen, die Erkundung von Verkehrswegen (Brennerbasistunnel und Zulaufstrecken), die Erschließung von Massenrohstoffen und Beratung in Konfliktzonen sind bleibende Aufgaben geblieben.

Ich habe natürlich Verständnis dafür, dass alles Wissen und alle Erkenntnisse aufgezeichnet werden müssen und nicht verloren gehen sollten. Wissenschaft ist ein wichtiger Teil menschlicher Kultur, deren Bewahrung und Weitergabe an spätere Generationen eine Aufgabe der Öffentlichkeit ist. Erfreulich ist, dass vielen Privatinitiativen die Erhaltung und Zugänglichmachung von Montandenkmälern gelungen ist. Auch im Lande Tirol zeigt sich eine verantwortungsbewusste Generation, die sich um die Erhaltung und Weitergabe des kulturellen Erbes bemüht, was seitens der Tiroler Landesregierung gerne unterstützt wird.

Als Landeshauptmann von Tirol freut es mich sehr, dass in Schwaz bzw. im Stift Fiecht ein *Internationales Symposium zum Kulturellen Erbe in den Bergbau- und Geowissenschaften* durchgeführt wird. Hier wird die Verantwortung unserer Generation für das kulturelle Erbe in ihren Wissenschaften besprochen und demonstriert werden. Finden Sie in Ihrer Tagung Wege und Vorschläge zur Bewahrung und Erhaltung des kulturellen Erbes. Sicherlich haben Kulturpolitiker für ihre Anregungen ein offenes Ohr.

So grüße ich recht herzlich alle Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer mit einem herzlichen „*Glück Auf*“ und wünsche Ihrer gemeinsamen Tagung viel Erfolg.



Dr. Herwig van Staa
Landeshauptmann von Tirol

Sehr verehrte Damen und Herren, liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 8. Internationalen Erbe-Symposiums in Schwaz!



Als Landeshauptmann von Südtirol betrachte ich es als eine besondere Ehre, Sie im Namen meines Landes in der Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino sehr herzlich willkommen zu heißen.

Das Land Tirol war in Vergangenheit wie wir aus zahlreichen überlieferten Dokumenten wissen, ein bekanntes Bergbauland. Noch heute pflegen wir in Südtirol die Zeugen dieser stolzen Ära, die in früheren Zeiten zehntausenden Menschen Arbeit, Wohlstand und kulturellen Aufschwung bescherten. Im Lande Südtirol weise ich besonders auf das Schneeberggebiet und auf Pretttau im Ahrntal hin. In Sterzing und im Ahrntal unterhalten wir Bergbaumuseen.

Noch heute können Sie in alte Bergbaue da und dort einfahren und die Untertagewelt hautnah erleben. Die Pflege der überlieferten Objekte, Dokumente und der Montandenkmäler bedarf allerdings eines ungetrübten Idealismus'. Sammler, Freunde der Bergbau- und Hüttengeschichte, Archivare, Bibliothekare und Museumskustoden sind dazu aufgerufen, dieses kulturelle Erbe in den Bergbau- und Erdwissenschaften zu bewahren und zu pflegen.

Schließlich hat Ihre Tätigkeit auch einen positiven Impuls auf die Fremdenverkehrswirtschaft ausgelöst. Der Montan- und Geotourismus entwickelt sich in unseren alpinen Ländern zu einem interessanten Wirtschaftszweig. Ihre Sorge um den Erhalt und das Bewahren des kulturellen Erbes in den Geo- und Montanwissenschaften, insbesondere in Bibliotheken, Archiven und Sammlungen, teile ich. Wir leben in einer Zeit der großen politischen und wirtschaftlichen Umbrüche, in der die Kultur nicht mehr den ihr zustehenden Stellenwert zu besitzen scheint. Dem entgegen zu wirken ist es notwendig, den erhaltenen Objekten und Dokumenten Leben einzuhauchen. Das kann in der von Ihnen organisierten Tagung sehr gut geschehen, wo sich Bibliothekare, Archivare und Kustoden mit Wissenschafts- und Kulturhistorikern zusammen finden. Ich bin überzeugt, dass die Menschen in der Europaregion Tirol auch von den Ergebnissen dieser interessanten Tagung profitieren werden.

So grüße ich recht herzlich alle Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer mit einem herzlichen „*Glück Auf*“ und wünsche Ihrer gemeinsamen Tagung viel Erfolg.

Dr. Luis Durnwalder, Landeshauptmann von Südtirol



*Verehrte Tagungsteilnehmerinnen, verehrte Tagungsteilnehmer!
Meine sehr verehrten Damen und Herren,*

Sie haben sich entschlossen, Ihre beiden Symposien – die 5. Arbeitstagung der Österreichischen Arbeitsgruppe zur Geschichte der Erdwissenschaften sowie das 8. Internationale „Erbe“ Symposium - gemeinsam hier in Tirol auf historischem Boden in unserem Benediktinerstift Fiecht durchzuführen. Tirol ist ein alter Kulturboden, der von Menschen und Völkern, aber auch vom Gebirge und den in ihnen schlummernden Bodenschätzen geformt wurde.

Auch die römisch-katholische Kirche und ihre Einrichtungen fühlen sich dem kulturellen Erbe eng verbunden. Ist es doch die benediktinische Gemeinschaft, die seit über 1000 Jahren in ihrem Wirkungsbereich nachhaltige kulturelle Leistungen erbracht hat. So waren es die Klostermauern in denen Jahrhunderte lang das kulturelle Erbe unseres Kontinentes aufbewahrt und späteren Generationen weitervermittelt wurde.

Auch unser Kloster hütet verschiedenartiges Kulturgut, das unsere Brüder in unserem Museum zusammengetragen haben und der Öffentlichkeit zur Besichtigung freigeben. Ich lade Sie sehr herzlich ein, auch unser Museum zu besuchen, wo Sie das religiöse und kulturelle Erbe unserer Tiroler Kultur und Landschaft besichtigen können.

Sehr herzlich lade ich Sie auch zu einer Abendandacht, der Vesper (offen für alle Konfessionen), die wir täglich um 18.00 (außer Freitag 17.30) abhalten, ein.

Ihrer hochgeschätzten Veranstaltung wünsche ich wissenschaftlichen Erfolg und Gottes Segen sowie ein herzliches

Glück Auf!

Abt P. Anselm Zeller OSB





Glück auf!

Ich freue mich, Sie im Bezirk Schwaz zum 8. Internationalen „*Erbe*“ Symposium begrüßen zu dürfen, zumal gerade die Stadt Schwaz eine zentrale Rolle im weltweiten Bergbau gespielt hat und aufgrund seines Silberreichtums damit auch Zentrum weltgeschichtlicher Entwicklung und Kulturprägung war. Viele Zeugnisse sprechen noch heute von der reichen Vergangenheit der Silberstadt.

Bereits um 1500 vor Christus hatte man in den Bergen um Schwaz erstmals Kupfer entdeckt. Der Sage nach soll um 1409 das Schwazer Silber entdeckt und damit der Grundstein für den folgenden Reichtum und Aufstieg des damaligen Marktes gelegt worden sein. Mit der Ausbeutung des wertvollen Erzes folgte die kulturelle und soziale Entwicklung. Großartige, technische Errungenschaften und die damit erreichten Fördermengen verhalfen Schwaz zur weltweiten Bekanntheit. Das Schwazer Silber stärkte die anwachsende Finanzkraft der Augsburger Handelsfamilie FUGGER und das Handelsimperium, das daraus geschaffen werden konnte und war durch Sigmund den Münzreichen Grundstein für ein neues Währungssystem, das für Jahrhunderte Gültigkeit haben sollte. Doch auch große Probleme bescherte der Bergsegen. Die Versorgung der in kurzer Zeit auf über 20.000 Menschen angewachsenen Bevölkerung von Schwaz wurde äußerst schwierig. Die Ausbeutung der Knappen führte zu unüberwindbaren, sozialen Problemen und Aufständen, die einher gingen mit dem langsamen Schwinden der Silbervorräte.

In Schwaz trifft man heute an zahlreichen Orten auf die silberne Vergangenheit. Besondere Zeitzeugen sind neben schriftlichen Aufzeichnungen und den noch teilweise begehbaren Stollengängen die wohl einzigartige Liebfrauenkirche mit ihrem Bürgerschiff und dem eigenen Knappenschiff, das heutige Rathaus der Stadtgemeinde und ehemalige Gewerkenhaus und lange Sitz des österr. Bergwerkhandels, das ehemalige Fuggerwohnhaus oder das Franziskanerkloster. Katastrophen und Krieg haben einen Teil der Wirtschafts- und Kulturdenkmäler zerstört und doch prägt noch heute die große Bergbaugeschichte die Kulturstadt Schwaz und nicht zuletzt den Charakter und Stolz der hier lebenden Menschen und sicherlich auch nachfolgende Generationen.

Ich wünsche dem „*Erbe*“ Symposium einen guten Verlauf und interessante Tage in der Silberstadt Schwaz.

Dr. Hans Lintner
Bürgermeister



Geleitwort des Vorsitzenden der Arbeitsgruppe Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich¹

„8. Internationales „Erbe“ Symposium: Das Kulturelle Erbe in den Montan- und Geowissenschaften = 5. Arbeitstagung der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für die Geschichte der Erdwissenschaften“

Dem Ende des letzten Jahrhunderts ging Anfang der 90er Jahre in Europa eine kontinentale politische Wende voran, deren rasche und unerwartete Veränderungen sich global bemerkbar machten. Der Fall des „berühmt – berüchtigten Eisernen Vorhangs“ brachte nicht nur die Wiedervereinigung Deutschlands, sondern auch die Reisefreiheit aller Europäer mit sich. Der mühsame Papierkrieg, die unangenehmen Grenzkontrollen, der Zwangsumtausch von Geld, viele unnötige Schikanen erschwerten den Reiseverkehr zwischen den beiden europäischen Interessens-, Macht- und Wirtschaftsblöcken. Im Westen der fast unbegrenzte Überfluss und Konsumzwang, im Osten Unterdrückung und Mangelwirtschaft. Unser alter Kontinent Europa drohte sich auseinander zu leben. Es ist auch unbestreitbar, dass gewisse „ausgewählte Eliten“ und „Cliques“ aus Ost und West in diesem Zustand des geteilten Kontinents profitierten.

Trotz schwieriger Umstände konnten die menschlichen Kontakte auf der Grundlage von bilateralen Staatsverträgen aufgenommen werden. Diese „Vorleistungen“ trugen deutlich zur Verbesserung der Beziehungen in Wissenschaft und Forschung bei. Der Geologischen Bundesanstalt unter der Direktion Heinrich KÜPPERS war es Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts gelungen, entsprechende Staatsverträge mit der ehemaligen ČSSR und mit Ungarn auf internationaler Basis zu erreichen. Diesen Verträgen verdanke ich es, dass es auch mir vergönnt war, Symposien mit wissenschaftsgeschichtlichen Schwerpunkten zu besuchen. Die für mich wohl eindrucksvollste Berührung mit der internationalen Welt der Geschichte der Geowissenschaften war das X. INHGEO - Symposium 1982 in Budapest, das von E. DUDICH organisiert worden war. Hier lernte ich die international wichtigsten Vertreter der „Geohistoriker“ – um einen Terminus von Prof. H.W. FLÜGEL, Graz, zu benützen – kennen. Eine besondere Art der Begegnung war das Zusammentreffen mit den Mitgliedern der DDR – Delegation, einem hochkarätigen Klub von Wissenschaftshistorikern. Das waren Hans PRESCHER †, Otfried WAGENBRETH, Folkwart WENDLAND, Prof. Martin GUNTAU sowie weitere. Dabei traf ich erstmals mit Peter SCHMIDT † aus Freiberg/Sachsen zusammen, mit dem ich bis zu seinem unerwarteten Tode im Jahre 1999 Kontakt hatte. Gerade die Veröffentlichungen der „DDR – Gruppe“ förderten in mir nicht nur das wissenschaftsgeschichtliche Interesse, sondern bestärkten mich, meine bibliothekarische Tätigkeit an der Geologischen Bundesanstalt in Wien in Hinblick auf das Sammeln, Aufarbeiten und Organisieren des Nichtbuchmaterials (Manuskripte, Manuskriptkarten, Feldtagebücher, Graphiken, biographische Materialien usw.) zu intensivieren. Die politische Wende in Europa ermöglichte es Peter SCHMIDT (1939-1999) die Universitätsbibliothek der Montanuniversität Leoben und die Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt zu besuchen.

Die Kontakte, die HR Dr. Lieselotte JONTES und Dr. Peter SCHMIDT nun geknüpft hatten, führten zum stark besuchten 1. Internationalen Erbe-Symposium 1993 in Freiberg/Sachsen, dessen Tagungsband aufgrund des Angebots seitens der Direktion der Geologischen Bundesanstalt in der Reihe der *Berichte der Geologischen Bundesanstalt* als Band 35 herausgegeben werden konnte. Die technische Abwicklung des doch sehr umfangreichen Tagungsbandes erledigte Dr. Christoph HAUSER in mühevoller Kleinarbeit. Die tatkräftige Mitarbeit von Dr. Rotraud STUMFOHL, Klagenfurt, die sich um die Übersetzung der russischen Beiträge uneigennützig kümmerte, darf nicht unerwähnt bleiben.

¹ Bibliotheksdirektor Hofrat Dr. phil. Tillfried CERNAJSEK, Vorsitzender der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für die Geschichte der Erdwissenschaften (Österreichische Geologische Gesellschaft)



Unser „*Nationalkomitee*“ richtete unter der Leitung von HR Dr. Lieselotte JONTES das 2. Erbe-Symposium in Leoben 1995 aus und sorgte personell und finanziell für die Tagungsbände des 2. (Leoben 1995) und 3. Symposiums (Sankt Petersburg, 1997).

Das zunehmende Bekanntwerden der „*Erbe - Symposien*“ und deren Tagungsbände gaben den Anlass zur Gründung einer „*Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für die Geschichte der Erdwissenschaften*“, die auf Initiative von Prof. Bernhard HUBMANN unter der Schirmherrschaft des Montanhistorischen Vereins 1999 in Graz statt fand. Die Arbeitsgruppen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft und der Österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte boten dafür den rechtlichen Rahmen. Damit wurde auch in Österreich eine interdisziplinäre Basis geschaffen, wo sich nun Erdwissenschaftler aller Disziplinen, Praktiker und Historiker (insbesondere Wissenschaftshistoriker) mit den Hütern des kulturellen Erbes in Archiven, Bibliotheken und Sammlungen zu Beratungen, Vorträgen etc. zusammenfinden.

Es ist sehr erfreulich, dass unsere „*Arbeitsgemeinschaft*“ gemeinsam mit dem 8. „*Erbe - Symposium*“ ihre 5. Tagung abhalten kann. Das Bestreben unserer Arbeitsgemeinschaft ist es, Kontakte zu knüpfen und Kooperationen mit den nationalen Arbeitsgruppen (mit Deutschland und Frankreich haben wir schon begonnen) herzustellen. Wir verstehen uns auch als „*Nationalkomitee*“ der INHIGEO und der im Verlaufe dieses 8. „*Erbe*“ Symposiums zu gründenden „*International Association of the Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy (IACHGMM / 'ERBE')*“.

Die Bildung von nationalen und internationalen Arbeitsgruppen halten wir für notwendig. Diese Gruppen bemühen sich um die Erhaltung des kulturellen Erbes ihrer Wissenschaften, um kommenden Generationen die Möglichkeiten zum wissenschaftlichen Forschen erhalten zu können. Dieses Ziel zu erreichen, ist besonders in den Bergbau- und Geowissenschaften einschließlich aller umweltorientierten Wissenschaften notwendig, da diese Wissenschaftszweige ausschlaggebenden Entscheidungsgrundlagen für die Daseinsvorsorge der gesamten Menschheit dienen. Prof. Martin GUNTAU, Rostock, formulierte die Erkenntniswege der Wissenschaften 2004 folgendermaßen: „*Das Wissen über die Erde und ihre Geschichte fällt nicht vom Himmel. Diese Erkenntnisse werden vom Menschen erarbeitet, und es ist deshalb nur verständlich, dass in der wissenschaftlichen Arbeit den Gelehrten eine so große Aufmerksamkeit geschenkt wird wie kaum einem anderen Aspekt der Wissenschaft.*“

Doch wie stellt sich heute das „*Kulturelle Erbe*“ der Menschheit dar? Die politischen Veränderungen Europas im letzten Jahrhundert waren durch den Fall des Eisernen Vorhangs, durch die Wiedervereinigung Deutschlands, durch die Einführung der europäischen Gemeinschaftswährung Euro, durch die Erweiterung der Europäischen Union und durch bewaffnete Auseinandersetzungen am Balkan gekennzeichnet. Die Auswirkungen und die Beobachtungen der leidvollen Erfahrungen des Systems „*totaler Staat*“ veranlassten einen österreichischen Politiker den Slogan „*mehr privat als Staat*“ auszurufen. Die fatale Folge des Schwindens der Grenzen sind die zunehmende Globalisierung von Handel und Industrie und die „*Entstaatlichung des Staates*“ durch eine unüberlegte Ausgliederungspolitik. Letztere hatte zur Folge, dass demokratische Kontrollmöglichkeiten schwinden, sich die Politik legal aus der Verantwortung zieht und letztlich das kulturelle Erbe in vielen Bereichen auf der Strecke bleibt. Kaufen und Verkaufen werden zunehmend die Instrumentarien der Politik, die ausschließlich wirtschaftspolitischen Interessen zur Verfügung stehen. Die Abdeckung der Bedürfnisse aller Menschen scheint kein politisches Ziel mehr zu sein. Die Notwendigkeit für Maßnahmen zur Daseinsvorsorge auf Grund wissenschaftlicher Kenntnisse und Forschung wird vielfach übersehen und übergangen. Nicht ungerne – so scheint es mir – entledigt man sich des kulturellen Erbes durch Streichen der Budgetmittel. Das Vernachlässigen des kulturellen Erbes führt letztlich zum Tod der menschlichen Seele. Gerne versteigt man sich mit abfälligen Äußerungen über sogenannte „*Orchideenwissenschaften*“, weil gerade aus diesen kleinen Wissenschaftszweigen Ergebnisse kommen, die rücksichtslosen Wirtschaftsinteressen entgegenstehen!

Hier brauche ich nicht auf die Erscheinungen in den Bergbau-, Geo- und Umweltwissenschaften besonders hinzuweisen. Unsere Fachbereiche verschwinden von den Universitäten, bestenfalls werden sie mit anderen Disziplinen zusammengelegt. Im Lehr-



amtsstudium sind unsere Bereiche bedeutungslos geworden. Eduard SUEß (1831-1914) hat sich offenbar vergeblich bemüht, die Erdwissenschaften fest im Lehramtsstudium zu verankern! Die Folge davon ist in weiten Kreisen der Bevölkerung geringe Kenntnisse über die Erdkruste und deren Bedeutung für die Daseinsvorsorge! Erdwissenschaftliche Abteilungen von Museen werden geschlossen oder einfach entfernt. „Raubbau statt Kulturpolitik“, „Kahlfraß und Ausverkauf“ werden zu Schlagworten in den Medien. Werden diese noch von jemandem gehört oder verstanden?

Massenfreisetzungen von Geowissenschaftlern stehen auf der Tagesordnung. Die Einstellung von einschlägigen Fachzeitschriften versucht man durch Umbenennungen (vor allem in englischsprachige Titel) abzufangen. Die Liste der negativen Zeiterscheinungen ließe sich weiter vervollständigen. Diese aus meiner Sicht negativen Tendenzen haben sich schon im letzten Jahrhundert deutlich bemerkbar gemacht und haben letztlich Lotte JONTES und Peter SCHMIDT veranlasst ein „Erbe – Symposium“ ins Leben zu rufen. Beide haben rechtzeitig erkannt, dass es im Verantwortungsbereich unserer Generation liegt, das kulturelle Erbe unserer Wissenschaftsdisziplinen zu bewahren und ungeschmälert den nächsten Generationen weiter zu geben, die von den Bemühungen unserer Generation hoffentlich profitieren werden.

Die „Erbe – Symposien“ finden ausschließlich an historischen Plätzen statt. Das 8. „Erbe“ – Symposium, ist gleichzeitig die 5. Tagung der österreichischen Arbeitsgemeinschaft zur Geschichte der Erdwissenschaften, dieses hier in Schwaz ist auf Anregung von Christoph HAUSER zustande gekommen. Ihm sei an dieser Stelle für alle Vorbereitungsarbeiten (Aussendungen, homepage, Abstractband, Quartiere, Exkursionen etc.) herzlichst gedankt. Unser Dank gebührt auch der Direktion der Geologischen Bundesanstalt, die mit großem Verständnis die Bemühungen der Bibliothek und der Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützt. Dank gebührt Lotte JONTES und ihren Mitarbeiterinnen, die sich um die Bewerbung des 8. Erbe –Symposiums und um Unterstützung durch die österreichische Industrie erfolgreich bemühten. Zu danken ist auch dem Montanhistorischen Verein für Österreich (MHVÖ), der Österreichischen Geologischen Gesellschaft (ÖGG) und der Österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte (ÖGW), die nicht nur den rechtlichen Hintergrund beider Tagungen bilden, sondern auch in ihren Organen für diese Veranstaltungen warben und außerordentliche Mittel zur Durchführung zur Verfügung stellten. Ohne Hilfe seitens der österreichischen Industrie wären wir kaum in der Lage, Symposien durchzuführen. Die Spenderfirmen sind in diesem Abstractheft angeführt. Zuletzt gilt besonderer Dank den beiden Tiroler Landesregierungen, Landeshauptmann Dr. Herwig VAN STAA sowie Landeshauptmann Dr. Luis DURNWALDER; den Stadtgemeinden Schwaz, Bürgermeister Dr. Hans LINTNER und Hall in Tirol, Bürgermeister Leo VONMETZ, dem Konvent des Stiftes Fiecht unter seinem Abt Anselm ZELLER, OSB, und Gastpater Regino SCHÜLING, OSB, der ganz besonders bei der Erfüllung unserer zahlreichen Wünsche entgegengekommen ist, sowie den zahllosen weiteren Helfern, die für das Gelingen dieser Tagung im Einsatz waren.

Ein herzliches **Glück Auf** allen Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmern!

Tillfried Cernajsek

(Arbeitsgruppe Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich; ÖGG)



Goldbergbau und Gewinnung im alten Ägypten und heute

Bereits 2000 v. Chr. wurde von den ägyptischen Königen, den Pharaonen an rund 90 Stellen Gold gewonnen. Die Südägyptische Provinz trägt den Namen *Nubien* der in den Hieroglyphen gleich gesetzt wird mit dem Begriff *Gold*.

Moderne Prospektionsmethoden erbrachten den Nachweis einer gewinnbaren Goldvererzung im Bereich der altägyptischen Bergbaue. Die moderne Gewinnung erfolgt im Tagebau und mit neuen Laugverfahren.

Gold mining and processing in ancient Egypt and modern times

Egyptian kings (pharaoh's) were interested in extraction of gold, silver and gemstones. Gold mining starts in (NUBA) southern province of Egypt 2000 years B.C. (NUBA) in hieroglyph (old Egyptian language) means gold. Most of the Gold mines (90 historic mines) were located there.

Exploration in modern times was done by diamond drilling in the same areas discovered by ancient Egyptians. Deeper drilling has intercepted a new high grade zone beneath the old zone with some cores containing visible Gold. Open pit mining replaced the old underground works.

Egyptian Gold bearing ores are treated as follows:-

- - Old Gold bearing dumps and tailings averaging 3gm/ton Au (produced by ancient Egyptians) are treated by heap leaching using NACN spray solution followed by activated carbon adsorption and Gold recovery by either electro-winning or zn-dust precipitation
- - Placer Gold deposits are treated by In-situ heap leaching
- -Oxide and refractory ores use CIP&CIL processes followed by gold stripping by loaded carbon and elector-winning

New Gold mines leach Gold bearing ore with the addition of cyanide and lime with subsequent metal recovery in a conventional CIP circuit.

² Adresse des Verfassers/adress of the author: Ing. Bahey el Din AHMED, BSc.
Consultant Mining Engineer, Sinai Manganese Comp., Ägypten
email a_bahey@yahoo.com



Mineralien aus Tirol und Salzburg am Mineralogischen Museum der Universität Sankt Petersburg

Die Sammlungen am Mineralogischen Museum der Universität St. Petersburg umfassen rund 39.000 Sammlungsstücke aus verschiedensten Fundorten der Welt. Darunter sind auch 600 Objekte von bekannten österreichischen Gebieten, vor allem aus Tirol und dem Land Salzburg. Meist ist es schwer die historischen Spuren der Erwerbung nachzuvollziehen. Viele Dokumente darüber sind verloren gegangen; trotzdem finden sich Hinweise im Museumsverzeichnis und den Katalogen. Auch die Etiketten der Mineralien liefern fallweise Informationen über das Anwachsen der Museumsbestände.

Die meisten österreichischen Belegstücke gelangten im 19. Jahrhundert und zu Beginn des 20. Jahrhunderts an das Museum – sie waren teils im Mineralienhandel (etwa vom Mineralienkontor KRANTZ), teils von von privaten Personen gekauft worden aber auch Geschenke waren darunter. Die letzte Erwerbung stammt aus dem Jahr 1913.

Einige der Stücke stammen von russischen Forschern und deren Sammlungen DMITRY I. MENDELEEV (1834-1907), Ernst K. HOFMANN (1801-1871), Mikhail V. EROFEEV (1839-1888/1889) und Erzbischof NIL (1796-1874). Aus der Sammlung MENDELEEVs stammen 16 Mineralstufen von Tiroler und Salzburger Fundstellen. Viktor VOROBEV (1875-1906), ein Absolvent der Mineralogischen Abteilung der St. Petersburger Universität schenkte dem Museum während der Jahre 1898 und 1900 14 Mineralstufen aus dem Habachtal und von Brixlegg, darunter waren Adulare, Orthoklase, Epidote, Quarz, Laumontit, Tyrolit und Tetraedrit.

Diese damals noch jungen russischen Wissenschaftler absolvierten in Europa Praktika in verschiedenen Bereichen, machten Forschungsarbeiten in den Labors und absolvierten Geländearbeiten an den berühmten mineralogischen und geologischen Lokalitäten. Wahrscheinlich kauften Ernst HOFMANN, Mikhail EROFEEV und Viktor VOROBEV an diesen Plätzen.

Die meisten dieser Stufen sind wertvolle Ausstellungsstücke und sind auch in den Vitrinen des Museums zu sehen.

Literatur/Literature

ANASTASENKO, G., KRIVOVICHEV, V.G. & GOLYNSKAYA, O. Die privaten Kollektionen des XIX. Jahrhunderts in der Sammlung des Mineralogischen Museums der Universitaet St. Petersburg, Russland.— Scripta Geologica, 2004, Special Issue 4, p.7-13

Minerals from Tyrol and Salzburg (Austria) in the Mineralogical Museum of the St.-Petersburg State University

The collections of the Mineralogical Museum of St. Petersburg State University include about 39.000 minerals from different deposits of the World. There are kept more than 600 specimens from famous Austrian regions: Tyrol and Salzburg. At present it is very difficult to trace the history of their acquisition, because a part of archives documents are lost. However the notes of the "Museum Registration Book" and Catalogues, the specimen labels give a possibility to restore some facts from their life as well as the history of growing the museum collections. The most of Austrian specimens came to the Museum in the 19th century/ e

³ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Galina ANASTASENKO/ГАЛИНА АНАСТАСЕНКО, Universitaet geol. ft., Museum, Universitaet nab. 7/9 Spb, 199034 St.-Petersburg, Russia
email gal@mes.msu.ru, galina_anast@mail.ru

⁴ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Svetlana Ju. JANSON,
St.-Petersburg State University, St.-Petersburg, Russia

⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Olga A. GOLYNSKAYA, Dept.of Mineralgy,
St.-Petersburg State University, Universitetskaya, 7/9, St.-Petersburg, 199034, Russia
email petrush@mail.ru



beginning of 20th century through mineral Contours and Company, as well as from some private persons. Minerals were purchased or donated, however the first way was prevalent.

Some major names and additions deserve mention. So, a lot of specimens from Tyrol and Salzburg were purchased through the *KRANTZ Minerals Kontor* for 19th and at the beginning of 20th century. The last acquisition is dated to year 1913. The list of minerals received through this company is large and presents minerals, which are typical for these regions.

Owing to the contact with the firm «*Chem.-pharm. & physic. Utensil.-Handlung*» (Munich, Germany), the museum collection enriched the Tyrol minerals: adularia, albit, diopside, garnet, klinichlor, periklin, fuksite, vesuvianite and others during the 70ies of the 19th century. At that time Franz WIEDEMANN was its head, his name is indicated at old labels.

All mineralogists know one of the famous Salzburg deposits, Knappenwand, the fine specimens from there the people astonish because of their beauty and elegance since two centuries. From Mr. BERGMANN (Innsbruck, Austria) 201 epidote crystals from this locality came to the Museum in the 19th century.

Among the acquisitions of 1872 it should be noted the specimens came from "*Josel & St. Jakob Pfitsch*"⁶. There are 12 specimens of pericline druses and adularia from "*Pfundererthahl Eisenbruecke*", 6 specimens of fassaite (a variety of augite) from "*Monzoni*". Also in that year were purchased from "*Georg SAMER v. JOSELE bei Sterzing*" two druses of clinocllore from "*Rothenkopf, Schwarzenstein*"; specimens of apatite "*Zillerthal, Rothenkopf*" and disten (syn. of kyanite) from "*Zamserthal Horpinger Grun*", North Tyrol.

Unfortunately, at present we often don't have a possibility to clear up: who were the persons, whose names are indicated in the museum catalogues. Perhaps, it was mineral dealers or peasants. The names of several old localities are required a further classification.

Some Tyrol and Salzburg minerals of the Museum collection have origin from the Russian scientists and their private collections. The most of them belongs to the memorial collections of DMITRY I. MENDELEEV (1834-1907), Ernst K. HOFMANN (1801-1871), Mikhail V. EROFEEV (1839-1888/1889) and ARCHBISHOP NIL (1796-1874).

The MENDELEEV's collection includes 16 mineral specimens from "*Breutonico*", "*Monzoni*", "*Pfitschthal*", "*Zillerthal, Rothenkopf*" (Tyrol) and "*Knappenwand*", "*Duerrenberg/Hallein*" (Salzburg). There are anhydrite, apatite, epidote, margarite, prenite, selladonote, titanite, vesuvianite, fassaite syn. of augite). Tyrol minerals in the EROFEEV's collection are presented by 11 specimens of rutile (8), titanite(2) and tetrahedrite from "*Pfitschthal*", "*Zillerthal*" and "*Thierberg*". Four specimens of epidote, heulandite (2) and prenite (Fassathal, Gabbia) belong to HOFMANN's collection; large stuff of andalusite from Luesens, Tyrol ¾ to the ARCHBISHOP NIL's collection. The graduate student of the Mineralogical Department of the St. Petersburg University Viktor VOROBEV (1875-1906) donated 14 specimens from Habachthal and Brixlegg (Tyrol) to the Museum in 1898-1900. There are adularia, orthoclase, epidote, quartz, laumontite, tyrolite, tetrahedrite.

All above listed Russian persons had a probation period at the Universities of West Europe when they were young scientists. They attended lectures of famous European Scientists of the 19th century on different subjects, made research work at the laboratories, had field trips to famous geological and mineralogical objects. Conceivably Ernst HOFMANN, Mikhail EROFEEV and Viktor VOROBEV visited North Tyrol and collected (or purchased?) mineral specimens in that place.

Review of Tyrol and Salzburg minerals of the Mineralogical Museum of St. Petersburg State University showed that 60 mineral species of the Tyrol and Salzburg localities are at the collections. Most specimens of the Austrian localities have high quality, some of them are on display. The acquisition of these specimens happened during 100 years of the museum history, mainly thanks over the foreign Minerals Company and dealers, as well as the Russian scientists. Meanwhile this research is required the sequel, because many questions remain undecided.

⁶ "*Italic font style*" indicates the original text of the Museum Catalogues



Bergwerke - von der Gesundheitsfalle zur Gesundheitssensation

Lange Zeit verband man mit Bergwerken die mühevollen und gefährlichen Arbeit in der Grube, wo die Abgeschiedenheit von der Oberwelt und dem Tageslicht einen stets negativen Einfluss auf den Gesundheits- und Gemütszustand der Menschen ausübte. Verstärkt wurde dieser durch die immer wieder verheerenden Unglücke, ausgelöst durch Grubengasexplosionen oder Verschüttungen. Der Gesundheitsvorsorge oder gar Unfallverhütung wurde wenig Beachtung geschenkt. Heutzutage wird das gesundheitsgefährdende Leben abseits von natürlichem Licht, mit extremen Staubbelastungen und Einsturzgefahren in den Bergwerksstollen von einst als gesundheitsfördernd genutzt, nämlich im Sinne der Heilstollentherapie. Heilstollen und alte Bergwerke weisen ein sich von der Umwelt unterscheidendes Klima auf, das im Sinne der Reiztherapie für medizinische Zwecke genutzt werden kann. Dieses einzigartige Klima in diesen Höhlen oder Stollen bietet in erster Linie asthma- oder rheumakranken Patienten erfolgreiche Minderung bzw. sogar Heilung ihrer Beschwerden. Die Hauptfaktoren sind dabei Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Strahlung. Gegenwärtig gibt es in Österreich drei Heilstollen, in Bad Gastein, Bad Bleiberg und Oberzeiring. Ein vierter befindet sich in Ramingstein noch in der Probe- und Entwicklungsphase.

Mines – from health problems to healing sensation

For a long time mines were places where the hard, painful and dangerous working conditions and the isolation from daylight exerted negative influence on the health of all miners, combined with terrible accidents caused by explosions of mine gas or cave-ins. Attention to health care or accident prevention was hardly paid. Today mines are places for healing therapies, especially in form of radon galleries. The unique climate of mines especially helps patients, who suffer from all kinds of asthma and rheumatism. The main factors are the special temperature, the air humidity and the background radiation.

At the present time there are three radon galleries in Austria, namely in Bad Gastein, Bad Bleiberg and Oberzeiring, a fourth one is tested in Ramingstein.

⁷

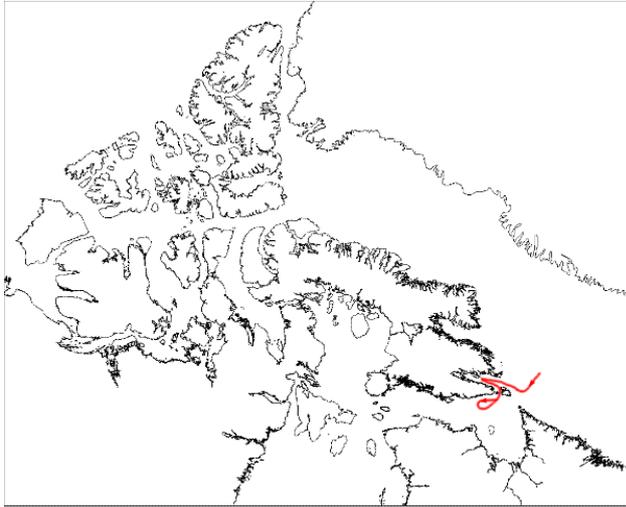
Adresse der Verfasserin/adress of the author: Mag. Dr. Daniela ANGETTER,
Österr. Akad. Wiss., Biographisches Lexikon,
Kegelgasse 27/2, 1030 Wien
email daniela.angetter@oeaw.ac.at



Réginald AUGER⁸

Kurzvortrag und Filmvorführung mit CD/short lecture and movie from CD

Martin FROBISHERs Baffin Betrug: Archivalische- und archäologische Untersuchungen zur Klärung, inwieweit Betrügereien bei der Gewinnung von Edelmetallen durch die Expeditionen im Spiel waren



Die erste Expedition von Martin FROBISHER zur Erkundung einer Nordwest Passage brachte neben den ersten Kontakten zu den Ureinwohnern auch die ersten geowissenschaftlichen Erkenntnisse in Form von Erzproben in das England des 16. Jahrhunderts. Archäologische Ausgrabungen auf der Insel Kodlunarn erbrachten den Beweis dass die FROBISHER Expeditionen insgesamt drei Versuche unternahm, um Gold und Silber führende Erze – sogenannte „black rocks“ – in größerer Menge zu finden. Die ersten „Probierergebnisse“ hatten die beiden Edelmetalle nachgewiesen, jedoch erwiesen sich die späteren Erzproben als

taub. Die Grabungsergebnisse beweisen, dass schon vor Ort Erzprüfungen durchgeführt wurden, ebenso später auch in London. Die Studien an vorhandenen Dokumenten und die archäologischen Grabungen sind auf den Verdacht des Betrugs bei der ersten Expedition zentriert, um weitere Fahrten finanziert zu bekommen. Es ist jedoch auch die Edelmetallführung durch bereits benütztes und daher verunreinigtes Blei, das zur Trennung von Gold und Silber in der „Probierschale“ benötigt wird, nicht auszuschließen.

Martin FROBISHER and the Baffin Fraud: Archival and Archaeological Enquiry into a 16th Century Mining Venture

The effervescent political and economic situation with regard to the expansion of England at the end of the Renaissance is at the heart of Martin FROBISHER's voyages in search of a passage to the Northwest of England at the end of the 16th Century. FROBISHER's voyages of discovery stand out as one of the most extensively documented mining ventures of the New World; accounts of those travels contain information on the logistics of undertaking an exploration of unknown lands as well as, descriptions of encounters between European and Inuit. Archaeological excavations at the FROBISHER's site on Kodlunarn Island have produced a time capsule of information on mineral extraction and its transformation in an attempt to recover precious metals. The methodology for this research programme has combined the use of various sources of information such as: travel accounts, oral history, archaeological research and experimental archaeology. Our 50-minute documentary focus on a narrow aspect of that research project, namely, the speculations the field, and the laboratory research carried out to discover what went wrong with the assayers in search of precious metals.

Stirred by the results of the assay on the black rocks brought to England, a second expedition was mounted in 1577 with the sole purpose of exploring for new sources of ore; discovering a passage to China was no longer a consideration. Saxon-trained Jonas SHUTZ, who was to become chief assayer for the group in London, was master assayer.

⁸ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Réginald AUGER, Département d'histoire, Université Laval, GIK 7P4 - Québec, QC, Kanada email reginald.auger@celat.ulaval.ca



Documentary and archeological evidence indicate that small-scale mining and metallurgical operations took place on Countess of Warwick Island during the second and third FROBISHER voyages. The third voyage produced 1136 tons of "black ore" from a 25x4m trench on Countess of Warwick Island and from six mines on the north shore of Frobisher Bay and one on Resolution Island. Meanwhile, small-scale assays of Frobisher's ore were made in England, first near the Tower of London and at other sites in the city.

Gold and silver were determined in much the same way as in fire assays today. The ore was melted and precious metals were dissolved in molten lead. The lead was then oxidized and the remaining impurities went into lead oxide. Finally, the silver from the gold-silver alloy remaining was dissolved by adding a suitable acid, and silver was then precipitated from the solution as a chloride. Technology was similar to the London furnaces but the plant operated on a grander scale: the old foot bellows (used in the London melting operations) became "great bellows" activated with a water wheel; crushing and grinding was accomplished in a water-powered circuit instead of mortars and pestles. However, despite improved efficiency, little gold appeared. The metallurgists blamed the furnaces, not the ore. There were charges and counter-charges concerning the abilities of these furnaces. Finally, in 1583, William Williams, assay-master of the Mint in the Tower, checked the ore and found neither gold nor silver. His work agrees with modern determinations using modern methods, showing that gold can only be determined in the FROBISHER ores after pre-concentration and is present in the ore in about the same grade as the average of the crust of the Earth. Curiously enough, Elizabethan assays gave results 10.000 times too high.

How was it possible that the five assayers hired for FROBISHER's 1578 expedition failed to recognize that the ore they were assaying was worthless. Mineralogist Donald HOGARTH has suggested that the assays were skewed by the presence of gold and silver in the lead additive used by the assayers in their assays. This hypothesis is impossible to test from documentary sources because, as FROBISHER reported, the logbooks containing the records of the 1578 field assays "blew out" of his cabin window during the homeward voyage and were lost. Of course, forgery is another likely hypothesis, because FROBISHER and Michael Lok, the master mind behind the voyages had much at stake in the venture. Still another explanation that cannot be summarily dismissed is that FROBISHER's assayers were untrained or lacked metallurgical experience.

We assess these various claims through analyses of lead fragments (Pb) recovered from the two assay shops on Kodlunarn Island in FROBISHER Bay, Canada. Those lead scraps are believed to be a by-product of assaying rocks mined from various locations by Martin FROBISHER's expeditions in 1577-1578. Lead compositions suggest that Shop 1 leads are derived from England whereas lead samples from Shop 2 show a composition typical of Cyprus ores and of some England deposits. The composition of the lead beads indicates that the flux and collector used for the assays on Kodlunarn Island did not introduce a gold-rich contamination. Silver was likely added from the flux or collector used to assay the rocks, a contamination well-known to Renaissance assayers.



Neue Forschungen zum „Schwazer Bergbuch“

Die Bilderhandschrift „*Schwazer Bergbuch*“ von 1556, überliefert in einem Entwurfsexemplar von 1554, vier Exemplaren von 1556 und einer Anzahl von jüngeren Abschriften, gehört zu den bedeutendsten und wohl bekanntesten Zeugnissen des europäischen Montanwesens im 16. Jahrhundert. Aber obgleich inzwischen eine prächtige Faksimile-Ausgabe sowie eine ältere neuhochdeutsche Übertragung vorliegen, fehlt noch immer eine kritische Textedition dieser bedeutenden Quelle. Das prächtig illustrierte Entwurfsexemplar gehört seit langem als eines seiner kostbarsten Stücke zum Fundus des Deutschen Bergbau-Museums Bochum, das 2005 seinen 75. Geburtstag feiert. In diesem Rahmen werden – großzügig gefördert von der RAG Aktiengesellschaft – eine Edition der Texte von 1554 und 1556, ein Begleitband zur Analyse und Dokumentation der Entwicklungen des Montanwesens von Schwaz um die Mitte des 16. Jahrhunderts sowie ein Faksimile des Entwurfsexemplars erarbeitet und veröffentlicht.

Die begleitenden Forschungen in den Archiven und im Schrifttum erbrachten zahlreiche neue Einsichten und Informationen zur Entwicklung des Montanwesens bei Schwaz, das Jahrzehnte lang an der Spitze der europäischen Silberproduktion gestanden hatte, jedoch seinerzeit in eine Krise geriet. Das „*Bergbuch*“ erwies sich als spezifisches Zeugnis dieser Krise bzw. der in unterschiedliche Richtung zielenden Pläne und Vorstellungen zu ihrer Lösung. Es erwies sich als in seiner Art einmaliger Rückblick auf ein Montanwesen, das in einen fundamentalen Wandlungsprozess eingetreten war und sich längst mit großer Dynamik von dem Zustand weg entwickelte, den das Bergbuch beschreibt und abbildet. Die Umbruchsituation des Montanwesens und die Entstehung und Gestaltung des „*Bergbuchs*“ als Zeugnis teils dramatischer Prozesse werden skizziert und erläutert.

Recent research in the field of the “Schwaz Mining Codex”

The illustrated manuscript “*Schwaz Mining Codex*” (1556), recorded in a draft of 1554, four handwritten copies from 1556 and a number of younger ones, represents one of the most valuable and best known sources on mining and metallurgy of 16th century Europe. Although a magnificent facsimile edition and an older translation in modern German have been published, a critical text-edition of this important source has yet to be published. As one of the most valuable objects of the collections, the magnificently illustrated draft from 1554 belongs since decades to the fund of the German Mining Museum Bochum that is celebrating its 75th birthday in 2005. In this framework, editions of the texts from 1554 and 1556, a volume analysing and documenting the developments of mining and metal production in the Schwaz district in the middle 16th century and a facsimile of the draft specimen are under work and will be published, generously sponsored by the RAG Aktiengesellschaft.

Research in archives and literature accompanying the editorial process produced new insight and information on the development of mining and metal production in the Schwaz district. For decades it had been at the top of Europe’s silver production but then a crisis developed. The “*Mining Codex*” proved to be a specific document of this crisis and differing plans and ideas to overcome the critical situation, respectively. It turned out as a unique retrospective onto a system of mining and metal production that had entered a fundamental overall change at that time. In fact it developed in rapid dynamic processes into quite different structures then described and figured in the Codex. The presentation will outline and explain the changes of mining and metal production and the origins and developments of the “*Mining Codex*” as a testimony of partly dramatic processes.

⁹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Christoph BARTELS,
Fachleiter Bergbaugeschichte Dt. Bergbau Mus. Bochum,
Am Bergbaumuseum 28, 44791 - Bochum, Deutschland
email christoph.bartels@bergbaumuseum.de



mit 1 Abb.

Carlos DE GIMBERNATs erste Geologische Karte von Tirol (1808)

Wenn die Alpen, zumal die Ostalpen, trotz der zahllosen noch offenen Fragen, wohl zu den geologisch am besten erforschten Gebirgen der Welt gehören, hat das sicherlich mit dem früh einsetzenden Interesse an der Alpengeologie überhaupt zu tun. Die vielen Reisenden aus der mittelbaren und unmittelbaren Umgebung des Gebirges brachten seit dem 18. Jahrhundert reichlich interessante Beobachtungen mit nach Hause, die in der Folge vielfach als Maßstab für Vergleiche mit dem Rest der Welt dienten. Mit wenigen Ausnahmen stammte die Mehrzahl dieser Naturalisten aus den Alpenländern selbst. Eine besonders bemerkenswerte Ausnahme war ein Katalane, Carlos DE GIMBERNAT (1768-1834), ein Sohn des angesehenen Arztes Antonio DE GIMBERNAT.

Die Biographie von Carlos DE GIMBERNAT kann nur lückenhaft anhand der spärlichen Dokumente rekonstruiert werden. Auch gibt es kein Porträt von ihm. Die Erforschung der Biographie verdanken wir im Wesentlichen zwei Autoren: Luis SOLÉ SABARIS (1982) und Dolores PARRA DEL RIO (1993). Die wissenschaftlichen Leistungen GIMBERNATs fanden bis heute praktisch keine Verbreitung, weil sie nur fragmentarisch in Manuskriptform oder in verstreuten und flüchtigen Publikationen dokumentiert sind.

Neben zahlreichen kleineren Arbeiten stellt GIMBERNATs Projekt der „*Planos Geognosticos de los Alpes, la Suiza y el Tirolo*“ sein ehrgeizigstes Unternehmen dar, das sich der „freischaffende“ Naturalist vornahm. Er wollte damit ein geologisch begründetes Gesamtbild der östlichen Alpenhälfte entwerfen, das er mit zahlreichen Karten und Profilen zu untermauern suchte. Obwohl Carlos' jüngerer Bruder nach dessen Tod den wissenschaftlichen Nachlass sichern konnte und gewissenhaft ordnete, gingen große Teile davon während des spanischen Bürgerkrieges verloren. Erhalten blieben z. B. von dem 200-seitigen Manuskript lediglich 28 Seiten Erläuterungen, sechs geologische Karten und sieben geologische Profile. Unter den sechs geologischen Karten befindet sich eine, die im Übrigen nicht Bestandteil des in der biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid verwahrten Konvoluts ist, die Mapa Geognostico del Tirolo aus dem Jahre 1808. Davon gibt es heute zwei Exemplare, eine handgezeichnete Manuskriptkarte in der Handschriftenabteilung der Bayerischen Staatsbibliothek und eine idente lithographierte Version in der Kartenabteilung der selben Bibliothek.

Bemerkenswert ist dabei, dass die gedruckte Karte nicht nur die erste geologische Karte Tirols darstellt, sondern auch eine der frühesten lithographierten geologischen Karten überhaupt. GIMBERNAT hatte sich als „*Stipendiat*“ des spanischen Königs KARL IV. im Umfeld des Bayerischen Königs MAX II. JOSEPH lange in München aufgehalten, wo er vom Erfinder der Lithographie, Alois SENEFELDER, die Technik im Rahmen eines geschlossenen Nutzungsvertrages erlernte und mit ihr experimentierte. Als Ergebnis kam gegenständliches Kartenblatt zustande. GIMBERNAT nannte das neue Druckverfahren „*Impresion polyanthographica*“.

Für die topographische Grundlage verwendete GIMBERNAT die Übersichtskarte zur Blatteinteilung des Atlas Tirolensis von Peter ANICH und Blasius HUEBER 1774 im Maßstab von ca. 1: 560.000, die er für seine Zwecke 1: 1 kopiert hatte. Die Gebirgszeichnung ließ er weg, verzichtete auch auf einige Toponyme, andere fügte er hinzu oder übersetzte sie ins Französische (oder Spanische?). Das Gewässernetz übernahm er aber nahezu vollständig und in derselben Manier. Die lithologischen Einheiten wurden von GIMBERNAT handkoloriert. Folgende 16 Gesteinsarten werden unterschieden:

¹⁰ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dipl.-Geol. Benno BAUMGARTEN, Konservator für Erdwissenschaften/Conservatore, Naturmuseum Südtirol/Museo Scienze Naturali, Bindergasse 1/Via Bottai1, I-39100 Bozen/Bolzano, Italien/Italia
email benno.baumgarten@naturmuseum.it web www.naturmuseum.it



| Legende Gimbernat | Legende deutsch |
|--------------------------|---|
| Graniticas | Granit |
| Pizarras | Schiefer |
| Calcareo-lamelar | „Flözalk“, geschichteter Kalkstein (Alpenkalk?) |
| Calcareo-conchil. | Muschelkalk |
| Calcareo-granulento | Körniger Kalkstein |
| Dolomita | Dolomit |
| Magnesiana | Magnesit |
| Grauvaka | Grauwacke, nach damaligem Verständnis Sandsteine/Konglomerate |
| Porfido | Porphyr |
| Grunstein | Grünstein |
| Basalto | Basalt |
| Arcilla lamelar | Tonschiefer |
| Piedra arenosa | Sandstein |
| Hieso (Yeso) | Gips |
| Tierra verde | Grünerde, Terra verde |
| Gujjarrat | Silex, kieselige Gesteine |

Bei der Farbgebung hält sich GIMBERNAT weitgehend an die seines vermeintlichen Lehrmeister, Abraham Gottlob WERNER, dessen neptunistische Dogmatik sich in GIMBERNATS Vorstellungen zur Entstehung der Alpen vielfach widerspiegeln.

Als weitere Signaturen weist der Autor neun verschiedene Lagerstättenvorkommen aus:

Oro (Gold), zwei mal:

- bei Stilfs im Vinschgau. Tatsächlich gibt es dort nur Kupferkiesvorkommen
- Zell am Ziller

Plata (Silber), fünf mal

- Bereich Sterzing (Telfser Weißen, wahrscheinlich ist aber der Schneeberg gemeint)
- Schwaz
- Östlich Rattenberg
- Kitzbühel
- Lermoos

Cobre (Kupfer), sechs mal

- Pretttau im Ahrntal
- Innsbruck (Zirl?)
- Innsbruck (Stams?)
- Schwaz
- Brixlegg
- Kitzbühel

Plomo (Blei), elf mal

- Fersental (2x), die Kupfervorkommen sind nicht angegeben
- Predazzo (tatsächlich ein Kupfervorkommen)
- Annaberg/Goldrain (Vinschgau)
- Eyrs (Vinschgau), tatsächlich Schurfbau auf Kupfer und Kobalt
- Rabenstein/Eggertal(?)
- Sterzing (Schneeberg?)
- Imst
- Mieminger Gebirge
- Lermoos
- Herrnstern

Zinc (Zink), drei mal



- Rabenstein/Eggertal(?)
- Mieminger Gebirge
- Herrnstein

Hierro (Eisen), zwei mal

- Martell/Vinschgau, gemeint war vielleicht Prad (??)
- Gegend um Wattens

Kobalto (Kobalt), ein mal

- Montani (gemeint ist sicher Eys)

Hulla (Kohle), drei mal

- Borgo Valsugana
- Mölten (spurenhafte im Grödner Sandstein)
- Seefeld (Ölschiefer)

Sal (Steinsalz), ein mal

- Hall

Dass GIMBERNAT auf seinen Reisen durch die zentralen und östlichen Alpen, die er offenbar nur in den Monaten August bis Oktober 1803 unternahm, mancher Bergbau entging, zeigt beispielsweise das Fehlen damals recht bedeutender Gruben wie jene am Pfunderer Berg bei Klausen oder jene bei Terlan.

Zwischen der etwas älteren ersten geologischen Karte der Schweiz, ebenfalls von GIMBERNAT aus dem Jahre 1803 bzw. 1806 und der Tirol-Karte bestehen maßstäbliche und inhaltliche Übereinstimmungen. Wenngleich die Tirol-Karte im südlichen Teil eine Inselkartierung darstellt, so passt die Verbreitung der dargestellten Gesteine speziell im nördlichen Bereich stoßgenau aneinander. Auch das Gradnetz, das GIMBERNAT über die Schweizer Vorlage [Johann Georg HEINZMANN'S „*Carte des principales Routes de la Suisse...*“ 1795/1803] legte, deckt sich 1: 1 mit der Tirol-Karte.

Mit Hinweis auf ein später zu erstellendes Manuskript, teilt GIMBERNAT Herrn VON ZACH seine Vorstellungen zur Entstehung der Alpen in einem Brief mit: Zunächst bemerkt er hierin die Symmetrie der Ost-West-streichenden Gebirgsketten. Er versteht die Alpen als gleichzeitig aus einem Felsblock entstanden und durch Erosion geformt. Dafür hat er eine chemische Erklärung. Sämtliche Gesteine wurden bei der in situ-Kristallisation gebildet. Ihre horizontale Lagerung sei der Beweis. Es sei irrig zu glauben, dass sogenannte „Erdrevolutionen“ die Gesteine verstellt hätten.

Bemerkenswert sind GIMBERNAT'S letzte Anmerkungen im Brief über das Gebiet zwischen Meran und Borgo Valsugana, „...mit Inbegriff des Thals Fascia [Fassatal]...“. Die mächtigen vulkanischen Serien des Quarzporphyrs passen ihm dort zunächst nicht ins Konzept. Auch die verworrene geologische Situation im Fassatal erregt GIMBERNAT'S Aufmerksamkeit, doch spielt er seine Erklärungsnot herunter und bemerkt, dass im Großen betrachtet sich seine Vorstellungen von der Ordnung der Gebirge dennoch widerspiegeln. Wenngleich man sich mitten in einem Chaos glaubt, sei die Ausnahme, die das „*allgemeine Gesetz der Alpenbildung*“ macht, nur eine „*regelmäßige Modifikation*“. Von Süden stoße nämlich ein anderes Gebirge an die Alpenkette. Mit diesen wagen Andeutungen endet der Brief unter Hinweis auf einen noch zu verfertigenden Reisebericht, womit wohl das verschollene 200seitige Manuskript gemeint ist.

Viele dieser Aussagen bleiben eben wagen und unerklärt, doch darf man annehmen, dass GIMBERNAT seine von ihm selbst wiederholt als besonders genau deklarierten Beobachtungen eher seinen neptunistischen Dogmen anzupassen versuchte. Ein deutlicher Hinweis darauf mag sein Ignorieren der wahren geologischen Probleme darstellen. Auf Widersprüche reagierte er nicht mit selbstkritischer wissenschaftlicher Neugier, sondern eher mit einer gewissen Aggressivität. Dies verleitete ihn zu vorschnellen und spekulativen Schlüssen. Weder aus seiner privaten noch seiner wissenschaftlichen Korrespondenz sind Selbstzweifel über die eigene Arbeit ablesbar, wie das mit Blick auf seine zeitgenössischen Gelehrten zu erwarten wäre. Im Übrigen erlaubt uns die schlechte Quellenlage kaum ein



Urteil darüber, wie intensiv sich GIMBERNAT überhaupt mit der Geognosie beschäftigte, ob er vielleicht nur als Gelegenheitsnaturalist oder doch als ernsthafter Forscher unterwegs war.

Trotzdem bleibt GIMBERNATS Leistung, einen großen Teil der Alpen geologie-kartographisch zu erfassen, mehr als nur eine wissenschaftshistorische Kuriosität. Seine Arbeiten hat GIMBERNAT weitestgehend im Rahmen eines Forschungsstipendiums des spanischen Königs finanziert bekommen. Wie PARRA DEL RIO bemerkte, sei er hiermit auch einer der ersten Stipendiaten im modernen Sinne, deren wissenschaftliche Arbeit direkt vom Staat finanziert wurde.

Literatur

- Atlas Tyrolensis (1774/1986): Peter ANICH (1723-1766), hrsg. von Max EDLINGER. Innsbruck, Tyrolia/Bozen, Athesia.
- Auszug aus einem Briefe des Herrn VON GIMBERNAT, Vice-Direktors des Naturalien-Cabinets zu Madrid. ZACH'S Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 141-148. Gotha 1808.
- BARREIRO A J 1992: El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935). „Theatrum Naturae“ Aranjuez, Ed. Doce Calles.
- BAUMGARTEN B 1990: GIMBERNATS „Mapa Geognostico del Tirol“. Die erste geologische Landesaufnahme eines spanischen Naturalisten aus dem Jahre 1808. Der Schlern, 64, 307-313, Bozen.
- FEHLMANN H-R 1992: Aus dem Leben und Wirken von Carlos de Gimbernats (1768-1834) Spanischer Geologe. Aadorf.
- GIMBERNAT C de (1808): Mapa Geognostico del Tirol, Lithographie, 49,7x 51,2 cm, Bayerischen Staatsbibliothek München, Mapp. XXIV, 63.
- GIMBERNAT C de (1806, Druckversion): Mapa Geognostico de la Suiza. Segun las Observaciones de Carlos de Gimbernats, 68 x 53 cm, Bayerischen Staatsbibliothek München, Mapp. XXIV, 112.
- PARRA DEL RIO M D 1993: Los „Planos Geognosticos de los Alpes, la Suiza y el Tirol“ de Carlos DE GIMBERNAT. Doce Calles, Aranjuez. (ausführliches Literaturverzeichnis!)
- SOLÈ SABARIS L (1982): La vida atzarosa del geolog Barceloni Carles DE GIMBERNAT (1768-1834). Real Academia de Farmacia de Barcelona.

Akten

- GIMBERNAT C DE: Planos Geognósticos de los Alpes y de la Suiza con sus Descriptiones [Fragmentarisches Manuskript mit Karten und Profilen], Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.
- Bayerisches Hauptstaatsarchiv, Ordensakten Nr. 1701
- Bayerisches Hauptstaatsarchiv, geheimes Hausarchiv: GIMBERNAT-Akte Nr. 43 und 1 A Nr. 25.

Carlos DE GIMBERNAT and the first geological map of the Tyrol (1808)

Even though there are a lot of unsolved questions, the Alps, especially the Eastern Alps, belong to the best researched mountains of the world because the geology of the Alps had awoken the scientists' interests in early years. Especially travellers have taken home a lot of interesting studies concerning the surroundings of the Alps since the 18. century. These studies were compared with researches from other parts of the world. Normally these naturalists came up from the Alpine countries, but one of the notable exceptions was Carlos de GIMBERNAT (1768-1834), a Catalan, son of the well-known physician Antonio de GIMBERNAT.

Carlos de GIMBERNAT's life can only be reconstructed incompletely, because of the sparely existing references. It also doesn't exist any portrait of him. The investigation of his life was mainly done by two authors: Luis Solè SABARIS (1982) and Dolores PARRA DEL RIO (1993). His scientific efforts haven't been dispread until today because his results could only be found in rarely or fragmentary publications, especially manuscripts.

GIMBERNAT published a lot of small articles, but his main project was *“Planos Geognosticos de los Alpes, la Suiza y el Tirol”*. He wanted to create a geological general view of the Eastern Alps, which should be completed with maps and profiles. After GIMBERNAT's death his younger brother Carlos saved his scientific remains, but a main part was lost during the Spanish Civil War. Originally the manuscript included 200 pages, only 28 pages with explanations, 6 geological maps and 7 geological profiles were left. Among the 6 maps, there is one, which is not kept in the bibliotheca del Museo Nacional des Ciencias Naturales de Madrid, the Mapa Geognostico del Tirol from 1808. Today there are two copies



of this map, a hand drawn map kept in the Department of Handwritings in the Bayerische Staatsbibliothek (state library of Bavaria) and a lithographically version kept in the department for maps in the same library.

It's remarkable that the printed version is not only the first geological map of the Tyrol, but in general also one of the earliest lithographically geological maps. GIMBERNAT got a scholarship from the Spanish king KARL IV, which made it possible for him to go to Munich where he stayed in the surroundings of the Bavaria king MAX II. JOSEPH. In Munich GIMBERNAT came to know Alois SENEFELDER, the inventor of the lithography and began to experiment with the new technique. As a result GIMBERNAT produced the representational map and named the new print layout "*Impresion polyanthographica*".

The topographical basis was a general map from the Atlas Tirolensis by Peter ANICH and Blasius HUBER, 1774, scales about 1: 560.000, which GIMBERNAT copied one by one. He only left out the drawings of the mountains and some toponyms, added other ones or translated them into French (or Spanish?). The hydrography he nearly copied completely in the same way. The lithological units were coloured by hand. The following 16 rocks were differed:

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Granit: granite | Schiefer: schist |
| Flözalk: | Muschelkalk: shell limestone |
| Körniger Kalkstein: grany limestone | Dolomit: dolomite |
| Magnesit: magnesite | Grauwacke: greywacke |
| Porphy: porphyry | Grünstein: |
| Basalt: basalt | Tonschiefer: rock clay |
| Sandstein: sandstone | Gips: gypsum |
| Grünerde: | Silex: silex |

GIMBERNAT copied the description of the colours mainly from his teacher Abraham Gottlob WERNER, whose ideas about the genesis of the Alps also influenced the naturalist.

GIMBERNAT also expelled nine different occurrences.

| | |
|-------------------|--------------------|
| Gold: twice | Argent: five times |
| Copper: six times | Lead: eleven times |
| Zinc: three times | Iron: twice |
| Cobalt: once | Coal: three times |
| Rock salt: once | |

Because GIMBERNAT travelled trough the Central and Eastern Alps only from August to October, in 1803, so he didn't come to know all kinds of mining. Therefore in his lists some important mines are missing in his lists, for example the mine of Pfunder Berg near Klausen or the mine next to Terlan.

In 1803 GIMBERNAT produced the first geological map of Switzerland, in 1806 a second one followed. The map of the Tyrol was full-scale, in form and context quite similar.

In a letter GIMBERNAT informed Mr. VON ZACH about his ideas of the genesis of the Alps and his ideas of a manuscript. First he talked about the symmetry of East-West-mountain chains. He also believed the Alps were formed out from a rock and completed by erosion. This thesis was explained with a certain chemical theory: all rocks were formed by the in situ-crystallisation; their horizontal stocking is the proof. It is unbelievable that rocks were displaced by the so-called "*Erdrevolutionen*" (revolutions of the earth).

GIMBERNAT's last statements in this letter about the region between Meran and Borgo Valsugana (Fassatal) are quite remarkable. The big volcanic series of the quartz-porphyrries didn't fit in his concept. Also the special nebulous geological situation in Fassatal quickened GIMBERNAT's interest. On the one hand he didn't find solid explanations on the other hand he pointed out that in the main his ideas about mountains were reflected. At the end of the letter there are some vague hints concerning a travelogue, which seemed to be the manuscript. A lot of GIMBERNAT's statements remained unexplained. He also ignored the real geological problems. When he met with opposition he became quite aggressive. Therefore he was misled to overhasty and speculative researching results. In his correspondence you don't find



any self-doubts. But the poor sources and references don't allow to form an opinion either GIMBERNAT was a naturalist by chance or a scientist.

Never the less GIMBERNAT's results are more than a scientific-historic object of virtue. As aforementioned his researches were financed by the Spanish king. Parra DEL RIO pointed out, that GIMBERNAT was one of the first modern scholarship holders, whose scientific work was underwritten by the state.

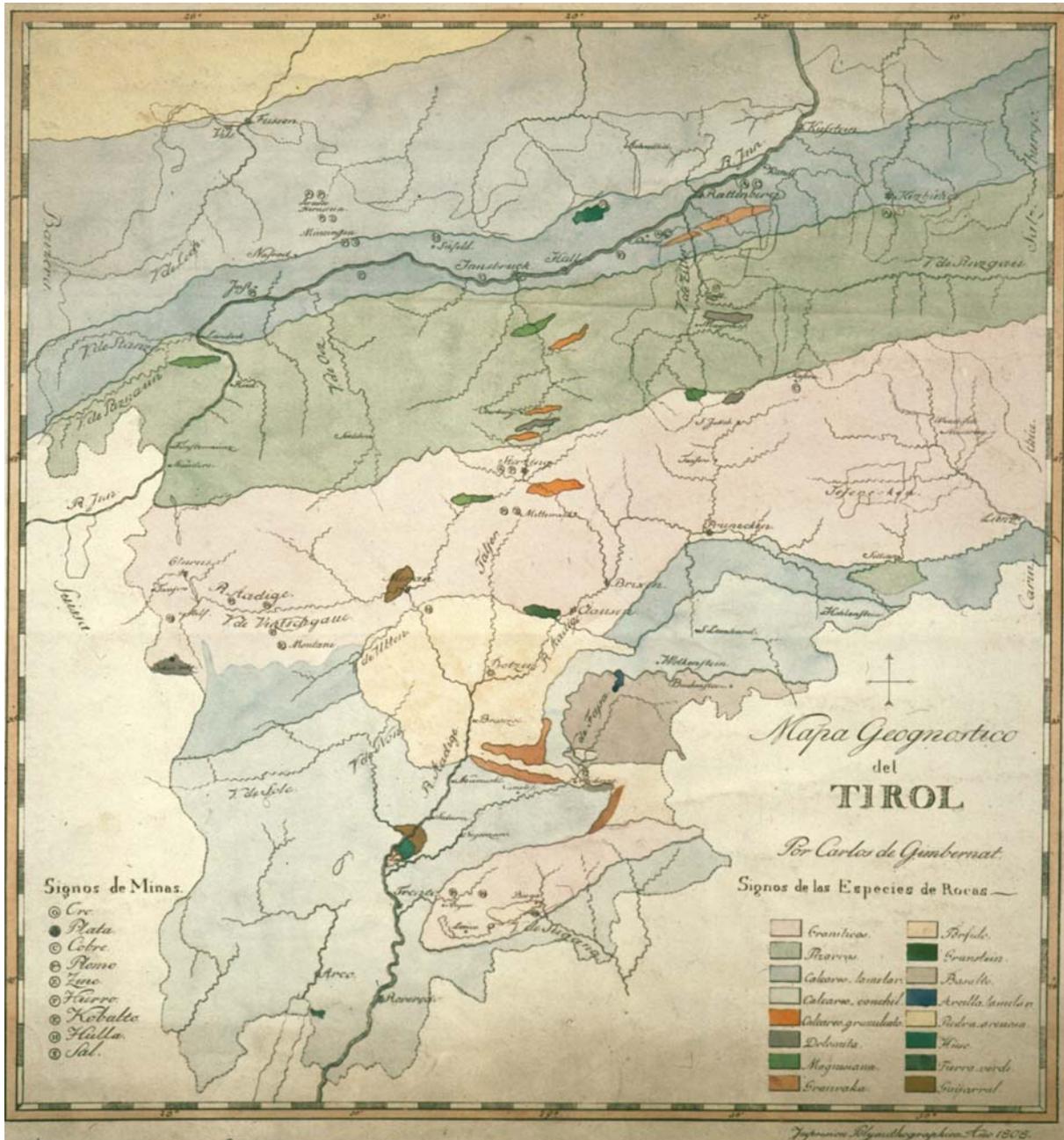


Abb: GIMBERNATS „Mapa Geognostico del Tirol“ aus dem Jahre 1808 (Lithographie) im Besitz der Bayerischen Staatsbibliothek München, Mapp. XXIV, 63

R B S Raiffeisen-Bezirksskasse Schwaz

Das Bergseminar in Kongsberg, Norwegen (1757-1814)

Beim Kongsberger Silberbergwerk (1623-1958), im dänischen Staatsbesitz, wurde ein Seminar für den Unterricht von Bergwissenschaften bei königlicher Resolution im Jahr 1757 etabliert. Der Unterricht wurde im selben Jahr angefangen. Das *Königliche Norwegische Bergseminarium* hatte eine Vorgeschichte zurück bis 1715, als eine Stipendiatenordnung in Kongsberg etabliert wurde. Das Bergseminar war eine bescheidene Institution, besonders in der ersten Epoche, als nur ein Professor, der gleichzeitig als Bergarzt sehr beschäftigt war, für den Unterricht zuständig war. Das Bergseminar ist in allen Fällen bemerkenswert als eine der ersten Institutionen für den bergmännischen Unterricht in Europa.

Im Jahr 1786 wurde das Bergseminar reorganisiert und dadurch besser vergleichbar mit den anderen Bergakademien, obwohl noch bescheiden im Vergleich mit den meisten anderen. Erst 1786 bekam das Bergseminar einen festgesetzten Studienplan und eine Prüfungsordnung. Schöne Gebäude wurden erbaut und mehrere Lehrkräfte angestellt. Lediglich 20 Kandidaten absolvierten in dieser zweiten Epoche, sie dauerte 28 Jahre, das Bergseminar. Viele Vorlesungen wurden von zahlreichen Studenten besucht, die nicht ausreichende Fähigkeiten etwa in Deutsch oder Mathematik hatten, um ein volles Studium durchführen zu können und den Studienabschluss zu schaffen.

Sowohl vor wie auch während der Zeit des Bergseminars reisten viele junge Männer, die sich zu Bergingenieuren oder Bergwerksadministratoren qualifizierten, nach Mitteleuropa um Bergbau und Hüttenwesen zu studieren. Die staatlichen Behörden gaben dazu gern Reisestipendien für zwei oder gegebenenfalls mehrere Jahre.

Das Bergseminar in Kongsberg wurde 1814 geschlossen, nachdem die Universität in Oslo drei Jahre vorher gegründet war. Der Unterricht wurde zusammen mit den Sammlungen von Mineralien und Modellen sowie der Bibliothek zur neuen Universität übergeführt.

The Mining Academy ("Bergseminarium") in Kongsberg, Norway (1757-1814)

At the Kongsberg Silver Mines (1623-1958), owned by the Danish state, a mining school offering education at a high level was founded by Royal Decree in 1757. The education started the same year. This *Royal Norwegian Mining Seminar ("Bergseminarium")* was preceded by a scholarship arrangement from 1715. The *Bergseminarium* was a modest institution, especially in its first era, when it had only one teacher who also attended the office of the mine physician. Nevertheless, the *Bergseminarium* is memorable as one of the earliest educational institutions for mining in Europe.

In 1786 the *Bergseminarium* was reorganised and came more in accordance with the mining academies elsewhere in Europe, although it still operated on a more modest scale. Now the Kongsberg mining academy got a defined educational plan and a graduation system. The institution got splendid buildings and more teachers. Nevertheless, only twenty candidates graduated during the 28 years of this second era of the *Bergseminarium*, although many more followed some of the courses, without having enough knowledge in e.g. German and mathematics to complete a full study.

Both before and during the times of the *Bergseminarium*, it was common for young men seeking to qualify themselves as mining engineers and managers to travel abroad in order to study mining, mainly in central Europe. The state granted a number of travel scholarships, often for a couple of years and occasionally for several years.

The institution in Kongsberg was closed in 1814 after the University in Oslo had been founded three years earlier. The education in geology and mining together with the minerals and models collections and the library were transferred to the new University.

¹¹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Bjørn Ivar BERG, Norwegian Mining Museum, Pb. 18, 3602 Kongsberg, Norwegen, email bib@bvm.museum.no



Zoya BESSUDNOVA ¹²

*Die Briefe von Eduard SUEß an die erste russische Geologin,
Maria PAVLOVA (1854-1938), im Archiv der Russischen
Akademie der Wissenschaften*

Anlässlich der Sichtung und Bearbeitung der Materialien aus dem Nachlass der ersten russischen Geologin, Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Maria Vasilievna PAVLOVA (geborene GORTYNSKAYA), gelang es den Autoren dieses Vortrags, neun Briefe des bekannten österreichischen Geologen Eduard SUESS zu entdecken. Diese Briefe wurden an das Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften zu Händen Maria V. PAVLOVA gesandt.

Maria V. PAVLOVA wurde in Kozelets, Provinz Chernigov, am 26. Juni 1854 geboren. Ab 1865 studierte sie in Kiev am Institut für Adlige Mädchen, promovierte 1870, zog 1880 für vier Jahre nach Paris um an der Sorbonne Vorlesungen in Zoologie, Botanik, Geologie und Paläontologie zu besuchen. Professor Albert GAUDRY, Säugetierexperte des Tertiär, holte sie an die Paläontologie, wo Frau PAVLOVA als Paläozoologin das Sorbonnstudium abschloss.

1886 heiratete sie den Professor der Kaiserlichen Moskau Universität, Alexey P. PAVLOV (1854-1929). PAVLOVA erhielt die Erlaubnis, Sammlungen des Geologischen Kabinetts (Museum) der Moskau Universität zu bearbeiten. In all ihren Forschungstätigkeiten beschäftigte sie sich mit den Säugetieren des Tertiärs. 1887 erschien die erste Ausgabe von *“Etudes palaeontological”* mit der Geschichte der Huftiere, die zweite im darauffolgenden Jahr und die neunte, die letzte, 1906. Diese Bücher waren für das Prestige russischer Wissenschaft enorm wichtig. PAVLOVA sprach fließend Englisch, Französisch und Deutsch und übersetzte die Veröffentlichungen ausländischer Naturwissenschaftler in das Russische.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts beschrieb sie unterschiedliche Gruppen fossiler Säugetiere. Als große Wissenschaftlerin im Bereich des Tertiärs und Quartärs beschrieb sie genetische Strukturen einiger großer Säugetiere, hauptsächlich von Pferden, Nashörnern und Elefanten. Bis 1912 sammelte PAVLOVA über 10.000 Knochen und Zähne fossiler Wirbeltiere, die sie dem *Geologischen Kabinett* (Museum) der Kaiserlichen Moskau Universität übertrug. Am 9. September 1916 promovierte PAVLOVA zum Doktor der Zoologie, eine Auszeichnung, die einer russischen Frau damals äußerst selten zuteil wurde.

Von 1919 bis 1930 hatte Pavlova zum ersten Mal den Lehrstuhl für Paläontologie an der Staatlichen Universität in Moskau (SMU) inne. 1919 wurde sie auch Direktorin des Paläontologischen Museums der Staatlichen Universität Moskau, das vom Geologischen Kabinett (Museum) der Universität getrennt wurde. Viele Jahre lang stellte PAVLOVA unermüdlich Kontakt mit Sammlern, Lehrern, Doktoren sowie Wärtern und Direktoren der Universitätsmuseen und örtlichen Besuchermuseen Russlands her. Sie besuchte Museen in London, Paris, München, St. Petersburg und die paläontologischen Sammlungen in Wien. Während ihrer Reisen im Ausland mit Alexey P. PAVLOV, trafen sie viele bekannte europäische Wissenschaftler etwa 1888 Eduard SUESS und Melchior NEUMAYR in Wien und in München Carl ZITTEL. So begann der briefliche Kontakt zwischen Maria PAVLOVA und Edward SUESS, der mehr als zwei Jahrzehnte andauerte. Der erste Brief (in Französisch) stammt vom 17. Mai, 1890, der letzte vom 13. Mai 1913 (im Archiv RAS: Fund 311, Inventarbuch 3, Datei 100). Vier Briefe wurden auf Französisch und fünf Briefe in deutscher Sprache geschrieben. Acht der neun Briefe verfasste SUESS auf kleinen Postkarten, in denen er Maria PAVLOVA für die empfangenen Arbeiten dankt, die sie ihm regelmäßig geschickt hatte.

Maria PAVLOVA ist am 23. Dezember 1938 in Moskau gestorben.

¹² Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Zoya BESSUDNOVA,
Vernadsky State Geological Museum, Mokhovaya Street 11, bldg. 2, Moscow 125009, Russia,
Fax 007-095-2035287, email zoya@sgm.ru



The Edward SUESS' letters to the first Russian female geologist Maria PAVLOVA (1854-1938) in the Archive of the Russian Academy of Sciences

Studying materials on the life and activities of the first Russian woman-geologist, the Honorary Member of the Academy of Sciences of the USSR, Maria Vasilievna PAVLOVA, the author managed to detect 9 letters of the well-known Austrian geologist Edward Suess addressed to her in the Archives of the Russian Academy of Sciences (RAS). Maria V. PAVLOVA (nee GORTYNSKAYA) was born on June 26, 1854 in Kozelets of the Chernigov province. Since 1865 she studied in the Kiev Institute of Noble Maidens, from which she graduated in 1870 with a rank of home tutors. In 1880, she has left for Paris and during four years listened to lectures on zoology, botany, geology and paleontology in Sorbonne. The call of palaeontology has arisen at her in laboratory of the known professor Albert GAUDRY, the greatest expert in mammals of the Tertiary period. In 1884, Maria V. PAVLOVA has graduated from Sorbonne and has received a speciality of palaeozoologist.

In 1886, she has married the Professor of the Imperial Moscow University Alexey P. PAVLOV (1854-1929). PAVLOVA was allowed to process collections of the Geological Cabinet (museum) of the Moscow University. All her research activities have been devoted to Tertiary mammals. In 1887, she has published her first issue of well-known *"Etudes of palaeontological history of ungulates"*, the next year – the second issue, and the last (ninth) - in 1906. These books have received global popularity and have noticeably raised the prestige of Russian science. PAVLOVA was fluent in English, French, and German languages and was engaged in translations of foreign natural-science publications into Russian.

At the beginning of the 20th century, she, alongside with description of separate groups of fossil mammals, has started the description of whole faunas. She became the first organizer of studies of Tertiary and Quaternary mammals of Russia, carefully tracing genetic lines of some large mammals, mainly, horses, rhinoceros, and elephants. By 1912, PAVLOVA has collected over 10,000 bones and teeth of fossil vertebrates, which she transferred to the Geological Cabinet (museum) of the Imperial Moscow University, considerably enriching its collections. On September 9, 1916, Pavlova has received the diploma of the Doctor of Zoology of the Imperial Moscow University, the extremely rare rank for a Russian woman.

Since 1919 to 1930 PAVLOVA headed for the first time organized Chair of Palaeontology in State Moscow University (SMU). In 1919, she also became the Director of the Palaeontological Museum of the State Moscow University, which was separated from the Geological Cabinet (museum) of the University.

During many years PAVLOVA indefatigably kept in contact with local lore organizations and separate collectors, teachers, doctors, learned about new finds, corresponded with directors and keepers of university museums and local lore museums of Russia.

Studying the remainders of fossil animals, she has visited museums of London, Paris, Munich, St.-Petersburg, Vienna having palaeontological collections. At trips abroad, always together with Alexey P. PAVLOV, they used all possibilities for visiting natural-science museums and to talk to known European scientists working in them. So, for example, in 1888, in Vienna, they have met Eduard SUESS and Melchior NEUMAYR, and in Munich Carl ZITTEL. In diary, which she conducted in trips abroad, she made a comparative analysis of palaeontological collections studied by her in different museums. In archives were kept Maria PAVLOVA notes what she sent her works to the foreign scientists. PAVLOVA transferred her works at personal meetings with the foreign colleagues when she was abroad too.

The correspondence of Maria PAVLOVA and Edward SUESS proceeded more than two decades. The first letter (in French) is dated May 17, 1890 and the last has been sent on May 13, 1913. [The Archive of RAS. Fund 311. Inventory 3. File 100.]

Four letters are written in French, and five letters in German. Eight from nine SUESS's letters are written on small post cards. SUESS thanks in these small messages for the received works, which Maria PAVLOVA has sent him regularly.

Maria PAVLOVA died 23 December 1938 in Moscow



Andrea BEYER¹³

mit 1 Abb

Kinder und das kulturelle Erbe im Schaubergwerk

In Arzberg nahe Weiz (Oststeiermark) ging bis 1927 ein Blei-Silber Abbau um. Der Ort Arzberg wurde das erste Mal 1242 unter dem Namen „*Erzeperch*“ urkundlich erwähnt. Die Blei-Silber-Vererzung ist an Schichten des Grazer Paläozoikums gebunden.

Das gesamte Abbaugelände kann in 4 Reviere gegliedert werden. Im Revier Arzberg können seit 1995 der Neue Raabstollen und der Erbstollen als Schaubergwerk befahren werden. Unter den ungefähr 4000 Besuchern, die jährlich das Schaubergwerk besuchen, befinden sich viele Kinder.

Um jedes Bergwerk ranken sich Sagen und Legenden. Anhand dieser Sagen wird den Kindern die Arbeit im Bergwerk näher gebracht. Wie bei allen historischen Bergbauen liegen die Anfänge der Abbautätigkeit im Dunkeln. Auch in Arzberg gibt es eine Sage zum Beginn der Abbautätigkeit. Weitere Sagen belegen die Arbeit in den Bergwerken, wobei auch die Hilfeleistungen von Berggeistern Erwähnung finden. In den Märchen und Sagen befinden sich immer Parallelen zur Arbeit in einem Bergwerk. So lässt sich anhand des Märchens „*Schneewittchen und die 7 Zwerge*“ die Bekleidung der Bergleute erklären.

Wichtig ist auch, dass Kinder das Gehörte nachlesen können. Da es kaum Literatur für Kinder über die Entstehung von Lagerstätten und die Arbeit der Bergleute gibt, habe ich im Vorjahr alles rund ums Bergwerk in einer Geschichte niedergeschrieben und kindgerecht aufbereitet.

Die handelnden Personen sind *Fipsi*, die Fledermaus, die ihre Winter im Schaubergwerk verbringt und *Salam*, ein Feuersalamander. Dieser wird als Larve in die *Wassersaige* geboren und entwickelt sich in dieser. *Fipsi* und *Salam* erfahren alles über das Bergwerk, angefangen über die Entstehung einer Lagerstätte bis hin zur heutigen Nutzung als Schaubergwerk vom *Berggeist* und dem *Spurnagelhunt*.

In Zukunft sind Führungen geplant, bei denen die Kinder in irgendeiner Form selbst aktiv werden können. Konzepte dafür sind in Ausarbeitung.

Ausschnitt aus dem Kinderführer:

Hallo liebe Leser!

Ich möchte Euch eine Geschichte über das Schaubergwerk in Arzberg erzählen. Dabei werdet Ihr einige Persönlichkeiten kennen lernen, die Euch durch diese Geschichte begleiten werden. Ich möchte sie Euch nun kurz vorstellen:

Da ist zuerst einmal der Berggeist. Er bewohnt schon seit einigen 100 Jahren das Bergwerk. Mittlerweile ist er schon sehr alt, aber er hat Glück und Unglück der Bergleute von Arzberg miterlebt und weiß viel zu erzählen. Am liebsten zieht sich der Berggeist in die Bereiche des Bergwerkes zurück, wo keine Besucher hinkommen und er somit ungestört ist. Manchmal macht er sich aber durch leises Klopfen bemerkbar.



¹³

Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Andrea BEYER,
Plüddermannngasse 95, 8010 Graz, tel +43-316-483711
email office@erdwissenschaften.at



Children and the cultural heritage in the visitor display

The mine of Arzberg is situated near Weiz in the Eastern Styria. The metal, the miners worked out, were lead disseminated with silver. Since 1995 the mine is opened for visitors. There are many children who are visiting the mine. Every mine has a story of its beginning. Some stories tell about the work of the miners and the help by the gnomes.

As there is little literature it is necessary, where children can read about the formation of a mine and the work of the miners I have written a guide for children, that tells all about the formation of the mine and the work in the mountain. I wrote it as a story, where the gnome tells all of the mine to *Fipsi* the bat and *Salam* the salamander.



Andrea CANDELA ¹⁴

Geschichte der Erdwissenschaften und Bodenschätze in der Berglandschaft des Aostatales und der Lombardei

Das Ziel dieses Papiers ist die Bedeutung der Forschung in historischen Unterlagen zu zeigen, um die Kenntnis der Umweltbedingungen von Alpen und Alpenrand zu verbessern. Schwerpunkt des Interesses waren die Eisenlagerstätten im Aosta Tal und Bergbaue im Seenland der Lombardei.

Es werden die Möglichkeiten der geschichtlichen und wissenschaftlichen Erforschung der Naturressourcen im Laufe der Menschheitsgeschichte erörtert. Zahlreiche geologische und mineralogische Schriften, Reisejournale von Naturforschern, vor allem aus dem 18. und 19. Jahrhundert, wurden herangezogen, um alte Bergbaue zu lokalisieren.

Die notwendigen Informationen fanden sich in staatlichen und regionalen Archiven, naturkundlichen Museen und schon lange existierenden Institutionen wie den Akademien der Wissenschaft. Sie sind primäre Quellen, um alte Minerallagerstätten der Alpen zu identifizieren. Auch amtliche Dokumente, wie die historische Kartographie, Berichte über verschiedene Verhüttungsmethoden, Bergrechtsvergaben und über die lokale Gewinnung von Holz für die Zimmerung wurden zu Rate gezogen

History of Earth Sciences and Natural Resources in Mountain Landscape: Aosta Valley and Lombardy

The aim of this paper is to explain the importance of historical studies in order to improve environmental conditions in the Alps and "*foothills of the Alps*", through some case studies such as iron deposits of Aosta Valley and mines of the "*lakes land*" in Lombardy. Moreover the potentialities of historical and scientific researches to analyse the management of natural resources during the human history will be presented.

Several books and manuscripts related to the history of geology and mineralogy have been mostly consulted to locate the place of old mines exploited in the past, for example the travel journals of 18th and 19th centuries; in fact, during this period, the renewed interest about mining activity and natural resources persuaded many naturalists to set out on several excursions, mainly at regional level. Documentary materials kept into Archives (State and Regional Archives), Natural History Museums and well-known Institutions, such as Academies of Science, are primary sources to identify the ancient mineral sills of the Alps. Several official texts, such as historical cartography, reports about different processing of metal working, documents related to purchase of mining concessions and to local production of wood, are significant to mark out the boundaries of charcoal piles and exploitations mining of the past. These documents are employed to ascertain which was the extension of woods and coppice in the late history of the Alps. However, historiographical studies could be taken into consideration by geoarchaeological analysis to reconstruct the evolution of mountain landscape during the history of humankind. So it could be stand out a field of research founded on multidisciplinary studies; and the history of Earth Sciences, related to a close examination of different kind of sources (published or not), might support field investigations and naturalistic surveys. We can spread out our observations to the exploitation of other natural resources of the Alps and foothills of the Alps, for example: peat bogs or all fossil fuels. The paper will try to show the possibility to increase environmental conditions with this research typology, through mining parks and naturalistic or historical routes.

¹⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: stud. Andrea CANDELA,
via Masaccio 12, 21100 Varese, Italien
email jamescandela@hotmail.com



Mariá ČELCOVÁ¹⁵

Einfluss der Tiroler Persönlichkeiten auf die Bergbaukunst von Banská Štiavnica im 18. - 20. Jahrhundert

Der Einfluss europäischer Bergbauingenieure auf den slowakischen Bergbau rund um Schemnitz (Banská Štiavnica) war vor allem im Früh- und Hochmittelalter von großer Bedeutung. 1543 war mit der Thronbesteigung FERDINANDS I. für viele Jahrhunderte eine Periode gleichmäßiger Entwicklung des Bergwesens gesichert. Vom 16. bis zum Ende des 19. Jh. entwickelte sich auch ein bedeutender künstlerischer Einfluss, der durch Künstler aus Tirol bestimmt wurde. Das Bergbaumuseum von Banská Štiavnica besitzt ein bedeutendes Archiv, in dem nicht nur die Bergingenieure sondern auch die in der Stadt tätigen Künstler angeführt werden. Die Bildende Kunst wird während der Barockzeit durch namhafte Maler, Bildhauer und Holzschnitzer aus Tirol zum prägenden Kunststil der Stadt, so wie sich die berühmte Bergbaustadt auch heute noch präsentiert.

The influence of Tyrolean characters in the art of mining at Banská Štiavnica between the 18th and the 20th centuries

① The impact of individualities coming from many parts of Austria on the life of Banská Štiavnica natives and the development of mining was enormous also during the time of early and top medieval age. A long time ago mining colonisation was observed to play a significant role in the 12th and 13th centuries, when colonists from Saxony and the Tyrol used to settle in mining towns, from where they brought highly progressive technology to Slovakia. The year 1543 seemed to be significant due to the further consolidation of mutual relationship and bonds between both countries mainly during the reign of the Habsburgs and entering FERDINAND I to throne. Mining became centralised and subordinated to the Lower Austrian Court Chamber for many centuries. At the same time country's industrial policy counted on the prosperity of mining towns in Central Slovakia and encouraged its development in many ways.

Our contribution deals with participation of personalities coming from Austria in mining, craft and art in Banská Štiavnica from the 16th to 19th centuries. Historical sources and archive documents from the Department of Home Affairs, the State Archive in Banská Bystrica, its branch in Banská Štiavnica offer much information and data from meetings of the town council in Banská Bystrica, about accepting burgers, miners, tradesmen to become town citizens. Here are some most significant crafts – carpenters, builders, engravers, tinmen, honey-cake producers, goldsmiths, watchmakers, skimmers, tailors, drapery producers but also miners, mine specialists and burgesses. Their number gradually increased according to Banská Štiavnica's prosperity and culminated in the middle of the 18th century.

② In the collections of the Slovak Mining Museum in Banská Štiavnica we can find more works by significant Austrian artists, sculptors, painters, printmakers. From the museum's point of view 6 portraits of main chamber and sub-chamber earls coming from Austria and the Tyrol belonged to the number of the most important ones.

Portrait of Andrej WENZEL-STERNBACH, topmost advisor, royal chamberlain and main chamber earl in the time of mining prosperity from 1723-1734. During his life the construction of water reservoirs and water pumping devices began. He was also known as a donor of art and invited many famous Tyrol artists to Banská Štiavnica – Ján Juraj GRASSMAIR, as well as some wood-carvers – Matej and František RASNER. They participated in interior decoration of the Jesuit church (1729) and the church of Saint Catharine in Banská Štiavnica (1727) or the Marian sculptural group in front of the town hall (1747).

Portrait of main chamber earl František Xaver STERNBACH, who worked in Banská Štiavnica during its highest progress in mining from 1751-57. He accompanied German

¹⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Mgr. Mária ČELCOVÁ, Slowakisches Bergbaumuseum, Ul. Kammerhofska 2, 96900 Banská Štiavnica, Slowakei
email sbm@muzeumbs.sk



Emperor FRANZ STEPHAN VON LOTHRINGEN, the husband of MARIA THERESA, during his memorable visit of mining towns in Central Slovakia from 3rd to 13th June, 1751. He participated in reservoirs construction as well as in creation of unique mining devices.

Portrait of Kajetán SAUER, secret advisor and royal chamberlain, main chamber earl from 1758 to 1765 and the first chancellor of the Mining Academy in Banská Štiavnica. He also continued in the work of his ancestors and joined launching Hell's water pumping devices in mines. He accompanied sons of MARIA THERESA, princes JOSEPH and LEOPOLD, her son-in-law ALBERT during their memorable visit of mining territory in Central Slovakia from 20th to 31st July 1764. During his life the Golden Book of Mining was created. The Kammerhof house had been used like the academy's seat until new buildings were built.

Two portraits of sub-chamber earls Bartolomej LUDOVIT from Hechengarten, who worked here from 1748-1759. He took over the function of chamber earl Karol Theobald MAYERN. He prepared emperors visits in mining towns in Central Slovakia and he is buried in the place of his long-lasting work – in Štiavnické Bane, in the crypt of Saint Joseph's church belonging to Hieronymus' fraternity. The fraternity was brought to Štiavnické Bane from the Tyrol by chamber earl Ján Andrej Wenzel STERNBACH.

Portrait of Ján Gottlieb STAMPFER, secret advisor and main chamber earl from 1765-1774. During his work the construction of the biggest water reservoir –Počúvadlo – began.

Portraits belong to the unique collection of 51 portraits from the assembly hall in the Kammerhof in Banská Štiavnica. They remind old hereditary galleries of nobility and had been gradually completed also by imported portraits from 1598 to 1873 till the Main Chamber Office in Banská Štiavnica was established.

③ The work by Austrian painter Anton SCHMIDT (*1706 Vienna-1773 in Banská Štiavnica), the graduate of Vienna Academy, famous rococo painter, the most significant celebrity of the 18th century, influenced the development of art in mining towns in Central Slovakia for the following hundred years. He was a dominating and accomplished celebrity forming the baroque picture of Slovak towns. In Banská Štiavnica he worked for Jesuits (frescos in the Calvary, the German church – the main altar, a design of triumphal arch, its erection, portraits of main chamber earls, frescos in a chamber court), he worked for the town and burgesses as well. From 1752 he joined the group of burgesses in Banská Štiavnica and he also died here. In the collections we can find altar pictures, portraits, designs of triumphal arches.

④ In the collections of graphic art a number of famous Austrian graphic artists are represented by C.T. DELLA MARTIN, Johann Michael PFRIMB, Ludwig ROHBOCK, famous for being designers of vistas of Banská Štiavnica and its surroundings. The most important one was Fridrich TREU living and working in the Kammerhof in Banská Štiavnica in his lithographic workshop, where besides drawing maps he created picturesque pictures of dominating sights in Banská Štiavnica /1843-45/. His sketches were printed by Johann RAUH in Vienna. The collection of town vistas was preserved in 6 copies and they belong to the museum collection.

⑤ Tyrol wood-carvers in Banská Štiavnica, contacts of Viliam ŠTEFFEK

In the 19th century Banská Štiavnica region was a centre of engraving art, either in its artistic form or in folk and professional forms. Miners and folk artists enriched a wide range of works with specific mining topics – unique mine cartridges of bottles, mine models, Bethlehems etc. In 1873 catholic priest Joseph ZÁHOR established the school for carvers and engravers in Štiavnické Bane in order to improve social condition of poor miners and their wives. The school produced sacral sculptures, furniture, altars and toys. One of its significant teacher was engraver and altar constructor Joseph KRAUSE, who used to teach the last remarkable artistic carver Viliam ŠTEFFEK (1884-1960). During his apprenticeship he visited also the Tyrol in 1906. At the same time and before WWI carver Ferdinand STUFLESSE worked in Banská Štiavnica and its suburb Štefultov. He came from St. Ulrich/Gröden/South Tyrol. His sacral sculptures and lateral neo-gothic altars were preserved in the church of Saint Anna in Štefultov and the church of Saint Catharine in Banská Štiavnica.

We can admit the impact of Austrian artists on forming the picture of Banská Štiavnica was definitely substantial.



Die Graphische Sammlung der Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt: eine bibliothekarische Maßnahme zur Bewahrung des kulturellen Erbes in den Erdwissenschaften

Gründe zur Errichtung dieser Sondersammlung

Die Graphische Sammlung wurde 1995 ins Leben gerufen, um Materialien aus der alten Kartensammlung in einen geeigneteren Aufbewahrungsort zu geben. Diese Sondersammlung ging aus unbearbeiteten Beständen der alten Kartensammlung hervor. Es wurde der Entschluss gefasst, diese Materialien nach den Vorbildern anderer Fachbibliotheken aufzubauen. Es haben sich in allen Bereichen des alten Dienstgebäudes (Palais Rasumofsky) graphische Materialien gefunden, die im Zuge der Umsiedlung zum neuen Standort „Neulinggasse“ der Bibliothek zur Verwaltung übergeben worden waren. Zuletzt wurde auch die Sammlung von Ehrenurkunden und Grußadressen aus den Räumen der Direktion der Geologischen Bundesanstalt – sie sind zum Teil künstlerisch sehr schön gestaltet – der Bibliothek zur Verwaltung übergeben.

Bestände

In der Graphischen Sammlung befinden sich z. B. Handzeichnungen von Friedrich SIMONY (1813-1896), historische Photographien von Landschaften und historischen geologischen Aufschlüssen, große Porträts (z. B. eine Radierung von William UNGER für Eduard Suess), Originalzeichnungen für Publikationen der Geologischen Reichs/Bundesanstalt (z. B. Zeichnungen von Franz HAUER oder von Carl PETERS), Poster der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Hauses, Ehrenurkunden, Landschaftsdarstellungen (z. B. Aquarelle von Sigmund PREY), Wandkalender, Ehrengaben und ein größerer Bestand von Plakaten mit Hinweisen auf geowissenschaftliche Themen oder Veranstaltungen.

In der Graphischen Sammlung werden

- Originalzeichnungen
- Ehrenurkunden
- Photographien
- Holzschnitte
- Tiefdrucke
- Poster
- Plakate
- Porträts
- Wandkalender

u.a. mit geowissenschaftlichem Inhalt aufbewahrt. Zum Großteil handelt es sich auch um Originalvorlagen zu Veröffentlichungen in den Zeitschriften und Serien der Geologischen Bundesanstalt bzw. Reichsanstalt. So blieben z. B. Originalzeichnungen von Franz HAUER zu seinen diversen Cephalopodenarbeiten aus den Ostalpen erhalten.

Benützung

Die Materialien der Graphischen Sammlung können nur im Lesesaal eingesehen werden. Sie werden fallweise für Fachaustellungen zur Verfügung gestellt. Der Zugang zu diesem Material erfolgt ausschließlich über GEOLIT.

Bestandserfassung

¹⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: HR Dr. Tillfried CERNAJSEK, Geologische Bundesanstalt, Bibliothek, Verlag und Archive, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich, tel ++43-1-7125674-500, Fax ++43-1-7125674-90, email certil@geologie.ac.at, tillfried.cernajsek@inode.at



Eine bibliographische Erfassung von Graphischen Materialien wird möglichst einfach vorgenommen:

- Signatur: sie besteht aus dem Sammlungssignal „G“ = Graphische Sammlung, dem Numerus currens und der Formatangabe = Ablage in der Sammlung
- Autor = Künstler
- Autor mit Funktion: Stecher usw.
- Titel, wenn kein Titel vorhanden ist, dann wird ein Titel fingiert [fing.Tit.], formale Zusätze zum Titel in [] z. B. Gruppenbild, Wandkalender, Poster, Plakat usw.
- Ortsangabe
- Verlag
- Erscheinungsdatum; ist dieses auf dem Dokument = Graphik nicht verzeichnet, so ist ein Datum zu ermitteln.
- Stückanzahl soweit sich die Graphik aus mehreren Teilen zusammensetzt
- Technik etc: handkoloriert, Aquarell, Radierung, Holzschnitt usw.
- Formatangabe: Basis x Höhe
- Bildbeschreibung oder andere Hinweise zur Graphik
- Standortangabe: Bibl.d.Geol.Bundesanst. / Graph. Sammlung + Signatur
- Inhaltserschließung: Geographika und Schlagworte
-

The collection of graphics at the library of the Geological Survey of Austria, Vienna – an effort to beware cultural heritage in earth sciences

Reasons to the establishment of this special collection

The graphic collection was 1995 established in order to give materials out of the old maps collection into a more suitable depository. This special collection followed out of unfinished supply of the old maps collection. The decision was grasped to construct these materials after the examples of other special libraries. In all areas of the old service building (Palais Rasumofsky) graphic materials had been found, and were delivered in the course of the relocation to the new location „Neulinggasse“ to the administration to the library. Finally the collection got documents of honorary - and greeting addresses out of the rooms of the direction of the Geological Survey of Austria.

Contents

In the graphic collection there are for example hand - drawings of Friedrich SIMONY (1813-1896), historic photographs of landscapes and historic geological informations, large portraits (for example an etching of William UNGER for Eduard SUESS), original drawings for publication of the Geologische Reichsanstalt (z. B. drawings of Franz HAUER or of Carl PETERS), postal service of the scientific colleagues of the house, honorary - documents, landscape representations (eg. watercolors of Sigmund PREY), wall calendar, honor gift and a larger existence of placards with refer to geoscientific subjects.

In the graphic collection are stored

- ✓ original drawings
- ✓ honor documents
- ✓ photographs
- ✓ woodcuttings
- ✓ intaglio
- ✓ poster
- ✓ placards
- ✓ portraits
- ✓ wall calendar

among other things with geoscientific subjects. To the large part, it concerns also original existence of publications in the periodicals and series of the Geologische



Bundesanstalt (Geological Survey of Austria) and/or Austrian Empire's Geological Survey (Geologische Reichsanstalt). So for example original drawings of Franz HAUER to its various papers on Cephalopodes received out of the Eastern Alps.

Utilization and open acces - possibilities

The materials of the graphic collection can be used only in the reading - room of the library. They are used occasionally for special exhibitions. The access to this material takes place exclusively via the bibliographic Database GEOLIT (opac of the library of the Geological Survey of Austria).

Bibliographic description

A bibliographic description of graphic materials is undertaken as simple as possible:

- ✓ signature: it consists of the collection signal „G“ = graphic collection, the numerus currens and the format statement = location in the collection
- ✓ author = artist
- ✓ author with function: engraver etc.
- ✓ title of the document, if no title is available, it is to feign a title [fing.Tit.],
- ✓ additional dates to the title in [....] for example groups picture, wall calendar, poster, portrait, placard etc. plotted statement publishing house appearance date; if the document = graphic arts does not indicate, it is to be determined a title.
- ✓ place of creation of the document
- ✓ publisher
- ✓ date of creation
- ✓ piece amount so far the graphic arts consists of several parts
- ✓ technical dates: handcolored, watercolor, etching, woodcut etc.
- ✓ format statement: basis x height picture
- ✓ description or other references to the graphic arts
- ✓ location statement: Bibl. d. Geol. Bundesanst. / Graph. Collection + signature
- ✓ documentation: geographical subjects and special subjects



Die Europa-Region Tirol im geologischen Kartenbild

Die politischen Ereignisse am Anfang des 19. Jahrhunderts machten eine Lagerstätten erkundung und systematische geowissenschaftliche Forschung im alten Bergbauland Tirol einschließlich Vorarlberg und Südtirol (heute Italien) dringend notwendig. Erzherzog JOHANNs Vorschläge von 1802 und 1814, ein geognostisches Museum in Tirol einzurichten und Schürfungen zu betreiben, fanden wenig Widerhall, da diese vermutlich aus politischen Gründen nicht ausgeführt werden konnten (Franzosenkriege!). So kam es erst 1811 zur Gründung des steirischen Museums „*Joanneum*“, das nicht nur als Museum bzw. Sammlungsstätte für naturwissenschaftliche Objekte gedacht war, sondern viel mehr auch als Bildungs- und Forschungsstätte dienen sollte, eine Funktion, die auch andere Sammlungen der österreichischen Monarchie bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts inne hatten.

In der Europaregion Tirol sind die ersten geologischen Karten Anfang des 19. Jahrhunderts im Bereich des Österreichischen Kaiserstaates entstanden. 1803 veröffentlichte Alois VON PFAUNDLER (1765-1847) eine geologische Karte des Fassatales. Einige Jahre später erstellte der spanische Adelige Carlos GIMBERNAT (1765-1839) die erste geologische Karte für das gesamte Land Tirol. Diese Karte wurde erst durch eine Publikation von Benno BAUMGARTEN, Naturmuseum Südtirol, Bozen, bekannt. Viele „*Naturalisten*“ und Geologen durchwanderten das Land Tirol und hinterließen da und dort geologische Detailkarten, die in Archiven landeten oder sogar publiziert wurden.

Erst Anfang der dreißiger Jahre erkannten die Tiroler Stände die Notwendigkeit der Wiederbelebung des Tiroler Bergbaues und begannen die Gründung eines „*Vaterländischen Vereins*“ vorzubereiten. 1837 wurde vom Innsbrucker Bürgermeister MAURER eine konstituierende Gründungsversammlung einberufen. Der Hauptzweck lag in der Erkundung nutzbarer Lagerstätten. Die Untersuchungen sollten von sogenannten „*Durchforschungskommissären*“ durchgeführt werden. Das oberste Protektorat über den Verein übernahm auch hier Erzherzog JOHANN. 1838 wurden von Kaiser FERDINAND die Statuten genehmigt. Vereinspräsident wurde Johann Ritter VON JENULLI, k.k. Stadt- und Landespräsident. Schon ab 1839 begannen drei Kommissäre ihre Arbeit: Alois Richard SCHMIDT (1804-1899), Sigmund VON HELMREICHEN (1805-1852) und Wilhelm VON SENGER. Die Stände Tirols und auch unterstützten den 418 Mitglieder zählenden Verein mit finanziellen Zuwendungen. Die Aufnahmearbeiten machten gute Fortschritte. Josef TRINKER (1815-1873) kommt 1842 als weiterer Durchforschungskommissär hinzu. Karl LADNER, Alois VON WALTER und Franz KLINGLER nahmen Schürfungen für den Verein vor. Die von A.R. SCHMIDT 1843 abgeschlossene geognostische Karte von Vorarlberg ließ Erzherzog JOHANN bei der k.k. topographischen Anstalt in Wien farbig drucken. Sie wurde im gleichen Jahr in Graz der 21. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte vorgestellt. Durch das Ausscheiden von Ritter VON JENULLI, der Vereinssekretäre FRIESE, Carl VON SCHEUCHENSTUEL (1792-1867) und SCHMIDT kommt die Tätigkeit des Vereines nahezu zum Erliegen. Auch die Schürftätigkeit hatte keine nennenswerten Erfolge gezeitigt.

Michael STOTTER (1813-1848), Josef Ritter VON RUSSEGGGER (1802-1863) und Ignaz PFAUNDLER beschleunigten die Arbeit des Vereins, so dass die Aufnahmetätigkeit bis zum Jahr 1847 abgeschlossen werden konnte. Noch im selben Jahr erfolgte der Beschluss zur

¹⁷ Adresse des Verfassers/adress of the author: HR Dr. Tillfried CERNAJSEK, Geologische Bundesanstalt, Bibliothek, Verlag und Archive, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich, tel ++43-1-7125674-500, Fax ++43-1-7125674-90, email certil@geologie.ac.at, tillfried.cernajsek@inode.at

¹⁸ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Christoph HAUSER, Speckbacherstrasse 12, 6020 Innsbruck bzw. Marxergasse 30/43, 1030 Wien, tel ++43-676-3297996, email christoph@hauser.cc web www.hauser.cc/hauchr



Drucklegung. Der Vereinszweck war somit erfüllt worden. Das Eigentum des Vereins wurde dem Ferdinandeum in Innsbruck überlassen.

Das Revolutionsjahr 1849 und der Tod STOTTERS verzögerten die Fertigstellungsarbeiten, die aber von J. TRINKER und Leonhard LIEBNER (1800-1869) beendet werden konnten. 1852 erschien die Karte von Tirol im Maßstab 1: 96.000 in 10 Blättern einschließlich 3 Profilblättern. H. VON. WIDMANN brachte 1853 die Erläuterungen mit dem Schlussbericht des Geognostisch - Montanistischen Vereines von Tirol und Vorarlberg heraus.

Parallel zu den geognostisch-montanistischen Vereinen wurde auf Anregung des Präsidenten der k.k. Hofkammer für das Münz- und Bergwesen Fürst August Login VON LOBKOWITZ 1835 das so genannte Montanistische Museum im Hauptmünzamt am Heumarkt in Wien begründet. Sein erster Leiter war der berühmte Mineraloge Friedrich MOHS (1773-1839). Dieses „Museum“ begann Mineralstufen, Gesteine und Erzproben sowie Dokumente (geologische Karten, Befahrungsberichte usw.) zu sammeln. Nach dem Tode von MOHS übernahm Wilhelm HAIDINGER (1795-1871) die Leitung dieser Einrichtung, die bereits die Aufgaben eines modernen geologischen Staatsdienstes ausführte. Als Ergebnis des Montanistischen Museums ist die erste geologische Übersichtskarte des Österreichischen Kaiserstaates, veröffentlicht in 9 Blättern, 1847 entstanden. Nebenbei wurden auch Kurse in Geologie, Paläontologie und Chemie für die Absolventen der Bergakademie Schemnitz (heute Banská Štiavnica, Slowakei) bis 1849 abgehalten.

Das Revolutionsjahr 1848 brachte weitreichende Änderungen des Verwaltungsapparates im Österreichischen Kaiserstaat mit sich. 1849 genehmigte der junge Kaiser FRANZ JOSEF I. (1830 – 1916) die Gründung der k.k. Geologischen Reichsanstalt. Zu seinem ersten Leiter wurde Wilhelm HAIDINGER bestellt. Mit nur wenigen Geologen wurde im ersten Jahrzehnt des Bestehens der Geologischen Reichsanstalt mit der systematischen geologischen Landesaufnahme begonnen. Die fertig gestellten Karten im Maßstab 1: 144.000 wurden nicht gedruckt, sondern mussten bei Bedarf als handgezeichnete und handkolorierte Kopie bestellt werden. Unter der Direktion von Franz HAUER (1822-1899) entstand nun die zweite geologische Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Gegen Ende des 19. Jahrhundert begann man geologische Detailkarten im Maßstab 1: 75.000 (auf der topographischen Spezialkarte) zu erstellen. Unter der Direktion Dionys STUR (1827-1893) wurde dieses Kartenwerk erstmals in Druck gelegt. Es wurde bis in die 2. Republik nach 1945 weiter geführt. In den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts entschloss man sich, in der Geologischen Bundesanstalt auch größer maßstäbliche geologische Gebietskarten herauszugeben. In Tirol wurde die geologische Karte der Lechtaler Alpen von Otto AMPFERER (1875-1947) u.a. veröffentlicht. In diese Zeit fällt auch die Veröffentlichung der Geologischen Karte der Republik Österreich im Maßstab 1: 500.000 von Hermann VETTERS (1880-1941), deren hohe Qualität bis heute noch sehr geschätzt wird. Ein Ausschnitt daraus wurde eigens für die „*Geologie von Tirol*“ (Raimund VON KLEBELSBERG, 1886-1967) gedruckt und beigelegt. Nach dem Zweiten Weltkrieg begann die Geologische Bundesanstalt ein geologisches Kartenwerk im Maßstab 1: 50.000 herauszugeben. Heute sind „*provisorische geologische Karten*“ von weiten Gebieten Österreichs dank der Computerkartographie in den Maßstäben 1: 25.000, 1: 50.000 und in beliebigen weiteren Maßstäben als Computerplot bei der Geologischen Bundesanstalt zu bestellen („*print on demand*“).

Tyrol and its neighbourhood in geological maps; ancient - up to nowadays

The political events at the beginning of the 19th century made urgently necessary to explore ore deposits and to do scientific research work on the old mining areas in Tyrol (within the borders at that time) and Vorarlberg.

Archduke JOHANN wanted to establish a *Geognostisches Museum* in the Tyrol and to operate explorations in the years between 1802 and 1814. His proposals did not find acceptance, probably because of political reasons.



Only 1811 the foundation of the Museum „*Joanneum*“ in Styria took part, not only as a museum collection of scientific subjects, much more as a research and education institution.

In the Tyrolean part of the Europe-region the first geological maps were published at the beginning of the 19th century. In 1803 Alois VON PFAUNDLER (1765-1847) published a geological map of the Fassatal. Some Years later the Spanish nobleman Carlos DE GIMBERNAT (1765-1839) generated the first geological map for the complete country Tyrol. This map was unknown for long time until Benno BAUMGARTEN, Nature Museum South Tyrol, Bozen, rediscovered this unique scientific achievement. Many naturalists and geologists roved around within the country Tyrol and left geological detailed maps that were received in archives or even some were published.

By the necessity of the revitalization of the Tyrolean mining investigations they were carried out by so called „*Durchforschungskommissaeren*“ / *researches kommisarss* Alois Richard SCHMIDT (1804-1899), Sigmund VON HELMREICHEN (1805-1852) and Wilhelm VON SENGER. The Tyrol and also Archduke JOHANN supported the 418 members counting society „*Vaterländische Verein*“ with financial grants for the geological mapping. Good progress in mapping and research work is continued by Josef TRINKER (1815-1873), Karl LADNER, Alois VON WALTER and Franz KLINGLER.

A.R. SCHMIDT 1843 terminated a „*Geognostische Karte von Vorarlberg*“, Archduke JOHANN deligated the print of the map in colors to the k.k. topographical institute in Vienna; still in the same year the map was presented at Graz to the „*21st meeting of German Naturalists and Physicians*“. Through the retirement of Ritter VON JENULL, the secretaries of the society FRIESE, Carl VON SCHEUCHENSTUEL (1792-1867) and SCHMIDT the activities of the society nearly concluded. Also the prospecting ores activities had no success worth to mention.

Then Michael STOTTER (1813-1848), Josef Ritter VON RUSSEGGER (1802-1863) and Ignaz PFAUNDLER accelerated the work of the society again, so that the mapping activity could be terminated to the year 1847. Yet in the same year, it was decided to print the map. The purpose of the society was fulfilled. The property of the society was left to the Ferdinandeum in Innsbruck.

That revolution year 1849 and the death of STOTTER delayed the completion, nevertheless J. DRINKER and Leonhard LIEBNER (1800-1869) succeeded to finish the map of Tyrol, 1: 96,000, 10 sheets inclusive 3 sheets with profiles in the year 1852. The explanations and the final report of the „*Geognostisch - Montanistischer Verein von Tirol und Vorarlberg*“ were published in 1853 by H. VON WIDMANN. In the same time as the „*Geognostisch – Montanistischen*“ societies had their activities August Login VON LOBKOWITZ founded in 1835 the so called „*Montanistische Museum*“ at the „*Hauptmünzamt*“ at the „*Heumarkt*“ in Vienna. Its first director was the famous mineralogist Friedrich MOHS (1773-1839). This „*museum*“ started to gather rock and ore samples as well as documents (geological maps, reports etc.) After the death of MOHS Wilhelm HAIDINGER (1795-1871) continued the work and did initial work like a geological state service. As a result of the *Montanistischen Museum* 1847 the first map with a geological survey of the Austrian state territory was published in 9 sheets. Simultaneous courses in geology, palaeontology and chemistry were kept for the graduates of the mountain academy Schemnitz (today Banská Štiavnica, Slovakia) until the year 1849.

After the revolution year 1848 major changes of the followed, the young emperor FRANZ JOSEF (1830 – 1916) founded the „*k.k. Geologischen Reichsanstalt*“ in 1849. The first director Wilhelm HAIDINGER was designated. With only a few geologists this geological institution started the systematic geological mapping in 1: 144,000 of the state, the maps were not printed, but if necessary hand colored copies could be ordered. During the direction of Franz HAUER (1822-1899) the second Geological Survey map of the Austrian - Hungarian monarchy in 1: 75,000 (on the topographical special card) was main task. Dionys STUR (1827-1893) started to print the maps in 1: 75,000.

First important geological maps in a very high quality in 1: 25,000 were published by the Austrian Alpine Club. Among these the geological map of the Lechtaler Alps (4 sheets), Kaisergebirge, Eastern Karwendel by Otto AMPFERER (1875-1947) have to be mentioned.

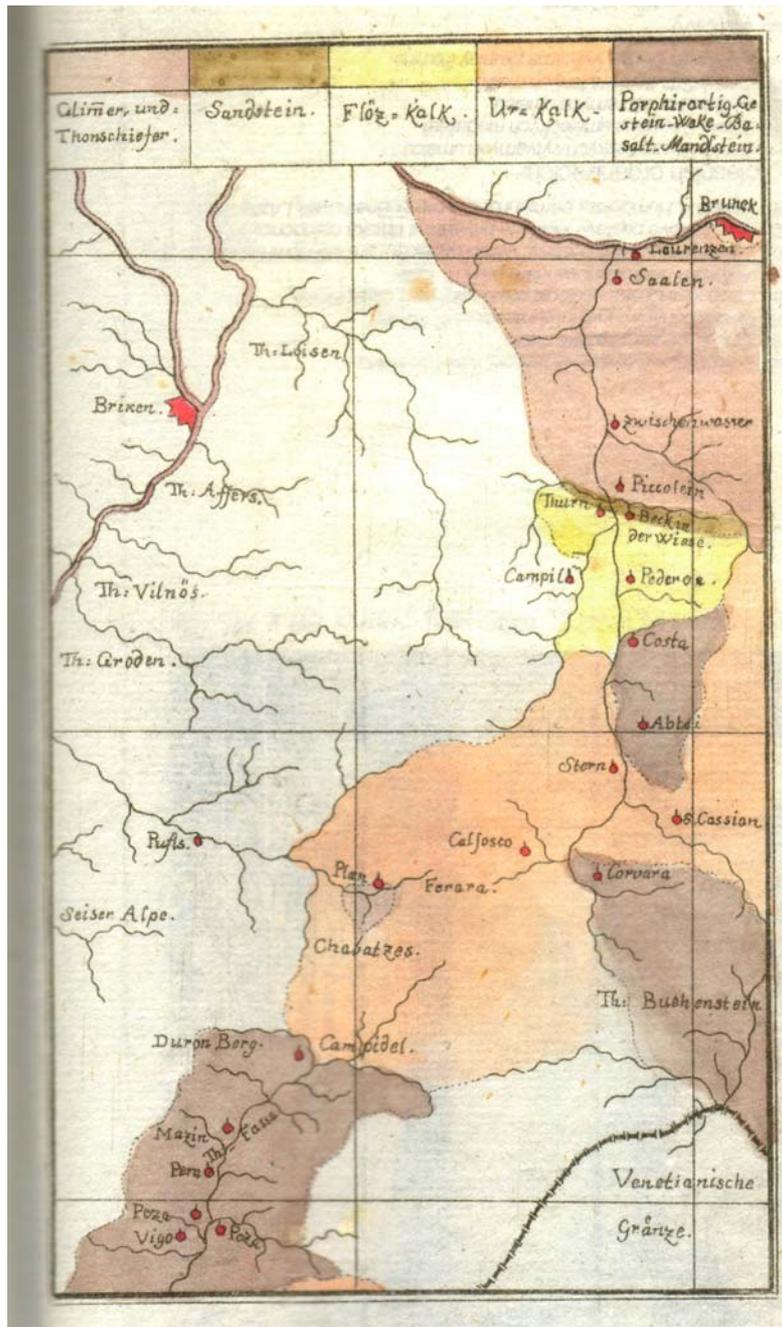


The famous geological map of the Republic Austria in the standard 1: 500,000 by Hermann VETTERS (1880-1941) is still nowadays actual and available. The Tyrolean part is as a cut out printed in Raimund VON KLEBELSBERG's (1886-1967) "Geology of Tyrol".

After the 2nd world war, the Geological Survey of Austria began to publish geological maps in the standard 1: 50,000. This maps are continued until today, only technical development has changed the preparation for the print.

Now so called "preliminary" GeoFast maps in 1: 25,000 are produced as computer-plots, „print on demand“, in the future maps will be available even in any standard plotted from most areas of Austria.

[La Regione Europea del Tirolo nel contesto della cartografia geologica]



Alois VON PFAUNDLER (1765-1847)
geologische Karte des Fassatales



Bogdan CONSTANTINESCU ¹⁹

*Münzen des „Friesach-Typs“ aus rumänischen Museen:
Untersuchungen ihrer Zusammensetzung/ihres Metallgehaltes
und ihrer Herkunft*

Der Friesacher Pfennig wurde nach der Errichtung der Münze Friesach (1125, 1130) durch den Salzburger Erzbischof im 13. Jh. zu einer der bekanntesten und am weitesten verbreiteten Handelsmünze im Bereich Kärnten, Steiermark, Slowenien, Kroatien und z. T. auch von Ungarn. In Hortfunden Rumäniens wurden einige Tausend Friesacher Pfennige aus verschiedenen Münzstätten gefunden und etwa 100 davon aus dem Schatzfund von Salacea (nahe Oradea) mittels RFA (Röntgenfluoreszenz) analysiert. Die Münze Friesach verwendete Erz aus Oberzeiring, St. Veit an der Glan eines aus den Hohen Tauern; für beide gilt Bi als „Fingerabdruck“. Kroatische und z. T. Slowenische Münzstätten verwendeten Erze aus Kroatien, die Spuren von Gold aufweisen bzw. Mischerze, die nicht genau zugeordnet werden können.

*Friesach-type coins from Romanian museums: composition and
provenance studies*

The Friesach pfennig became an important trade coin in the 12th century. The mint in Friesach, established between 1125 and 1130 by the Archbishop of Salzburg for the southern regions, struck a denar that gained recognition as specie in its own right. The coins minted at Friesach established themselves in the economic region Carinthia, Styria and Friaul, becoming the first trade coin in southeastern Europe. They were used as far east- and southward as Hungary and Croatia in the first half of the 13th century, where the denars from Carinthia were soon copied and became a main currency. In Romanian museums there are several thousands of Friesach pfennigs found in medieval hoards in Transylvania. We analysed approx. 100 coins from Salacea treasure (N-W of Transylvania, near Oradea), emitted by different mints: Friesach, St. Veit, Graz – Austria -, Pettau, Landstrass, Rann (Slovenia), Guttenwert (Croatia), Heiligenkreuz, Windischgraetz (Austrian-Slovenian border). The elemental composition for the coins alloy was determined using X-Ray Fluorescence (XRF) technique, based on a 30 mCi Am-241 excitation source and a Si(Li) detector. The main results are:

- Friesach: Ag 83-85%, Bi 0.3 – 1.2% (large dispersion), Au traces
- St. Veit: Ag 75-80%, Bi 0.9 – 1.3%, no Au
- Graz: Ag 86-87%, Au 0.25-0.30%, no Bi
- Pettau: Ag 88-90%, Bi 0.6-1.15%, no Au
- Landstrass: Ag 87-89%, Au: 0.30-0.35%, no Au
- Rann: Ag 86-87%, Bi 0.65-0.80%, no Au
- Guttenwert: Ag 87-69%, Au: 0.40-0.80%, no Bi
- Heiligenkreuz: Ag 75-77%, Au 0.30-0.40%, no bi
- Windischgraetz: Ag 84-86%, Au: 1.4-1.6%, no Bi
- Croatian imitation: Ag 85-87%, Au 0.30-0.35%, no Bi
-

Considering the silver sources in the region, we can conclude Friesach coins are minted from Oberzeiring mine, St. Veit coins from Hohe Tauern mountains deposits – for both Bi as fingerprint (see minerals as gustavite, pavonite, benjaminite) - and the Croatian (partially) Slovenian ones from Croatian mines (Au as fingerprint). Slovenian coins sometimes are a mixture of Austrian and Croatian silver. Our results are similar to Z. SMIT's (Ljubljana University) study presented in June 2005 at Ion Beam Analysis conference in Sevilla on Friesach pfennigs from Slovenian museums.

¹⁹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Bogdan CONSTANTINESCU,
Institute of Atomic Physics, POB MG-6, Bucharest, Romania
email bconst@ifin.nipne.ro



mit 2 Abb

Die Sammlung Richard BALDAUF (1848-1931) und ihr Bezug zu Österreich

Seit 1940 ist das Museum für Mineralogie und Geologie in Dresden im Besitz einer der wertvollsten und schönsten mineralogischen Privatsammlungen vom Anfang des 20. Jahrhunderts in Europa. Es handelt sich um die Sammlung des „*Mineralogischen Museums BALDAUF*“, die bei ihrer Übernahme ca. 10.000 Mineralstufen umfasste. Alle bis 1929 bekannten Mineralarten waren in dieser Sammlung vertreten. Sie gliederte sich in eine systematische Sammlung (5113), eine Kollektion großer Schaustufen (1524), eine Kristallsammlung (2651) und eine Sammlung geschliffener Edel- und Halbedelsteine (894). Bis auf einige Verluste durch die Wirrnisse der Zeit nach 1945 ist die Sammlung vollständig erhalten geblieben. Zur Sammlung gehört ein umfangreicher archivalischer Nachlass mit Briefen, Rechnungen und Manuskripten.



Dr. Richard Baldauf

Abbildung 1

Abbildung 1: Richard BALDAUF (1848-1931)

picture 1: Richard Baldauf (1848-1931)

Richard Julius BALDAUF wurde am 7. März 1848 in Chemnitz geboren. Nach dem Studium der Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg ging er als Bergingenieur ins Ausland und arbeitete anschließend im sächsischen Steinkohlen- und böhmischen Braunkohlenbergbau. Im Jahr 1891 gründete er mit seinem Schwager ein eigenes Bergbauunternehmen im nordböhmischen Braunkohlenrevier, das bis 1920 bestand.

Ab 1904, als er seinen Wohnsitz nach Dresden verlegte und sein Sohn die Geschäfte im Baldauf-Rudolphschen Braunkohlenwerk fortführte, begann seine intensive Sammeltätigkeit. Er war in der glücklichen Lage, durch seine Vermögenssituation bedeutende Geldmittel für diese Liebhaberei aufwenden zu können. Die Minerale erwarb er auf Exkursionen in die Bergbaureviere seiner näheren Heimat Sachsen, auf Reisen durch Europa und Übersee sowie durch intensive Kontakte zu Mineralienhändlern und -sammlern. Über seine mineralogischen Reisen hielt Richard BALDAUF Vorträge und schrieb Publikationen. Er sammelte mit wissenschaftlicher Methode, wovon seine umfangreiche Korrespondenz mit Wissenschaftlern, Museumskuratoren und Mineralienhändlern zeugt. Im Jahre 1916 erklärte BALDAUF die Sammlung in seiner Villa in Dresden zum öffentlichen „*Mineralogischen Museum*“. Dieses mineralogische Privatmuseum erlangte über die Grenzen von Dresden und Deutschland hinaus große Bekanntheit.

Richard BALDAUF trat in seiner Heimat Sachsen als Mäzen wissenschaftlicher Institutionen und öffentlicher Sammlungen auf. Aufgrund seines sozialen und wissenschaftlichen Engagements sowie seiner Freizügigkeit bei der Unterstützung von Institutionen wurde ihm mehrfach öffentliche Anerkennung und Ehrung zuteil. Im Jahr 1917 verlieh ihm die TH Dresden den Ehrendoktor der technischen Wissenschaften. BALDAUF zu Ehren wurde im Jahr 1925 ein neues Phosphatmineral aus dem Pegmatit von Hagendorf in Bayern von

²⁰ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dipl.-Geogr. Mareen CZEKALLA; Prof. Dr. rer. nat. Klaus THALHEIM, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Königsbrücker Landstrasse 159, 01109 Dresden, tel +49-351-8926-425, email czareen@web.de, mareen.czekalla@snsd-smwk.sachsen.de



Franz MÜLLBAUER als Baldaufit benannt. Seit Feststellung der Identität von Baldaufit mit Huréaulith durch Hugo STRUNZ im Jahr 1954 gibt es keine anerkannte Mineralart Baldaufit mehr.

Am 28. April 1931 starb Richard BALDAUF nach einem erfüllten Leben in Dresden.

Ungefähr 310 Mineralstufen in der Baldauf-Sammlung stammen vom Territorium der heutigen Republik Österreich. Darunter befinden sich etwa 70 große Schaustufen. Zahlreiche Stufen stammen von berühmten Fundorten in Österreich: Wagnerit und Lazulith vom Höllgraben bei Werfen, Beryll (Smaragd), Titanit (Sphen) und Quarz (Bergkristall) aus dem Habachtal sowie Epidot von der Knappenwand in Salzburg, Anhydrit von Bad Aussee,

Ankerit und Aragonit (Eisenblüte) aus Eisenerz sowie Rutil von Modriach in der Steiermark, Tetradrit (Schwazit) aus Schwaz sowie Quarz (Amethyst) vom Mörchnerkar (Schwarzensteingrund) in Tirol und Calcit, Galenit, Cerussit sowie Wulfenit von Bleiberg, als auch Vanadinit vom Hochobir in Kärnten.

Sehr viele Mineralstufen hat BALDAUF durch intensive Kontakte zu Mineralienhändlern in Österreich, z. B. zu Anton BERGER in Mödling, zum Mineralien-Comptoir Julius BÖHM in Wien sowie zum Mineralogischen Comptoir Anton OTTO in Wien erworben. Für die systematische Sammlung kaufte BALDAUF einige Seltenheiten aus der berühmten Sammlung von Johann Isidor WEINBERGER (1838-1915) über die Mineralienhandlung BÖHM. Mit dem bedeutenden Mineraliensammler Hans VON KARABACEK (1878-1963) aus Wien stand Baldauf beim Erwerb von besonders schönen Mineralstufen in Konkurrenz.

Aus Österreich hatte er mit den Wissenschaftlern Josef Emanuel HIBSCH (1852-1940), der an der Hochschule für Bodenkultur in Wien lehrte, und vor allem mit Rudolf KOEHLIN (1862-1939), dem Kustos am k.k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien Kontakt. KOEHLIN war es auch, der im Jahre 1929 die Sammlung BALDAUF bis ins Detail katalogisierte und nach dem damaligen Handelswert auf rund eine Million Reichsmark schätzte.

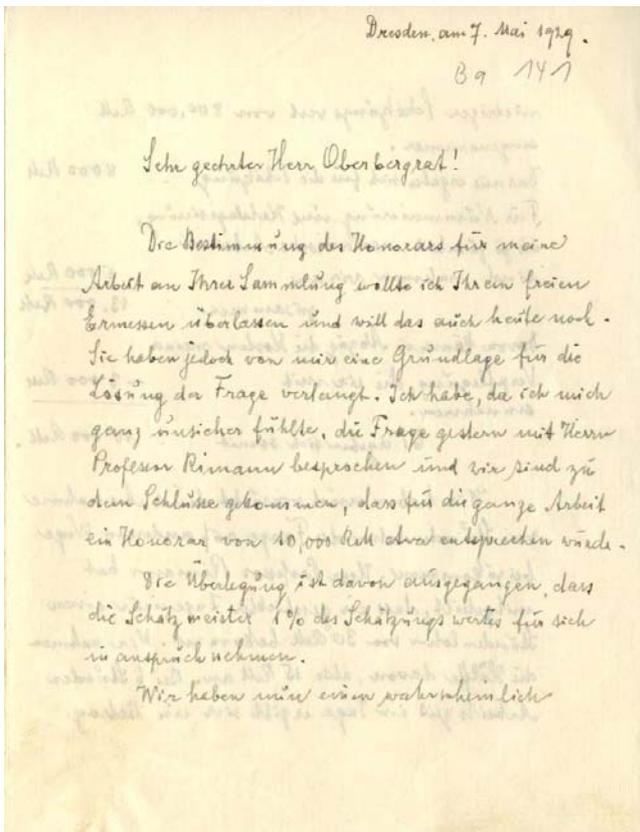


Abbildung 2.a
picture 2 a

Der archivalische Nachlass BALDAUFS mit 293 Rechnungen und 409 Briefen enthält auch die Korrespondenz mit den Wissenschaftlern, Mineralienhändlern und -sammlern aus Österreich.

In den Jahren 1924 bis 1928 bereitete Richard BALDAUF zahlreiche europäische Länder zum Studium der großen Mineralogischen Museen und Sammlungen. Er trug sich mit dem Gedanken einen Führer durch diese bedeutendsten Museen in Europa zu publizieren. Leider blieb das Projekt unvollendet, welches in Manuskriptfragmenten vorliegt. In Österreich besuchte er 1926 in Wien das Naturhistorische Museum, die Universität und die Geologische Landesanstalt sowie die Museen und Sammlungen in Graz, Leoben und Klagenfurt. Von diesen Besuchen sind keine Manuskripte erhalten geblieben.

Aufgrund seines wirtschaftlichen und sozialen Engagements im nordböhmischen Braunkohlenrevier wurde Richard BALDAUF 1914 der Titel eines k.k. Oberbergrates von Kai-

ser FRANZ JOSEPH I. (1830-1916) verliehen. BALDAUF soll der erste Ausländer gewesen sein, dem dieser Titel zugesprochen wurde.

Über den verdienstvollen Unternehmer und Mineraliensammler schrieb der damalige Direktor des Museums für Mineralogie und Geologie in Dresden, Eberhard RIMANN 1932 im Nekrolog: „Der Name Richard BALDAUF wird für alle Zeiten in der Mineralogie und im Bergbau ehrenvoll genannt werden: in der Mineralogie als der Name eines der wenigen Männer in Deutschland, der dieser Wissenschaft seine Förderung in reichem Maße zuteil werden ließ und der in vieljähriger zielbewusster Arbeit ein einzigartiges Mineralogisches Museum geschaffen hat, im Bergbau als der Name einer führenden und neue Wegeweisenden Persönlichkeit von überragender Bedeutung.“

Die Sammlung BALDAUF ist seit ihrer Übernahme einer der wertvollsten Bestände des Museums für Mineralogie und Geologie Dresden. Sie ist ein wichtiger Fundus für Forschungs- und Ausstellungszwecke. Besondere Schaustufen aus der Sammlung BALDAUF wurden auch schon in Österreich präsentiert. Im Jahre 1983 ist die BALDAUF-Sammlung auf der Großen Wiener Mineralienschau vorgestellt worden. 1990 bereicherten drei besonders schöne Epidotstufen die Jubiläumsschau zum Symposium „125 Jahre Knappenwand“ im Rahmen der Tagung MinPet90 in Neukirchen am Großvenediger.

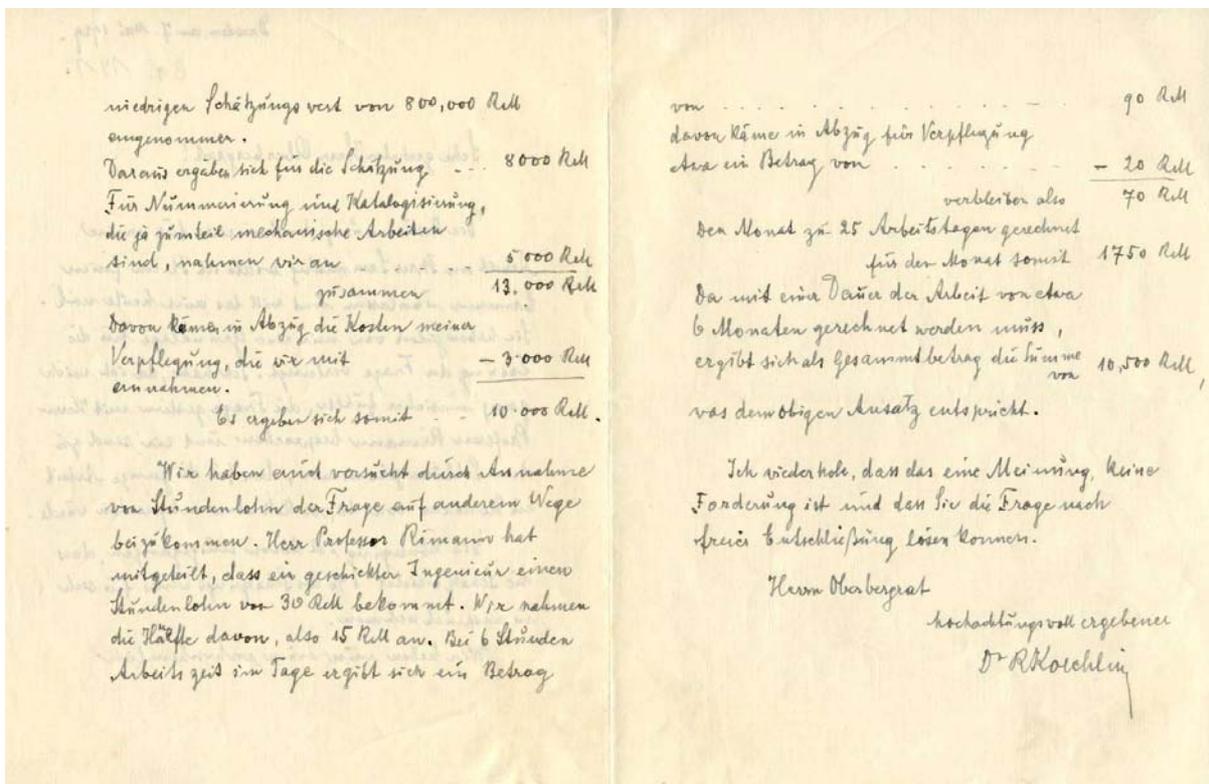


Abbildung 2 b: Brief von Rudolf KOEHLIN vom 7.5.1929 (BALDAUF-Archiv 141 BaB)
picture 2 b: letter from Rudolf KOEHLIN from 7.5.1929 (BALDAUF-Archiv 141 BaB)

The Richard BALDAUF (1848-1931) collection and its relationship to Austria

Since 1940 the Museum for Mineralogy and Geology in Dresden is in the possession of one of the most valuable and most beautiful mineralogical private collections from the beginning of the 20th century in Europe. It is the collection of the "Mineralogical Museum BALDAUF" which contained about 10 000 mineral specimen when it was taken over. All kinds of minerals known until 1929 were included in this collection. It Museum was divided into a systematic collection (5113), a collection of big specimen (1524), a collection of crystals (2651) and a collection of cut precious stones and semi-precious stones (894). Except of few losses by the commotion of the time after 1945 the collection is completely preserved.



Additionally the collection contains an extensive archive holdings with letters, receipts and manuscripts. (picture 1)

Richard Julius BALDAUF was born on March 7, 1848 in Chemnitz. He studied mining science at the Mining Academy Freiberg and subsequent to his studies he went abroad as a mining engineer and later on he worked in Saxon hard coal and Bohemian brown coal mining industry. In 1891 together with his brother-in-law he established his own mining business, which existed until 1920, in the brown coal area of Northern Bohemia.

After having taken residence in Dresden in 1904 and after his son got involved in the businesses of the Baldauf-Rudolph brown coal works, Richard BALDAUF turned intensively to his collective activity. He was in the fortunate position to be able to spend a lot of money on his hobby because of his wealthy situation. He acquired the minerals on excursions into the mining areas of his home Saxony, during his travels through Europe and overseas as well as through intensive contacts to mineral dealers and collectors. Richard BALDAUF gave lectures on his mineralogical travels and wrote publications about them. He collected with scientific methods of which evidence can be found in his extensive correspondence with scientists, curators of museums and mineral dealers. In 1916 Richard BALDAUF declared the collection in his villa on Geinitzstrasse in Dresden to be open to the public as "*Mineralogical Museum*". This private mineralogical museum gained international reputation beyond the borders of Dresden and Germany.

In his Saxon home Richard BALDAUF appeared as supporter of scientific institutions and public collections. The contributions of Richard BALDAUF to social and scientific areas as well as his generous support for scientific institutions got public acknowledgement and honor several times. In 1917 he was awarded the Honorary Doctorate of Technical Sciences by the Technical College Dresden. In 1925 a new phosphate mineral from the pegmatite in Hagendorf in Bavaria was named baldaufite in BALDAUF's honor by Franz MÜLLBAUER. There is no acknowledged mineral baldaufite anymore since Hugo STRUNZ discovered the identity with the already since 1825 known mineral hureaulite in 1954.

On April 28, 1931 Richard BALDAUF died in Dresden after having led a fulfilled life.

About 310 mineral specimen of the BALDAUF collection come from the territory of today's Austria. Among them are about 70 big specimen. Numerous specimen come from famous sites of discovery in Austria: wagnerite and lazulite from Höllgraben near Werfen, beryl (emerald), titanite (sphene) and quartz (rock crystal) from Habach Valley as well as epidote from Knappenwand in Salzburg, anhydrite from Bad Aussee, ankerite and aragonite (flos ferri) made of iron ore as well as rutile from Modriach in Steiermark, tetrahedrite (schwazite) from Schwaz as well as quartz (amethyst) from Mörchnerkar (Schwarzensteingrund) in Tyrol and calcite, galena, cerussite as well as wulfenite from Bleiberg, and even vanadinite from Hochobir in Kärnten.

BALDAUF acquired a lot of mineral specimen by intensive contacts to mineral dealers in Austria, e.g. to Anton BERGER in Mödling, to the mineral Comptoir Julius BÖHM in Vienna as well as to the mineralogical Comptoir Anton OTTO in Vienna. For the systematic collection BALDAUF purchased several rarities from the famous collection of Johann Isidor WEINBERGER (1838-1915) via the mineral business BÖHM. BALDAUF competed with the important collector of minerals, Hans v. KARABACEK (1878-1963) from Vienna, for the acquisition of very special mineral specimen.

He was in contact with the Austrian scientists Josef Emanuel HIBSCH (1852-1940), who taught at the University for ground culture in Vienna, and above all with Rudolph KOECHLIN (1862-1939), curator of the royal-imperial Natural History Museum in Vienna. It was KOECHLIN who catalogued the BALDAUF Collection in 1929 in detail and estimated its value according to the market of that time to approximately one million Reichsmark. (Picture 2)

BALDAUF's archive holdings with 293 receipts and 409 letters as well contains the correspondence with the scientists, mineral dealers and collectors from Austria.

Between 1924 and 1928 BALDAUF traveled numerous European countries for the purpose of studying the great mineralogical museums and collections. He had the idea of publishing a guidebook on these most important museums in Europe. Unfortunately BALDAUF could not finish this project, which is preserved in manuscript fragments. In Austria in 1926



he visited the Museum of Natural History in Vienna, the University and the Geological Regional Institution as well as museums in Graz, Leoben and Klagenfurt. There are no manuscripts preserved from these visits.

Due to his economic and social contributions in the brown coal area of Northern Bohemia Richard BALDAUF received the title of a royal-imperial Oberbergrat from the Austrian emperor FRANZ JOSEPH I. (1830-1916) in 1914. BALDAUF is said to be the first foreigner to receive this title.

In 1932 the then director of the Museum of Mineralogy and Geology in Dresden, Eberhard RIMANN, wrote in the necrology about the deserving entrepreneur and collector of minerals:

"The name Richard BALDAUF will receive honorable mention in mineralogy and in mining for all times: in mineralogy as the name of one of the few men in Germany who supported this science in full measure and who has created a unique mineralogical museum in the systematic work of many years, in mining as the name of a prominent person of outstanding importance, who pointed the way to the future."

Since its takeover the BALDAUF collection is one of the most valuable holdings of the Museum for Mineralogy and Geology Dresden. It is an important source for exhibition and research purposes. Special specimen from the BALDAUF collection have been presented in Austria before. In 1983 the Baldauf collection was presented at the Great Vienna Mineral Exhibition. In 1990 three especially beautiful epidote specimen enriched the anniversary exhibition of the symposium *"125 Years Knappenwand"* within the scope of the conference MinPet 90 in Neukirchen at the Großvenediger.

Literatur/bibliography

- BALDAUF, M. (1957): Dr. Richard Baldauf (1848-1931). Seine Bedeutung für die Mineralogie. – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. 1956/57:116-237.
- BALDAUF, R. (1922): Führer durch das öffentliche Mineralogische Museum des Oberbergrat Dr. E. h. Richard Baldauf in Dresden - A., Geinitzstraße 5. –Dresden-N.: Lehmannsche Buchdruckerei, 100 S.
- FITZ, O. (1993): Eine Sammlung erzählt. – Mitt. Inst. Bodenforschung etc. Wien Sh. 1: 1-80.
- NIEDERMAYR, G. & FRANCIS, C. (2000): Die Karabacek-Sammlung im Harvard Mineralogical Museum bei Boston, USA. – Mineralien-Welt 5: 32-43
- NIEDERMAYR, G. & PERTLIK, F. (2000): Hans J. (Ritter von) Karabacek (*5.3.1878 †9.6.1963) Ein später Nachruf. – Mitt. Österr. Miner. Ges. 145: 15-20
- THALHEIM, K. (2001): Die Sammlung Richard Baldauf (1848-1931) - eine bedeutende Mineraliensammlung aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts und ihr Bezug zu Österreich. - Mitt. Österr. Miner. Ges, Wien 146, S. 283-285
- Archivmaterial zur Sammlung Richard BALDAUF am MMG Dresden



Beata DIENES ²¹

Schemnitzer bergstudentische Traditionen unter den ungarischen Studenten

Die Schemnitzer Forst- und Bergakademie mit ihren bergstudentischen Traditionen ist den Teilnehmern dieses Symposiums sicher bekannt. Sowohl die slowakischen als auch die österreichischen Kollegen hielten mehrmals Vorträge über verschiedene Aspekte des Schemnitzer Studentenlebens, aber die entsprechenden ungarischen Ereignisse wurden leider nur teilweise präsentiert. Ich stelle in meinem Vortrag dar, was die ungarischen Studenten heutzutage unter dem Begriff „*Schemnitzer Traditionen*“ verstehen.

Als Volkskundlerin beschäftige ich mich seit 2002 mit diesem Themenkreis. Im Mittelpunkt meiner Forschungen steht das rezente studentische Brauchtum der drei ungarischen Universitätsstädte Sopron, Miskolc und Dunaujváros deren Geschichte mit jener der Schemnitzer Bergakademie zusammenhängt. Die Studenten dieser Städte haben ein spezifisches, in Ungarn einzigartiges Brauchtum, das unter ihnen als „*Schemnitzer Traditionen*“ bezeichnet wird. Diese Benennung ist aber irreführend: nur ein Teil der Bräuche stammt wirklich aus Schemnitz, der andere Teil besteht aus mehreren Neu- und Weiterentwicklungen (*invented traditions*) aus den vergangenen Jahrzehnten. Dieser Begriff enthält also eine Mischung von Sitten und Bräuchen, die durch unterschiedliche Elemente aus mehreren Quellen bereichert wurden. Die wichtigsten dieser Quellen waren:

- das montanistische Brauchtum des Erzreviers von Schemnitz
- das studentische Brauchtum der deutschsprachigen Studentenverbindungen
- die Bräuche der Schemnitzer Zünfte.

Der Vortrag wird sich vor allem auf die Darstellung der heutigen Situation in den genannten Studentenstädten konzentrieren, davor aber gebe ich einen kurzen Überblick über die Geschichte der betreffenden Institution von Schemnitz, Sopron und Miskolc. Daneben schildere ich schematisch auch die Geschichte der Pflege der „*Schemnitzer Traditionen*“ in Ungarn.

Im Vortrag wird auf die folgenden Themen detailliert eingegangen:

- Hierarchie unter den Studenten (Füchse – ung. *balek*; Kohlenbrenner; Burschen – ung. *firma*; Philister)
- unterschiedliche Riten während des Studienjahres z. B. Initiationsriten (*Fuchsentaufe*, *Fuchsensprung*, *Ledersprung*); Abschiedsriten (Einweihung der Armbänder und der goldenen Siegelringe der Absolventen, *Valetantenzug* bzw. *Salamander*)
- Zusammenkünfte (Schachttage ung. *szakestély*)
- Studentenlieder und Grußformeln
- Uniformen (Grubenrock, Bergkittel, Aufhauer, Walden usw.)
- Studentenuensilien (Krüge, Bänder, Ringe)

About the related traditions in the Hungarian successors of the Banská Štiavnica/ Selmes banya/ Schemnitz Mining Academy

The Schemnitz Forest and Mining Academy with its tradition of the mining-students is probably well known to the participants of this Symposium. Both the Slovak and the Austrian colleagues held repeatedly presentations over different aspects of the Schemnitz student life, but the suitable Hungarian events were unfortunately and only partially presented.

This presentation explains what Hungarian students understand nowadays under the concept „*Schemnitz traditions*“. As a apprenticeship over the people I do research work since 2002 in these subjects.

²¹ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Beata DIENES, Budapest, email dienbea22@yahoo.de



The students of the three major university cities, Sopron, Miskolc and Dunaújváros, whose history is connected closely with the Schemnitz Mountain Academy, have a unique, specific mining folklore here in Hungary.

This designation is, however, misleading: only a part of the customs comes really from Schemnitz, other traditions have their origin from several newly and further developments (invented traditions) out of the past decades. This concept contains therefore a mixture of customs and traditions, which became enriched through different elements out of several sources.

The presentation will concentrate above all on the representation of the current situation in the named student cities, but before that I give a short overview over the story of the relevant institution from Schemnitz, Sopron and Miskolc. Beside I describe schematically also the story of the care of these „*Schemnitz traditions*“ in Hungary.



Tatjana DIZDAREVIČ²² & Jože ČAR²³

Pläne zur Bewahrung des Quecksilberbergbaues Idrija nach der geplanten Schließung im Jahr 2006

Nach 500 jähriger Bergbautätigkeit ist nun die Schließung des berühmten Quecksilberbergbaus Idrija eine Tatsache. Entsprechend den gesetzlichen Vorlagen müssen alle Archivalien, wie technische Dokumente, Personalien, Pläne und Karten geordnet und gesichtet sowie dokumentiert werden. Durch die weit verstreuten Unterlagen, die z. T. im ehemaligen Österreich in Archiven oder Bibliotheken verwahrt werden, erweist sich dies als z. T. recht schwieriges Unternehmen. Bevor 2006 die Schließung erfolgt, sollten alle den Bergbau betreffenden Dokumente digital entsprechend geordnet sein und dies wurde mit dem Teil von 1945 bis heute begonnen, da dieser in einem sehr schlechten Zustand war. Geplant ist ein Zentralarchiv in Idrija, das als Zweigstelle des Ljubljana Staatsarchivs geführt wird.

Preservation of mine archives after the shutdown of the Idrija mercury mine in 2006

After five hundred years of excavation and extraction of mercury, the Idrija Mercury Mine today faces its final shutdown. Given the immense size of the mine facility and its five hundred years of operation, extensive technical documents relating to the mine have been preserved (exist). Archives from older periods can be found in various administrative centers of the former Austrian-Hungarian Empire, whereas documents from more recent history are more or less adequately stored in the archives of various mine facilities.

Paragraph three of Article 61 of the Mining Act UPB-1 (*Official Gazette of the Republic of Slovenia, no. 98/04*) stipulates that mine drawings, surveying books and documents on the state of mining works related to investigation and exploitation are to be delivered, prior to the cancellation of mining rights, into safekeeping at the Archives of the Republic of Slovenia, i.e. *the Ljubljana Historical Archives, as set forth in the Decision on Entitles of Public Law and Associations whose archival materials will be assumed by the Ljubljana Historical Archives (Official Gazette of SR Slovenia, no. 24/81)*.

An extensive part of the Mine's historical archives from 1700 onward is kept by the Idrija Branch of the Ljubljana Historical Archives, which began to operate in the early 1960's. Documents on the history of the Idrija Mercury Mine are also kept in Ljubljana and in archives in Venice, Cividale del Friuli, Vienna and Graz. (numerous archives in Slovenia as well as in many reputed archives abroad (J. PIRC, Idrijska obzorja) - the archives of Venice, Cividale del Friuli, Vienna and Graz).

Owing to the extensiveness and valuable contents of the mine archives, which mostly comprise technical documents, we have begun to systematically arrange the archive fund prior to the mine's final shutdown in 2006. From the Second World War to the present, the management of these archives has been quite unmethodical and disorganized.

The technical archives (mining–surveying, geological and environmental departments), which will be kept in the quarters of the main administrative building after the mine's shutdown, would have to comprise certain technical documents which should be available for activities related to the mine and which will continue to be organized after its shutdown. The mining-surveying department of the archives would comprise mining projects (technology, pit areas, devices and installations, projects for shutdown works), graduation theses, theses for professional examinations, trainee theses, etc., drawings (various networks, tools, devices, ...), documents on machines and devices in the mine, mine

²² Adresse der Verfasserin/adress of the author: Tatjana DIZDAREVIČ,
Idrija Mercury Mine, Bazoviška 2, 2580 Idrija, Slovenia
email tatjana.rzs.idrija@s5.net

²³ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Jože ČAR,
Beblerjeva 4, 2580 Idrija, Slovenia
email joze.car@siol.net



surveying and surveying books, original mine maps on cardboard, various mine and land maps, working drawings, notes, reports. The Idrija ore deposit was geologically investigated in detail after 1960, which is why the existing geological documents are extensive. The basic geological documents include geological maps of all levels and across 20 sections through the entire ore deposit. A special file was opened for each ore body, containing all relevant surveying and geological documents (level geological maps, forecast maps, analyses of investigative drillings, calculations of ore stores, documents on ore deposit quality, etc.). The geological archives also contain data on hydrogeological and engineering-geological conditions in the mine and on the surface, as well as maps of mercury investigations in the broader region. The Environmental Department would comprise research projects, reports, literature, etc. dealing with environmental issues resulting from five centuries of pollution of the narrow and broader Idrija region.



Lisa DUNN²⁴ & Joanne LERUD-HECK²⁵

Bergbauphotos in der Bibliothek der School of Mines, Golden, Colorado: die Bilder-Datenbank

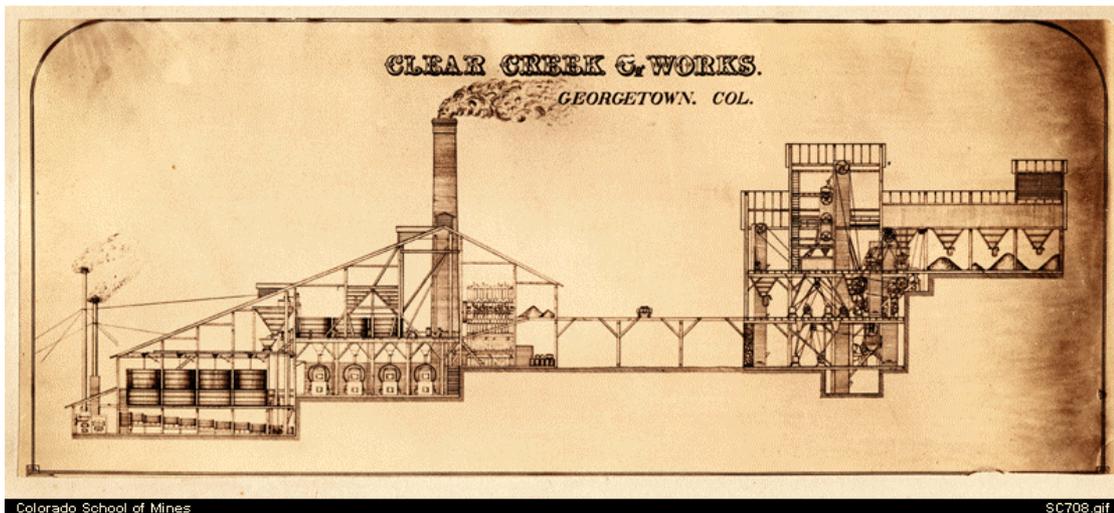
Die Bibliothek der Bergbauschule Golden in Colorado (Colorado School of Mines Arthur Lakes Library) birgt eine große Sammlung von Bergbauphotos, die nun digitalisiert archiviert werden und für die Öffentlichkeit zugänglich werden.

Gemeinsam mit der *National Mining Hall of Fame* und dem Museum in Leadville, Colorado, wurde ein Digitalisierungsprojekt begonnen.

Je mehr Bilder vom Bergbau und der Bergbauindustrie, speziell aus deren Archiven Bibliotheken und Sammlungen, online zugänglich gemacht werden, umso mehr Bedeutung bekommt dieses Medium, das weltweite Netz, und stellt damit eine wertvolle Quelle über den Bergbau und die Bergbaugeschichte dar.

Creating Access to Images of the Mining Industry: Digitization Projects at the Arthur Lakes Library, Colorado School of Mines

Digital image collections are created for a variety of reasons, including preservation of originals, wider access for users, educational support, and promotion of the subjects depicted or the sponsoring organization. The Colorado School of Mines Arthur Lakes Library's digital image collection was created to improve access to images including those on mining activities and to extend awareness of the collections without jeopardizing preservation of the original materials. The Library's first digitization project was implemented in partnership with the National Mining Hall of Fame and Museum in Leadville, Colorado. Additional projects have added images and enhanced metadata to this Image Database. The Database provides ready access to users and its mining images can communicate with users in ways other sources of information do not. Many of these images are part of local or regional mineral operations that no longer exist - the images give users a view into the history of mining. Small institutions with limited resources can successfully create and manage digital image collections by learning from organizations experienced in digitization and partnering with other institutions with shared goals. As more images of the mining industry, particularly from archival collections in libraries and museums, become available, the Web will be a rich primary source of information on mining and mining history throughout the world.



²⁴ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Lisa DUNN, Colorado School of Mines, Arthur Lakes Library, 1400 Illinois Street, Golden, Colorado, 80401 USA
email ldunn@mines.edu

²⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Joanne LERUD-HECK, Colorado School of Mines, Arthur Lakes Library, 1400 Illinois Street, Golden, Colorado, 80401 USA
email jlerud@mines.edu



Francisco Omar ESCAMILLA GONZÁLEZ²⁶

Deutsche in Mexiko vor HUMBOLDT: Die erfolglose Einführung der BORNschen Amalgamationsmethode in Mexiko (1788-1799)

Als Fausto de ELHUYAR (1755-1833), Absolvent der Bergakademie Freiberg und der bedeutendste Bergingenieur Spaniens seiner Zeit, 1788 nach Mexiko kam, hatte er zwei Aufgaben: die Gründung einer neuen Bergakademie und die Einführung der Bornschen Amalgamationsmethode. Er kam zusammen mit elf Deutschen, um das Bergwesen in Mexiko zu verbessern. Drei waren gebildet: Ignaz (Luis Fernando) LINDNER (ca. 1763-1805, studierte an der Wiener Medizinischen Schule), Friedrich Traugott SONNESCHMIDT (1763-1824, Absolvent der Bergakademie Freiberg) und Franz FISCHER (ca. 1757- ca. 1816, Absolvent der Bergakademie Schemnitz). Sie hatten einen 10-jährigen Kontrakt mit der spanischen Krone.

Im September 1777 formierte ELHUYAR Abteilungen in Zacatecas, Guanajuato und Taxco zu machen. Am 16. Oktober 1788 veröffentlichte der Vizekönig, Manuel Antonio FLORES einen *bando*, in dem er die Bergwerksbesitzer benachrichtigte, dass die deutschen Bergleute sehr nützlich, waren.

Unter SONNESCHMIDTS Leitung, wurde ein Amalgamierwerk in Sombrerete eingerichtet. ELHUYAR leitete selbst die Experimente, hatte damit aber keinen Erfolg. Danach besuchte SONNESCHMIDT sämtliche Bergreviere in Neu Spanien, um zwei Bücher über die Hof (Patio) Amalgamationsmethode und über seine mineralogischen Beobachtungen zu schreiben. 1800 kehrte er nach Deutschland zurück.

1797 reiste FISCHER nach Guanajuato, um vier Quecksilbergänge zu erforschen. 1804 prüfte er ein neues Erzpochwerk und, siedelte hierauf nach Guanajuato um. Er hatte zwei Kinder, Francisco und Manuel Santiago. Beide studierten in der Bergakademie zu Mexiko. Ignaz LINDNER kehrte. 1796 nach Mexiko zurück, um den Lehrstuhl für Chemie und Metallurgie an der Bergakademie zu übernehmen. ELHUYAR wollte dafür FISCHER, doch dieser wollte nicht in Mexiko wohnen. LINDNER heiratete 1802 und starb 1805 hochverschuldet.

Obwohl diese Expedition keinen Erfolg hatte, war die Gründung der Bergakademie das Erbe der deutschen Bergbautechnik in Mexiko, weil die Schule den Studienplänen von Freiberg und Schemnitz folgte. 1867 wurde sie zur Nationalen Schule der Ingenieure und war einer der wichtigsten Pfeiler der Nationalen Universität in Mexiko zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

²⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: Francisco Omar ESCAMILLA GONZÁLEZ, Acervo Histórico del Palacio de Minería
Tacuba no.5, planta baja, Col. Centro, C.P. 06000, México, D.F., México
++52 (55) 56 23 29 92, ++52 (55) 56 23 29 93
email..omareg@servidor.unam.mx



*Germans in Mexico before HUMBOLDT:
The unsuccessful introduction of BORN's amalgamation method
in Mexico (1788-1799)*

When Fausto DE ELHUYAR (1755-1833), graduate of the Freiberg Mining Academy and the most important mining engineer of Spain at the time, came to Mexico in 1788, he had two duties: the foundation of a new mining academy and the introduction of Ignaz VON BORN's amalgamation method. He came together with eleven German miners to improve mining technology in Mexico. Three of them had academic studies: Ignaz (Luis Fernando) LINDNER (ca.1763-1805, studied at the Medicinal School at Vienna), Friedrich Traugott SONNESCHMIDT (1763-1824, graduate of the Freiberg Mining Academy) and Franz FISCHER (ca.1757-ca.1816, graduate of the Schemnitz Mining Academy). They had a ten-year contract with the Spanish crown.

In September 1788, they were all together in Mexico City, ELHUYAR decided to make three work teams in Zacatecas, Guanajuato and Taxco. In October 16, 1788, the Viceroy, Manuel Antonio FLORES, published a bando, where he informed the mine owners that German miners and engineers were there to help them if they wanted.

An amalgamation work was built in Sombrerete under SONNESCHMIDT's supervision. ELHUYAR directed himself the experiments but he failed to get any good results. SONNESCHMIDT then travelled through the mining districts of New Spain. Later on, he wrote two books about the court (patio) amalgamation method and his mineralogical observations. He travelled back to Saxony in 1800.

FISCHER went to Guanajuato in 1797 to inspect four mercury veins, and then he settled in Valladolid, where he got married. In 1804, he tested a new ore mill, later he came back to Guanajuato. He had two children, Francisco and Manuel Santiago. Both of them studied at the Royal School of Mines in Mexico. LINDNER stayed shortly in Taxco; in 1791, he was already in Oaxaca. There he had a problem with the Inquisition, but the process was finished soon. In 1796, he went back to Mexico to become Professor for Chemistry and Metallurgy in the School of Mines. ELHUYAR wanted FISCHER to take this task but he did not want to live in the capital. LINDNER got married in 1802 and died three years later with many debts.

Although the expedition had no success, the foundation of the mining academy was a legacy of German mining technology in Mexico, because the study plans of the school followed those of Freiberg and Schemnitz. This institution became the National Engineering School in 1867 and was one of the most important pillars of the National University of Mexico in early 20th century.



Inge FRANZ ²⁷

mit 2 Abb

PARACELSUS – Naturkundiger unter und über Tage mit einem Brückenschlag zu Franz VON BADER

Phillippus Theophrastus Bombast VON HOHENHEIM (eigentlich Philipp Aureolus Theophrast Bombast VON HOHENHEIM), 1493-1541, lebte während einer der einschneidendsten Zäsuren der Weltgeschichte. Verschiedenste geistige Strömungen trafen an der Schwelle zur Neuzeit aufeinander und äußerten sich in Polarisierungsprozessen, vorwiegend in die Renaissance mündend. PARACELSUS jedoch war wenig konform und kein Arztphilologe im Sinne der Renaissance und des Humanismus. Seine Humanismusauffassung leitete sich vom Menschen her, den er in all seinen äußeren Beziehungen und inneren Verfasstheiten betrachtete. Daraus ergab sich sein Medizinverständnis ebenso wie das Ideal des Arztes mit den vier tragenden Säulen (Natur-)Philosophie, Astronomia, Alchimia und christliche Virtus. Von dieser Basis aus führte er sehr Streitbar die Auseinandersetzung mit für ihn nicht mehr zeitgemäßen Auffassungen.

Abbildung 1:

Österreichische Briefmarke, zum
450. Todestag von Paracelsus;
Ersttag 27. September 1991,
2,9 Mill. Auflage,
Nennwert 4,50 ATS = 0,33 €



Obwohl PARACELSUS kein Bergbausachverständiger war, sind seine Arzneimittel montan dominiert. Um einige Aspekte zu erhellen, wird sich folgend konzentriert auf seine Schrift *Von der Bergsucht oder Bergkrankheiten drey Bücher*, Erstdruck 1567. Entstehungszeit und Textanordnung werfen viele Fragen auf. Wesentlich aber ist die Wertung als des bedeutendsten gewerbehygienischen Werkes jener Zeit, nach heutigen Erkenntnissen war es die erste Monographie dieses Genres. Neuere Forschungen ergeben, dass es wesentlich früher als bisher angenommen geschrieben worden ist.

Im ersten Buch beschreibt PARACELSUS die Berglungensucht der *unter* Tage Arbeitenden, im zweiten die durch Schmelzen und Verhütten der Metalle verursachten Krankheiten *über* Tage und im dritten die durch Quecksilber hervorgerufenen Krankheiten in allgemeinerem Rahmen.

PARACELSUS' ganzheitliche Betrachtung der Krankheiten stellte sowohl unter als auch über Tage stets Verursachung *und* Heilung (z. B. Dämpfe/"Chaos", „Luft“ und lindernde Elemente in Form von Mineralien) in *einen* Zusammenhang, so auch gefasst im Topos Mikro-/Makrokosmos oder in der Trias von Sulphur, Mercurius und Sal, wie denn seine typischen Denkmuster überhaupt in dieser Schrift mehr oder weniger ihren Niederschlag

²⁷

Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Inge FRANZ,
Im Laubengang, 09116 Chemnitz, tel +49-371-364485



8th International Symposium: Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy
Libraries – Archives – Collections, Schwaz/Tyrol/Austria, 3rd to 7th October 2005 =

5. Arbeitstagung zur Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich

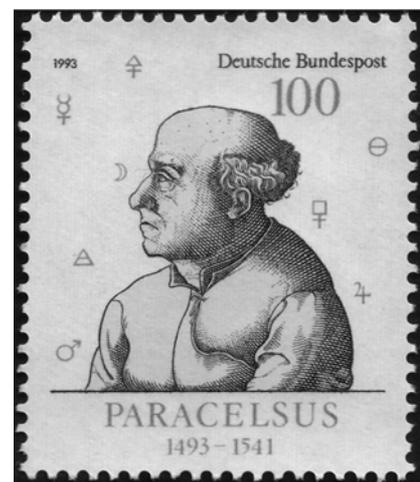
Berichte Geologische Bundesanstalt <ISSN 1017-8880> Band 65, Wien/Schwaz 2005

finden. Aus eben diesen ergibt sich die Brücke zum Mediziner Montanwissenschaftler und Religionsphilosophen Franz VON BADER (1765-1841). Er bezeichnete PARACELSUS als den Adler unter den Ärzten.

PARACELSUS – natural scientist in open cast and underground mines with a bridging to Franz VON BADER

Phillippus Theophrastus Bombast VON HOHENHEIM (actually Philipp Aureolus Theophrast Bombast VON HOHENHEIM, 1493-1541) lived during one of the most drastic divides in history. Most different intellectual movements existed at the turning-point to the modern times and appeared in the form of polarization, resulting mainly in renaissance. PARACELSUS on the other hand was little concurring with the movements and no medical philosopher in the sense of renaissance and humanism. He derived his interpretation of humanism from man, who was considered regarding all outer relationships and inner disposition. All these factors resulted in his medical understanding as well as in the ideal of a physician with the four pillars, such as (nature-)philosophy, astronomy, alchimia and Christian virtue. From this basis he discussed valiantly the opinions that did not seem up-to-date to him.

Abb./fig.2:
German stamp to the 450 years memory.
since the death of Paracelsus;
1991, 1,00 DM = 0,51 €



Although PARACELSUS was no expert in mining, his medicine was dominated by mining. In order to demonstrate some aspects, the following publication *Von der Bergsucht oder Bergkrankheiten drey Bücher* (three books on miners' diseases), first edition in 1567, will be considered. The date of publication as well as the form of the text raises many questions. The work has been declared as the most important publication in trade medicine of that time, regarding the modern understanding it was the first monograph of this genre. The latest research has proved that it was written a lot earlier than originally presumed.

In the first book PARACELSUS describes lung diseases of the miners working underground, in the second book he describes diseases caused by smelting of metals and in the third book he refers to diseases caused by mercury in general.

PARACELSUS' holistic approach to diseases always included cause and cure. From this point of view a connection to the physician, mining engineer, and philosopher of religion Franz VON BADER (1765-1841) was made. He described PARACELSUS as the eagle among the physicians.²⁸

²⁸

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Konrad GAPPA ²⁹

Die Schwazer Montangeschichte in öffentlichen Wappen und Personenwappen

1899 erst erhält Schwaz von Kaiser FRANZ JOSEF I. ein Stadtwappen verliehen, obwohl der Bergbau seinen Höhepunkt bereits im 15./16. Jahrhundert erlebt. Schwaz, das schon 1326 Marktrechte hat, wird im 15./16. Jahrhundert mit bis zu 30.000 Einwohnern zweitgrößte Stadt Österreichs. In der „größten Silbermetropole der Welt“ werden in den Hochzeiten des Bergbaus etwa 85 % des Silbers der Welt gewonnen, aber ein Wappen bekommt die Stadt nicht.

Die Gründe für die späte Wappenverleihung sind eingehende Nachforschungen wert, denn Bergstädte erhielten bereits ab dem 13. Jahrhundert Wappen vom Landesherrn verliehen, so z. B. nach 1250 Hallein, 1284 Oberzeiring, 1322 Schladming.

Das Wappen von Schwaz zeigt auf Rot-Silber-Rot geteilten Bindenschild Schlägel und Eisen, verliehen mit dem Text „an aller Bergwerke Mutter“. Während die Stadt also in ihrer Blütezeit ohne Wappen ist, führen in Schwaz Persönlichkeiten des Bergbaus bereits 1451 Embleme des Bergbaus im Wappen. Als erstes von mehreren Gebäuden zeigt die Pfarrkirche 1506 Schlägel und Eisen in einem von der Bergwerksgesellschaft gestifteten Glasgemälde.

Zahlreiche Städte und Gemeinden im In- und Ausland, die in Beziehung zum Schwazer Montanbereich standen bzw. ihre wirtschaftliche Grundlage im Schwazer Montanwesen fanden, wählten sich Embleme aus der Wirtschaftsgeschichte dieser Zeit für ihr Wappen.

Die Wappen werden im Bild vorgestellt und der Bezug der Orte bzw. Personen zu Schwaz wird aufgezeigt.

The mining history of Schwaz in public and personal heraldic figures

Only in 1899 Schwaz was awarded the city-arms by Emperor FRANZ JOSEF I., although mining had its climax already in the 15th and 16th centuries. Schwaz, with its privilege of holding a market since 1326, has become the second largest town in Austria with 30.000 inhabitants in the 15th and 16th centuries. In the „largest silver metropolis in the world“ about 85 % of the silver world production have have been won during the climax of mining, but as mentioned above, no city-arms had been awarded.

The reasons for the late award of arms are worth intense research, because other mining towns have received their city-arms starting with the 13th century, e.g. Hallein in 1250, Oberzeiring in 1284, Schladming in 1322.

The city-arms of Schwaz show hammer and chisel on a red-silver-red shield with the text „an aller Bergwerke Mutter“ (to the mother of all mines).

Although the city in its climax was without arms, several personalities leading in mining bore emblems in their personal coat of arms. The parish church was the first building in a series that showed hammer and chisel in a glass painting donated by the mining company in 1506.

Numerous towns and municipalities at home and abroad that had relationships to mining in Schwaz or had their economic foundation in mining in Schwaz chose emblems from the Wirtschaftsgeschichte of this time for their coat of arms.

The coats of arms will be demonstrated as pictures and the relationships of the towns respectively persons to Schwaz will be shown. ³⁰

²⁹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr.-Ing. Konrad GAPPA,
Kranichweg 62, D-46539 Dinslaken
email konrad.gappa@t-online.de



Monika GÄRTNER ³¹

„Erwandern, erschließen, erobern, erkennen, benennen, bebildern ...“³² Dokumente zur Annäherung ans Gebirge im Österreichischen Alpenverein-Museum Innsbruck

Der Alpenverein hatte seit seiner Gründung, 1862, ein großes Ziel, „die wissenschaftliche Erforschung und Erschließung der Alpen und seine Kenntnis zu fördern ...“. Damit gestaltete er über ein Jahrhundert wesentlich die Alpenforschung, durch Forschungsprojekte, Hochgebirgskartografie, Gletschermessung, internationale Forschungsexpeditionen und Publikationswesen. Die Gründung eines eigenen Alpinen Museums, 1911, mit Alpiner Bibliothek und „Laternbild“-Tauschstelle bestimmte das kulturelle Vereinsleben. Viele Dokumente zur wissenschaftlichen Erforschung der Hochgebirge, die gleichzeitig wesentlicher Teil der Alpenvereinsgeschichte sind, befinden sich heute in den Sammlungen des Alpenverein-Museums des Österreichischen Alpenvereins in Innsbruck.

Die Annäherung an das Gebirge war in der Frühgeschichte der Alpinen Vereine „ein Ineinander von Erwandern, Erschließen, Erobern, Erkennen, Benennen und Bebildern“³³. Ab dem Gründungsjahr des Österreichischen Alpenvereins, 1862, umfasste sein Wirken laut Statuten, den Zweck „... die wissenschaftliche Erforschung und Erschließung der Alpen und deren Kenntnis zu fördern ...“. Der Anspruch der Wissenschaftlichkeit entwickelte sich zum „repräsentativen Paradestück in der Selbstdarstellung“³⁴ des Alpenvereins, denn die Mitglieder waren mittelständische Bildungsbürger. Aber auch in der beharrlichen Kleinarbeit als Zuträger der Wissenschaft lagen die Verdienste des Alpenvereins. Jede Sektion, ja jedes Mitglied, hatten den Ergeiz, einen eigenen Teil zur Erforschung, zur „Kenntnis der Alpen“ beizutragen: Vorträge wissenschaftlichen Inhalts wurden von den Sektionen organisiert, es entstanden Berichte, Panoramazeichnungen, Vermessungstabellen, Fotografien, botanische und geologische Sammlungen, Bibliotheken, Ausstellungen, Kartensammlungen

Publikationen, wie die „Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins“ (heute: Alpenvereinsjahrbuch) unterstützten Einzelveröffentlichungen von Wissenschaftlern, für die es in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts noch schwer war, geeignete Medien zur Publikation zu finden. Mit dem Aufbau einer alpinen Infrastruktur von Hütten und Wegen war der Bedarf nach Hochgebirgskarten gegeben. Es entstand ein aus über hundert Blättern bestehendes Kartenwerk der „Alpenvereinskartografie“, das heute noch herausragend ist.

Ein einzigartiges Beispiel der kontinuierlichen Gletscherbeobachtung ist der „Alpenverein– Gletschermessdienst“, der nach den Katastrophen der Gletschervorstoßperiode der 1840er Jahre eingerichtet wurde. Um zukünftigen Bedrohungen besser begegnen zu können, machte der Alpenverein damals erste Aufrufe zur Beobachtung der Gletscher (Vernagtferner, Hintereisferner, Pasterze). Bereits in den 1890er Jahren fand eine Bohrung am Hintereisferner statt (S. FINSTERWALDER). Seither werden die Längenänderungen der Zungen von ca. 100 Gletschern in den Österreichischen Alpen jährlich gemessen. Auf diese Weise ist ein 100jähriges, umfangreiches Archiv zum Verhalten der Gletscher in den Ostalpen entstanden.

Der Alpenverein schuf sich seit 1910 wissenschaftliche Beiräte aus kompetenten Mitgliedern, die an den Universitäten als Geografen oder Geologen in den Schwerpunkten

³⁰ Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER)

³¹ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Monika GÄRTNER, Alpenvereinsmuseum Innsbruck, Wilhelm Greil-Strasse 15/3, 6020 Innsbruck
email monika.gaertner@alpenverein.at

³² HOLZER Anton (2001): „Rundum Berge Faltpanoramen oder Der Versuch alles sehen zu können“ Begleitheft zur gleichnamigen Ausstellung des Alpenverein-Museum Innsbruck

³³ HOLZER Anton (2001): „Rundum Berge Faltpanoramen oder Der Versuch alles sehen zu können“ Begleitheft zur gleichnamigen Ausstellung des Alpenverein-Museum Innsbruck

³⁴ MÜLLER Alfred (1979): Geschichte des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. Dissertation Universität Münster, Westfalen.



Meteorologie und Gletscherforschung tätig waren (KINZL, SIMONY, KLEBELSBERG, AMPFERER, MOJSISOVICS, FRISCH, ...). So wurden zum Beispiel auf den Gipfeln des „Hohen Sonnblicks“, des „Hochobir“ und der „Zugspitze“ Höhenwetterstationen errichtet. 1912 wurde ein Fond für außerordentliche wissenschaftliche Unternehmungen in der Erforschung der Hochgebirge zur Verfügung gestellt. Damit konnte zum Beispiel eine große Pamir-Expedition ausgerüstet werden (Rickmer RICKMERS). Diese Forschungsexpeditionen des Alpenvereins in den 1920er und 30er Jahren nach Hindukusch, Peru, Bolivien, ... hatten zum Anliegen, breit und interdisziplinär Wissenschaft zu betreiben (SCHNEIDER, FINSTERWALDER, HESS, KINZL, ...). Nebenprodukte waren topografische Hochgebirgskarten des Tien Schan, Cordillera Blanca, Hindukusch, ... mit bemerkenswerter Qualität. Nur unter schwierigen Bedingungen konnten dort exakte Vermessungen durchgeführt werden. Die einzigartige Sammlung von Stereofotografien³⁵ der Vermesser (SCHNEIDER, FINSTERWALDER) und das Auswertegerät, ein Stereoautograf, sind heute noch im Besitz des Alpenverein-Museums.

Diese Dokumente zur wissenschaftlichen Erforschung der Hochgebirge, die gleichzeitig wichtiger Teil der Alpenvereinsgeschichte sind, befinden sich heute in den Sammlungen des Alpenverein-Museums des Österreichischen Alpenvereins in Innsbruck, sowie dem Alpinen Museums des DAV in München und Schweizerischen Alpinen Museum in Bern.³⁶

„Hiking, developing, conquering, recognising, naming, putting into pictures,....“ Documents which get you close to the mountains in the Austrian Alpine Club - Museum in Innsbruck.

Since its establishment in 1862 the Alpine Association's ambitious aim has been „*the scientific research and development of the alps and disseminate knowledge to the public ...*“. For over a century this has influenced the scientific research of the Alpine region through research projects, topology maps, glacier tracking, international research expeditions and publications. The foundation of their own Alpine Museum in 1911, with alpine library and a „*Laternbild*“ exchange facility fronted the cultural face of the Alpine Society. A vast number of papers regarding the scientific research of the Alpine region, which are an important part of the history of the Alpine Club, are part of the collections of the Austrian Alpine Club and are to be found in the museum of the Austrian Alpine Club in Innsbruck.

35 GÄRTNER Monika (2003): Laternbilder Die historische Fotosammlung des Alpenverein-Museums IN: Mitteilungen des Oesterreichischen Alpenvereins, 2003.

36 GÄRTNER Monika (2004): Die Alpinen Museen der Alpenvereine in Österreich, Deutschland und der Schweiz. IN: Mitteilungen des Oesterreichischen Alpenvereins, 2004.



Patrick GRUNERT ³⁷

Lukas Friedrich ZEKELI (1823-1881) - ein Pionier des paläontologischen Unterrichts in Österreich ³⁸

Leben und Werk des Lukas Friedrich ZEKELI blieben wissenschaftshistorischen Untersuchungen bisher weitgehend verborgen – zu Unrecht, wie sich bei näherer Betrachtung herausstellt. Während berühmtere Fachkollegen wie A. BOUÉ oder E. SUESS auf Grund ihres sozialen Status und ihrer finanziellen Mittel den „klassischen“ Paläontologentypus des 19. Jahrhunderts verkörpern, hebt sich ZEKELIS Lebenslauf deutlich von ihnen ab: Zu keinem Zeitpunkt stand für ihn fest, dass er sich die Paläontologie leisten kann. Er verfügte weder über größere finanzielle Ressourcen noch über entsprechenden Einfluss und Beziehungen. Vor dem Hintergrund der Revolution von 1848 und der Thun-Hohenstein'schen Universitätsreform entschloss er sich, seinen lange gehegten Traum von der Paläontologie zu verwirklichen; er gab seinen sicheren Beruf als Lehrer und Prediger auf, um nach zehn wechsellvollen Jahren in Wien schließlich die Grenzen seines Idealismus erkennen zu müssen. Auf Basis mehrerer Dutzend Dokumente des Archivs der Universität Wien – darunter zwei sehr aufschlussreiche Lebensläufe – wurde daher vom Autor im Rahmen des Seminars „*Geowissenschaften und Biographik*“ versucht, das Leben von L.F. ZEKELI in seinen Grundzügen zu erarbeiten. Das wenige an vorhandener und oft mangelhafter Sekundärliteratur konnte dadurch einer kritischen Überprüfung unterzogen und durch neue Erkenntnisse ergänzt werden.

Lukas Friedrich ZEKELI wird am 13. Jänner 1823 in Schäßburg geboren. Er entstammt einer protestantischen Familie, sein Vater Lucas ZEKELI ist evangelischer Prediger zu Rode. Ab seinem siebenten Lebensjahr besucht er das evangelisch-deutsche Gymnasium in Schäßburg, wo er im Sommer 1841 die Abiturientenprüfung ablegt. Wohl v.a. auf Wunsch seines Vaters entschließt er sich, Theologie zu studieren und immatrikuliert am 14. Oktober desselben Jahres an der Universität Halle/Saale. In den folgenden zwei Jahren besucht er neben den vorgeschriebenen theologischen Collegien auch philosophische, v. a. naturwissenschaftliche Vorträge, die sein Interesse für Paläontologie wecken. Nach Abschluss seines Studiums verbringt er – anstatt wie vorgesehen nach Hause zurückzukehren – einige Monate in Wien, wo er sich in diversen Bibliotheken und Sammlungen ganz der Paläontologie widmet. Er hört Vorträge über Anatomie, Mineralogie und Botanik und besucht möglicherweise das Polytechnikum. Im Sommer 1844 tritt er schließlich doch seine Stelle als Lehrer am Gymnasium seiner Heimatstadt an, eine Vorbereitung auf das Pfarramt. ZEKELI steigt in der Hierarchie rasch auf, beschreibt seine Tätigkeit im Nachhinein allerdings als wenig zufriedenstellend. Im September 1848 wird er schließlich zum evangelischen Prediger an der Bergkirche ordiniert; seine Stellung als Oberlehrer behält er bei. In diesen Jahren heiratet er auch seine offenbar aus Preußen stammende Frau, deren Name uns leider nicht überliefert ist.

1849 greift der ungarische Bürgerkrieg auf Siebenbürgen über. Schäßburg wird im Februar unter General BEM von den Szeklern (Magyaren) besetzt, im Juli schließlich von den Russen, die Kaiser FRANZ-JOSEPH I. zu Hilfe geholt hat, wieder befreit. In diesen stürmischen Monaten nimmt auch ZEKELIS Kirche schweren Schaden, weswegen er seines Amtes als „*Bergprediger*“ enthoben wird. Der Unterricht hingegen wird fortgesetzt.

Als wieder Frieden im Land eingekehrt ist, sieht ZEKELI die Chance gekommen, seinen lange gehegten Traum zu verwirklichen und nach Wien zu gehen, um Paläontologie zu studieren und in der Folge eine universitäre Laufbahn anzustreben. Als letztendlich entscheidenden Auslöser führt ZEKELI die Neuordnung der Universitäten durch Minister THUN-HOHENSTEIN an. Er begräbt seine theologische Karriere, bringt seine Frau mit den

³⁷ Adresse des Verfassers/address of the author: Patrick GRUNERT,
E. Poetzl Gasse 5/2/23, 1190 Wien, Österreich
email patrick.grunert@utanet.at

³⁸ Beitrag im Rahmen des interdisziplinären Seminars „*Geowissenschaften und Biographik*“ am Institut für Paläontologie der Universität Wien (siehe Johannes SEIDL & Norbert VAVRA)



Kindern zu ihren Eltern nach Preußen und zieht selbst nach Wien. Er erhält im September 1850 eine Stelle als Hilfsgeologe bei den Geländearbeiten der Section I unter J. ČZJĚK an der k.k. Geologischen Reichsanstalt. Ihm obliegt dabei die Aufgabe, die Petrefacten aller alpinen Kreidegebilde zu bearbeiten. Seine Karriere nimmt nun einen raschen Verlauf: Zu Beginn des folgenden Jahres präsentiert er die ersten Ergebnisse seiner Untersuchungen in Form mehrerer Vorträge an der k.k. Geologischen Reichsanstalt, wo er weiterhin als Hilfsgeologe angestellt ist. In dasselbe Jahr fällt auch seine erste Publikation über Tertiärversteinerungen Siebenbürgens. Ende 1851 erhält er schließlich von der Universität Halle/Saale das philosophische Doktorat aufgrund einer von ihm eingereichten Monographie über *Das Genus Inoceramus und seine Verbreitung in den Gosaugebilden der östlichen Alpen*. Im Jahr 1852 hält er weitere Vorträge über verschiedene Fossilien der Gosau und habilitiert sich an der Universität Wien mit einer Arbeit über *Die Gasteropoden der Gosaugebilde* zum Privatdozenten für Paläontologie: Unter Verwendung der Gastropoden (unter denen er mehr als 130 neue Arten bestimmt) als Leitfossilien ordnet er die Gosaugebilde in die obere Kreide ein, wobei er sich auf frühere Arbeiten von D'ORBIGNY, BOUÉ, MURCHISON u. a. bezieht. Vom Wintersemester 1852/53 bis zum Wintersemester 1858/59 hält er Vorlesungen, Übungen und Exkursionen zu verschiedenen Themen der Paläontologie ab.

Das Jahr 1853 ist einerseits von einer vergeblichen Bewerbung um eine außerordentliche Professur für Geologie geprägt, andererseits von einer heftigen Auseinandersetzung mit August E. Ritter VON REUSS: Dieser sieht seine Priorität bezüglich der Einordnung der Gosau in die obere Kreide durch ZEKELIS Habilitationsschrift in Frage gestellt. ZEKELI – durch seine raschen Erfolge voller Selbstvertrauen – greift den älteren REUSS in einer Replik recht frech an, was schließlich in einem Artikel REUSS' mündet, in dem er jede einzelne der von ZEKELI neu bestimmten Arten anhand des Originalmaterials überprüft und die meisten von ihnen in Frage stellt.

Die Angriffe REUSS' scheinen zunächst wenig Wirkung zu zeigen. 1854 hält ZEKELI wieder mehrere Vorträge an der Geologischen Reichsanstalt und wird von selbiger zum korrespondierenden Mitglied ernannt. Finanziell scheint trotzdem ein erster Tiefpunkt erreicht: ZEKELI sucht 1855 beim Kaiser um Unterstützung an, die ihm mit jährlich 500 Gulden auf die Dauer von zwei Jahren auch gewährt wird; 1857 wird sie nochmals um zwei Jahre verlängert, allerdings nicht, wie erhofft, erhöht. Um seine finanziellen Probleme in den Griff zu bekommen, bewirbt sich ZEKELI 1857 als Lehrer für Naturgeschichte an der bald zu eröffnenden Handelsakademie. Er wird unter 17 Kandidaten ausgewählt, allerdings erhebt der Landesstatthalter von Niederösterreich, offenbar eingedenk des Konkordats von 1855, dagegen aus konfessionellen Gründen Einspruch. Die Eröffnung der Handelsakademie wird um zwei Wochen verschoben und schließlich eine Notlösung gefunden: ZEKELI wird provisorisch für ein Jahr angestellt. Angesichts dieser zunehmenden beruflichen wie konfessionellen Probleme versucht ZEKELI 1858 einen letzten Schritt: Er richtet ein Ansuchen um Bestätigung seiner Verwendung als Privatdozent an der Universität Wien und um Berücksichtigung bei einer eventuell zu errichtenden Lehrkanzel für Geognosie und Geologie an das Professoren-Collegium der philosophischen Fakultät der Universität Wien. Das Gesuch wird Rudolf KNER zur Beurteilung übergeben, der die Notwendigkeit der Errichtung einer Lehrkanzel nicht gegeben sieht, aber zustimmt, ZEKELI seine hervorragende Arbeit als Privatdozent der Universität Wien zu bestätigen. Nachdem im selben Jahr noch Streitigkeiten darüber auftauchen, ob er sich als Dozent für Paläontologie *und* Geologie oder nur als solcher für Paläontologie bezeichnen darf, resigniert ZEKELI. Er hält im Wintersemester 1858/59 seine letzten Vorlesungen und verlässt anschließend Wien in Richtung Oberschützen, wo er als Lehrer am evangelischen Gymnasium angestellt wird. Von 1863-1865 ist er interimistischer Lehrer des Gymnasiums.

Schließlich kehrt ZEKELI – vor dem Hintergrund der Auflösung des Deutschen Bundes – der Monarchie endgültig den Rücken und zieht nach Berlin, wo er bis 1881 Lehrer am Friedrich-Wilhelms-Gymnasium bleibt. 1875 erscheint seine letzte Publikation, *Der Haemus und seine Nachbarn, die thracisch-illyrischen Gebirgssysteme*. Am 4. Juli stirbt Lukas Friedrich ZEKELI nach längeren gesundheitlichen Problemen in Eisenach.



*A Pioneer of Palaeontological Teaching in Austria*³⁹

Wrongfully Lukas Friedrich ZEKELI'S life and work have been nearly ignored by the history of sciences. Whereas more famous colleagues like A. BOUÉ or E. SUSS for reasons of their social status and financial background represent the "classical" type of the 19th century-palaeontologist, ZEKELI'S life is different: At no time it was sure that he could afford palaeontology. He had no bigger money-resources nor influence or relations. The revolution of 1848 and the reform of the universities by THUN-HOHENSTEIN forming the background, he decided to realize his long cherished dream of becoming a palaeontologist. He gave up his secure job as teacher and preacher to recognize the limits of his idealism after ten eventful years in Vienna.

Based on several dozens of documents of the Archive of the University of Vienna (including a very revealing curriculum vitae) the author, participating in the seminar "Geowissenschaften und Biographik" ("Geological Sciences and Biographics"), tried to compile a biography of L. F. ZEKELI. The rare and faulty secondary literature was critically reviewed and supplemented by new aspects.

Lukas Friedrich ZEKELI is born in Schäßburg (Transylvania) on the January 13th 1823. He grows up in a protestant family, his father Lucas ZEKELI is the evangelic preacher of Rode. He attends the evangelic-german gymnasium in Schäßburg, where he passes his final exam in summer 1841. He decides, probably by request of his father, to study theology and registers on October 14th of the same year at the University of Halle/Saale. In the next two years he attends the prescribed lectures and various lectures of philosophical, mainly scientific content, which cause his increasing interest in palaeontology. After the end of his studies he spends – instead of returning back home – some months in Vienna, where he gets access to various libraries and collections to learn more about palaeontology. He attends lectures on anatomy, mineralogy and botany. In summer 1844 he finally takes up work as a teacher at the gymnasium of his hometown, a preparation for the rectory. ZEKELI is promoted as teacher very fast, but in retrospect he describes his work as very unsatisfactory. In September 1848 he is ordained as evangelic preacher at the *Bergkirche*; his work as teacher maintains. In these years he marries his wife, who seems to be from Prussia and whose name we do not know.

In 1849 the hungarian civil war reaches Transylvania. Schäßburg is occupied by General BEM and his hungarian troops. In July Russian troops, which where called for help by FRANZ-JOSEPH I., free the town. In this chaotic months the church of ZEKELI gets seriously damaged, so he is removed from office; the teaching continues.

When peace was established in the region, ZEKELI sees the opportunity to realize his long cherished dream. He wants to go to Vienna, study palaeontology and start an academic career. As the main cause for his decision ZEKELI mentions the new organisation of the universities by THUN-HOHENSTEIN. He quits his job, brings his wife and children to her parents in Prussia and moves to Vienna. He finds a job as auxiliary geologist for the field work of Section I under direction of J. ČIŽEK at the k.k. Geologischen Reichsanstalt. He works on all alpine cretaceous fossils they have found. His career now proceeds very fast: At the beginning of the following year first results he presents in some talks at the Geologische Reichsanstalt, where he still works as auxiliary geologist. In the same year he publishes an article on tertiary fossils of Transylvania. At the end of 1851 he receives the doctorate of the University of Halle/Saale due to a monographic work on *Inoceramus* (*Das Genus Inoceramus und seine Verbreitung in den Gosaugebilden der östlichen Alpen*). In 1852 he has more talks on various fossils of the Gosau and habilitates due to his work on the gastropods of the Gosau (*Die Gasteropoden der Gosaugebilde*) at the University of Vienna as private lecturer for palaeontology: Using the gastropods (of which he defined over 130 new species) as index fossil compared to the works of D'ORBIGNY, BOUÉ, MURCHISON and others he concludes that the Gosau-rocks belong to the Cretaceous. Starting in winter-

³⁹ Contribution about an interdisciplinary seminar (Geosciences and Biographic) at the Palaeontological Institute of the University of Vienna (see Johannes SEIDL & Norbert VAVRA)



semester 1852/53 he gives lectures, exercises and excursions on various palaeontological aspects.

The year 1853 is on the one hand characterized by a fruitless application for a professorship for geology, on the other hand by a severe controversy with August E. RITTER VON REUSS: He thinks that ZEKELI's publication challenges his priority concerning the upper-cretaceous age of the Gosau. ZEKELI, full of selfcourage, attacks REUSS in a very daring way, what leads to an article by REUSS, in which he compares each one of ZEKELI's newly described species to the original material to finally challenge nearly all of them.

At first the (counter)attack of REUSS seems to have no effect. In 1854 ZEKELI has again some talks at the Geologische Reichsanstalt and is appointed as a corresponding member. Meanwhile the financial situation has reached a low: In 1855 his majesty FRANZ-JOESPH I. grants a subsidy of yearly 500 Gulden for two years; in 1857 this subsidy is prolonged by another two years. To solve his financial problems ZEKELI applies for a job as a teacher of natural history at the Handelsakademie, which will be opened soon. He is chosen out of 17 other candidates, but the governor of Lower Austria, remembering the Concordate of 1855, objects for confessional reasons. The opening of the Handelsakademie is postponed till a solution is found two weeks later: ZEKELI gets the job provisional for one year. In regard to his increasing financial and confessional problems ZEKELI dares a final desperate step: He asks for confirmation of his use as private lecturer at the University of Vienna and for consideration for a future professorship for Geology. The application is handed over by the faculty of Philosophy to Rudolf KNER, who thinks that there is no need for a professorship but agrees to confirm the excellent work of ZEKELI at the university. After conflicts about the question if he is private lecturer for palaeontology or (as he thinks) for palaeontology and geology later in the year, ZEKELI gives up. He gives last lectures and then leaves Vienna for Oberschützen, where he finds work as teacher at the evangelic gymnasium. From 1863 to 1865 he is interim-director of the gymnasium.

Finally ZEKELI leaves the monarchy and moves to Berlin, where he is teacher at the FRIEDRICH-WILHELMS-Gymnasium till 1881. In 1875 his final work *Der Haemus und seine Nachbarn, die thracisch-illyrischen Gebirgssysteme* is published. On July 4th 1881 Lukas Friedrich ZEKELI dies after several health-problems in Eisenach.



Vom prähistorischen Bergbau in Tirol

Schon seit der Zeit um 1900 vermuteten Autoren ein stellenweise vorgeschichtliches Alter Tiroler Kupferbergbaue. Aber es blieb dabei, da entsprechend sichere Bodenfunde fehlten. 1904 wurde östlich Schwaz in St. Martin urnenfelderzeitliche Keramik geborgen und bereits damals vermutete man am oberhalb liegenden Eiblschrofen ein so altes Bergwerk.

Den ersten gesicherten Nachweis für einen vorgeschichtlichen Bergbau in Tirol erbrachte R. PITTIONI im Rahmen seiner Untersuchungen und Grabungstätigkeiten auf der Kelchalm bei Kitzbühel/Aurach ab 1931. Es konnte eine Einstufung der Bergbautätigkeit auf Chalkopyrit in die Urnenfelderzeit erfolgen.

Durch Übersichtsbegehungen konnte E. PREUSCHEN z. B. im Bereich Götschen (Brixen i.Th.) Hinweise auf vorgeschichtliche, bergmännische Tätigkeit finden.

Auch im Bereich der zahlreichen, meist aber weniger bedeutenden Chalkopyritvererzungen im Raum Kitzbühel – Jochberg ist es zwischenzeitlich gelungen, ein entsprechend hohes Alter der Abbautätigkeit und Verhüttung zu belegen.

Die Versuche, für die Fahlerzlagerstätten bei Schwaz eine so frühe Abbautätigkeit zu beweisen, wurde durch R. PITTIONI et al. versucht. Aufgrund chemisch-analytischer Methoden wurde „bewiesen“, dass der vorgeschichtliche Bergmann die Fahlerzlagerstätten im devonischen Schwazer Dolomit strikt gemieden hat, dafür aber von ihm ein reicher Kupferkiesbergbau SW Schwaz („*Bertagrube*“) postuliert.

Durch Funde prähistorischer Keramik direkt am Tagausbiss einer Fahlerzlagerstätte östlich Schwaz (1963, 1975) durch den Autor sowie durch eine Grabung (1992) dieses, gemeinsam mit R. KRAUSS, brachten in einem untertägigen Abbau am Eiblschrofen/Schwaz datierbare bronzezeitliche Keramik zutage, die sich als zeitgleich mit den erfolgten 14C – Datierungen (Feuersetzungsreste) der dortigen Holzkohlen ergeben hat.

Inzwischen gibt es zahlreiche Untersuchungen über den vorgeschichtlichen Fahlerzbergbau von Schwaz und östlich davon, ja man spricht bereits davon, dass es sich bei diesen Bergbauen zwischen Schwaz und Brixen i. Th. um den grössten vorgeschichtlichen Fahlerzbergbau Europas gehandelt hat

Erst vor kurzer Zeit ist es gelungen, die bisher ältesten bergbaulichen Spuren in Tirol zu lokalisieren. Es handelt sich um meso- bis neolithische Feuersteingewinnungen im Rofan-gebirge (K. & N. KOMPATSCHER, 2005) sowie einen hochalpinen Bergkristallabbau im Tuxer Kamm der Zillertaler Alpen (W. LEITNER & W. UNGARANK, 2004).

From prehistoric Mining in Tyrol

Since around 1900, some authors have assumed that copper had been mined in prehistoric times in the Tyrol. But no evidence through an archaeological find had been established. In 1904 however, Urnfield age ceramics was found in St. Martin east of Schwaz and so already at that time, it was suspected that old mines must have existed on the Eiblschrofen.

The first evidence of prehistoric mining in Tyrol was produced by R. PITTIONI during his studies and excavations on the Kelchalm near Kitzbühel/Aurach in 1931. The mining was for chalkopyrite in the Urnfield Culture.

Whilst surveying for instance around Götschen (Brixen i.Th.), E. PREUSCHEN was able to find examples of prehistoric mining.

⁴⁰ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Peter GSTREIN,
Amt der Tiroler Landesregierung, Allgem. Bauangelegenheiten, Landesgeologie,
Herrengasse 1-3, 6010 Innsbruck,
email p.gstrein@tirol.gv.at



Also many findings in the less important area with mineralisations of chalcopyrite around Kitzbühel – Jochberg have shown clear evidence of mining and settlements of a similar age.

R. PITTIONI et al. have tried to prove that the fahlore deposits near Schwaz are of the similar age. Through chemical-analytical methods, it has been established that the prehistoric miners avoided the fahlores in the Devonian Schwazer Dolomite in favour of the rich chalcopyrite deposits southwest of Schwaz („Bertagrube“).

The discovery of prehistoric ceramic at the open cast working of a fahloremine, east of Schwaz by the author (1963, 1975), and the excavation (1992) together with R. KRAUSS in a mine on Eiblschrofen/Schwaz revealed ceramics which can be dated at the same time as the ¹⁴C dating of charcoal from fire-setting.

In the meantime, much research has been carried out into the history of the fahlore-mining in Schwaz and the mountains east thereof which indicates that between Schwaz and Brixen i.Th., lay the largest prehistoric fahlore mining area in Europe.

Recently, it has been possible to localise the oldest known mines in Tyrol. These are the Meso- to Neolithic „flint“ mines in the Rofan mountains (K. & N. KOMPATSCHER, 2005) and the rock crystal mine in the Tuxer Kamm in the Zillertaler Alps (W. LEITNER & W. UNGARANK, 2004).



Peter GSTREIN ⁴¹

Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Bergbaues am Falkenstein bei Schwaz/Tirol

1. Phase: Der vorgeschichtliche Bergbau

Beginn in der Mittelbronzezeit nachgewiesen, er könnte aber bereits in noch früherer Zeit betrieben worden sein. Das Ende der Abbautätigkeit dürfte etwa mit dem Ende der Urnenfelderzeit zu sehen sein. Genauere Belege diesbezüglich stehen noch aus.

2. Phase, Hauptphase: Der Bergbau zwischen dem 15. Jh. und 1827

- Der Beginn der Abbautätigkeit ist nicht bekannt. Man bezieht sich auf die „*Sage vom Koglmooser Stier*“, die Sache soll sich 1409 abgespielt haben.
- Der Beginn dürfte um 1400 anzunehmen sein. Man begann die Erzgewinnung dort wo die Prähistoriker vermutlich aus technischen Gründen die Lagerstätte verlassen haben.
- Es muss zu einem großen „*Berggeschrey*“ gekommen sein, da bereits 1420 berichtet wird, dass „*vil frembd Bergvolk*“ nach Schwaz gekommen ist. Vorwiegend aus dem sächsischen und slowakischen Erzgebirge.
- 1427 wird die erste Bergordnung erlassen, sie wurde später durch zahlreiche Nachträge erweitert.
- Von den höchstgelegenen Stollen auf etwa 1550 m ü.A. baute man immer tiefer in den Berg hinunter, es wurden laufend Unterbaustollen angelegt. Die Abbaue wurden meist vorausseilend in die Tiefe betrieben. Der Reichtum der Erze hielt nach der Tiefe zu an. So erreichte z. B. der Martinhüttstollen eine Länge von 3,3 km.
- 1485, 1501, 1523, 1524 und 1525 erste Knappenaufstände.
- 1491 wurde auf Höhe des Talbodens als tiefstgelegene Grube der Sigmund-Erbstollen feierlichst durch den Landesfürsten persönlich angeschlagen. In einem Teil der Grube befindet sich seit 1990 das sehenswerte Schaubergwerk.
- 1515 – 1533: Abteufen des 238 m tiefen Schachtes vom Erbstollen aus. Von ihm aus wurde in 8 Horizonten aufgefahren und angeblich sehr reiche Erze abgebaut.
- 1523: Maximale Silberausbeute am Falkenstein mit 15,6 t Ag. Beginn der Produktionsrückgänge. Es wird in 146 Gruben gearbeitet. An die 10.000 Mann sollen mit dem Bergbau befasst gewesen sein.
- 1535: Wasserprobleme im Schacht. 600 Mann sind für die Wasserhaltung notwendig.
- 1554 (eher 1556/1557) nimmt die Schwazer *Wasserkunst* (Kehrrad mit Bulgenhebung) den Betrieb auf und kann über viele Jahre den Schachtbau trocken halten.
- 1556: Es erscheint das *Schwazer Bergbuch* („*Bilderkodex*“), Bergsynode 1557.
- 1563: Die Pest in Schwaz. Viele Bergleute fallen ihr zum Opfer.
- 1615: Der Schachtbau ist erneut abgesoffen.
- 1650: Abteufen des Kunstschachtes, Bau eines Kunstrades mit zugehörigem Pumpwerk, in der Folge Erweiterung und Verstärkung der Anlage.
- 1657: Der Bergbau wird ärarisch (staatlich): Es fließen Geldmittel zu, der wieder betriebene Hoffnungsbau hat Erfolg. Über die folgenden 100 Jahre kann der Betrieb mit 2000 Mann gehalten werden. Bessere soziale Verhältnisse.
- 1666 (angeblich): Beginn des Überganges von der Schrämmarbeit zur Schießtechnik.
- ca. 1760: Unaufhaltbarer Niedergang des Betriebes.
- 1827: Endgültige Schließung des Bergbaues.

⁴¹

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Peter GSTREIN,
Amt der Tiroler Landesregierung, Allgem. Bauangelegenheiten, Landesgeologie,
Herrengasse 1-3, 6010 Innsbruck,
email p.gstrein@tirol.gv.at



3. Phase: Der Bergbau von 1856 bis 1999

- 1856: Gründung des Schwazer Bergwerksverein. Gewaltigungen, Neuaufnahme der zugänglichen Grubenteile. Es werden die Erze des unverritzten Neuen Krummörterganges aufgefunden und in Abbau genommen.
- 1872: Vortrieb des zuletzt 2546 m langen Wilhelm-Erbstollen und Erzabbau bis Sohle –75 m.
- 1899: Schwaz wird zur Stadt erhoben.
- 1928: Erstmals findet das devonische Dolomitgestein Verwendung. Die Bedeutung nimmt zu.
- 1923: Bergrat NÖH gelingt es, das in den Schwazer Fahlerzen enthaltene Quecksilber erstmals zu gewinnen. Bis dahin ging es beim Hüttenprozess verloren.
- 1943: Verlagerung der MESSERSCHMITTwerke in den Wilhelm Erbstollen. 1500 m unter Tag wird die Me 262 gebaut (erstes Düsenflugzeug).
- 1957: Der letzte Erzhunt verlässt die Grube. Der bestehende untertägige Dolomitgesteinsabbau gewinnt zunehmend an Bedeutung.
- 1979 – 1987: Umfangreiche Fahlerzprospektion im Bereich des Wilhelm-Erbstollen.
- 1990: Landesausstellung in Schwaz („*Silber, Erz und weißes Gold*“) mit der zusammen das Schaubergwerk im Sigmund-Erbstollen eröffnet wurde.
- 2. 5. 1993: Großer Pingenfall am Zintberg – der Dolomitgesteinsabbau I ging zu Bruch.
- 11. 7. 1999 und nachfolgend: Felssturzereignisse am Eiblschrofen. Gretchenfrage: War der Bergbau an den Ereignisse mit „*schuldig*“? Der Dolomitgesteinsabbau wird auf unbestimmte Zeit eingestellt.
- 3.-7. Oktober 2005: **8. „Erbe“-Symposium** in Schwaz

An overview of the historical development of mining at Falkenstein near Schwaz/Tyrol

Stage 1: Prehistoric mining

Evidence exists that it commenced in the mid-bronze age, although it could have been earlier, and ceased at the end of the Urnfield Culture age. This has not been proven so far.

Stage 2: Main Phase: Mining between the 15th century and 1827

- The actual date when mining started is unknown, but it is referred to in the legend of the „*Koglmooser Bull*“ which dates back to 1409.
- So one assumes that 1400 saw the renewed recovery of the fahlore deposits at the place where the prehistorical people had left off for technical reasons.
- There must have been a massive „outcry“ in 1420 as it was reported that „*many foreigners*“, mainly from Sachsen and Slovakia („*Erzgebirge*“) arrived in Schwaz.
- In 1427, the first regulations governing the mines were passed, which were revised later many times.
- From the highest mines at around 1.550 m shafts and workings were dug deeper downwards, and new, deeper situated levels were driven into the mountain. The excavations were mainly pushed downwards as the content of the ore did not become poorer. As a result, the Martinhüttgalerie, for instance, stretched for 3,3 kilometres.
- 1485, 1501, 1523, 1524 and 1525: The first revolts by the miners.
- In 1491, when the deepest tunnel eventually reached the valley floor, the Duke of Tyrol celebrated by personally the beginning of the most important mine, the „*Sigmund-Erbstollen*“. The quite interesting show-mine is now incorporated within part of this tunnel complex since 1990.
- 1515 – 1533: Construction of the 238 metre deep shaft from Erbstollen. From here 8 levels in different height were excavated as the ore was very rich.
- 1523: 15,7t Ag was the highest volume of silver extracted on Falkenstein. Thereafter production declined. In total, 10000 men mined at 146 different galleries.
- 1535: Water causes problems in the shaft. 600 men are necessary just to keep it under control.



- 1554 (maybe 1556/1557): The „*Schwazer Wasserkunst*“ – waterwheel lifting water in big kibbles/buckets – was put into operation and kept the workings in the shaft dry for many years.
- 1563: The plague hits Schwaz. Many miners die of it.
- 1615: The shaft is flooded the 2nd time.
- 1650: Construction of the vertical shaft (only for lifting water), 2nd waterwheel and waterpumps. Later extensions and improvements followed (3rd waterwheel, better pumps).
- 1657: The mines get nationalised. New financing leads to optimistic future for the mines. Over the next 100 years, 2000 men maintain the operation, enjoying improved working conditions.
- 1666 (estimated): The changeover from working with hammer & chisel (picking) to use of explosives.
- ~ 1760: Unstoppable demise of operations.
- 1827: Final closure of the mines.

Stage 3: Mining from 1856 – 1999

- Foundation of the „*Schwazer Mining Company*“, opening of old mines, prospection and exploration in the deeper levels: It were found the until this time unknown rich veins in the „New Krummörterrevier“.
- 1872: Beginning and extension of the 2546m long „*Wilhelm Deep Level*“ (Wilhelm Erbstollen) and working till the level –75m.
- 1899: Schwaz appoints its own mayor, it becomes a town.
- 1928: Discovery of the use of the devonian Dolomite. Its importance grows.
- 1923: The mine manager NÖH is able for the first time to isolate the mercury from the fahlores. Until then it was not possible.
- 1943: Transfer of the MESSERSCHMITT factory 1500 m deep into the „*Wilhelm Erbstollen*“ where the Me262 (the first jet aeroplane) is assembled.
- 1957: The working on the fahlores ceases. The dolomite rock excavation becomes more and more important.
- 1979 – 1987: Extensive prospection for fahlores in the „*Wilhelm Erbstollen*“.
- 1990: An exhibition is held by the Federal State of Tyrol in Schwaz („*Silver, Ore and White Gold*“). At the same time the Sigmund Erbstollen is opened to the public as a recommendable show-mine.
- 2.5.1993: Big mine collapse above Schwaz caused by Dolomite-working 1.
- 11.7.1999 and later: rock slides on Eiblschrofen leads to questions as to what extent mining was responsible, too. The Dolomite rock extraction is suspended.
- 3rd-7th October 2005: 8th „*Erbe*“-Symposium at Schwaz.

Peter GSTREIN ⁴² & Gerhard WERTH ⁴³

Exkursion in das Schaubergwerk Schwaz

Excursion through the Schwaz visitor's mine

⁴² Adresse des Verfassers/address of the author: Dr. Peter GSTREIN,
Amt der Tiroler Landesregierung, Allgem. Bauangelegenheiten, Landesgeologie,
Herrengasse 1-3, 6010 Innsbruck,
email p.gstrein@tirol.gv.at

⁴³ Adresse des Verfassers/address of the author: Gerhard WERTH,
Schwazer Silberbergwerk, Alte Landstrasse 3a, 6130 Schwaz,
email gerhard.werth@silberbergwerk.at web www.silberbergwerk.at

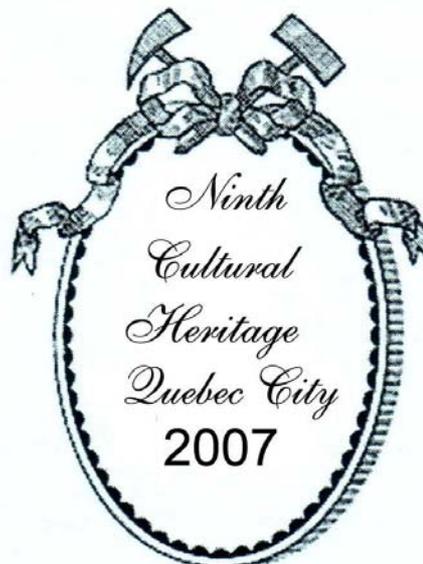


Bergbau, Metallurgie und die industrielle Revolution

Das 18. Jahrhundert war das Jahrhundert der industriellen Revolution in England und jenes der Chemie in Frankreich. In dieser Zeit wurde begonnen Bergbauschulen zu errichten und hier konnte auch Metallurgie studiert werden. Die mineralische Kohle verdrängte den Brennstoff Holz bzw. Holzkohle aus den Hochöfen und die Kohle wurde durch den Koks ersetzt. Damit verbunden stieg die Eisenproduktion ganz gewaltig, dank der Erfindung der Dampfmaschine und es entwickelte sich auch der Industrie-Kapitalismus. Geologie, Mineralogie aber auch Hüttenwesen und Chemie erlebten als Wissenschaft einen enormen Aufschwung.

Mining, Metallurgy, and the Industrial Revolution

The eighteenth century was the century of the Industrial Revolution in England and the Chemical Revolution in France. It was also the century of the beginning of mining and metallurgical education when the first Schools of Mines were created to give instruction for future miners, metallurgists, geologists, and other technicians needed for the industry. The Industrial Revolution was responsible for the shift from wood burning to coal burning economy, for the replacement of coal by coke in the blast furnace, and for the tremendous increase in iron production - - thanks to the invention of the steam engine. It also marks the beginning of capitalism. The Chemical Revolution explained the processes of combustion and smelting and reformed the chemical science. The professors at the Schools of Mines created a voluminous literature on geology, mining and metallurgy which was a valuable guide for generations to come.



⁴⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Fathi HABASHI,
Department of Mining, Metallurgical, and Materials Engineering,
Laval University, Québec City, Canada G1K 7P4
email..Fathi.Habashi@gmn.ulaval.ca



Die Salzminerale von Hall in Tirol und ihre Charakterisierung durch Rudolf GÖRGEY VON GÖRGÖ UND TOPORCZ

Zur Kenntnis der Minerale von Hall in Tirol Ende des 19. Jahrhunderts

Die umfassende Bibliographie *„Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich“* in drei Bänden (ZEPHAROVICH, 1859, 1873; ZEPHAROVIC und BECKE, 1893) gab, neben ausführlichen Literaturhinweisen, Charakteristika von über zwei Dutzend Mineralien an, welche vom Salzberg in Hall in Tirol sowie von seiner näheren Umgebung beschrieben wurden.

Praktisch zeitgleich berichtete FOULLON (1888) über Bleiglanz, vergesellschaftet mit Anhydrit, sowie Breunerit (= eisenhaltiger Magnesit) und Blödit vom Haller Salzberg, Königsberger Horizont. Ausführlichst wird von diesem Autor das Mineral Blödit behandelt: dieses, mit Polyhalit, Gips und Steinsalz verwachsen, konnte von Begleitmineralien getrennt und eine nachfolgende chemische Analyse zu einer Formel $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ verrechnet werden. Weiters wurden die unter Tage an den Stollenwänden auftretenden Ausblühungen, die stets an blöditführende Partien gebunden waren, als Verwitterung des Blödits unter Wasserabgabe gedeutet.

Der Vollständigkeit halber sei auch noch folgende vor 1918 erschienene Literatur angeführt, die sich in Übersichtsartikeln mit der Erfassung der Mineralogie von Hall in Tirol auseinandersetzte: SENGER, 1821; LIEBENER und VORHAUSER, 1852; GASSER, 1913.

GÖRGEYs Beiträge zur Mineralogie von Hall in Tirol

In seiner ersten wissenschaftlichen Arbeit über Salzlagerstätten beschrieb GÖRGEY (1909) die *„Salzlagerstättenminerale“* von Hall in Tirol. Unter diesem von ihm geprägten Begriff fasste er folgende Minerale zusammen: Steinsalz, Anhydrit, Gips, Epsomit, Glaubersalz, Löweit, Blödit und Polyhalit. In dem Artikel wurde auch erstmals auf das Vorkommen der Minerale Langbeinit und Vanthoffit hingewiesen.

In einem weiteren, eher allgemein gehaltenen Bericht über alpine Salzlagerstätten wurden für den Haller Salzberg das Vorkommen von Polyhalit, Löweit, Blödit, Langbeinit und Vanthoffit nochmals erwähnt (GÖRGEY, 1910). Ein Beitrag zur Entwicklung der Lehre von den Salzlagerstätten ging nur untergeordnet, in einer Definition des Haselgebirges, auf die alpinen Salzbergbaue und ihre Mineralien ein (GÖRGEY, 1911). In einer Notiz über das Steinsalz (GÖRGEY, 1912), die spekulative Überlegungen über Färbung und Einschlüsse in diesem zum Thema hatte, wurde wörtlich angeführt: *„So erscheint beim Zusammenvorkommen mit einigen Salzmineralien das Steinsalz intensiv rot, das betreffende Salzmineral farblos (z. B. Langbeinit von Hall in Tirol, auch Vanthoffit des gleichen Fundortes)“*.

In einem Bericht an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zum Stand der laufenden Untersuchungen über österreichische Salzlagerstätten, im Speziellen über Hall in Tirol, schrieb GÖRGEY (1913): *„Von neuartigen Vorkommen außer den von mir beschriebenen Funden von Langbeinit und Vanthoffit noch Glaubersalz, das stellenweise als Gemengteil von Halitgesteinen vorkommt.“* Ferner fanden Langbeinit führende Gesteine vom Haller Salzberg, die ein Gemenge von wasserhellem Langbeinit und dunkelrotem Steinsalz darstellten und spärlich anhydrit- und polyhalitführend waren, unter der Bezeichnung *„Langbeinitthalite“* Erwähnung (GÖRGEY, 1914).

⁴⁵ Adresse der Verfasserin/address of the author: Mag. Margret HAMILTON, Universität Wien, Institut für Mineralogie und Kristallographie, Althanstrasse 14, 1090 Wien

⁴⁶ Adresse des Verfassers/address of the author: Dr. Franz PERTLIK, Universität Wien, Institut für Mineralogie und Kristallographie, Althanstrasse 14, 1090 Wien, tel.: +43/1/4277/53267 email franz.pertlik@univie.ac.at



Bei der Beschreibung der Salzminerale von Hall in Tirol beschränkte sich GÖRGEY, wie bereits erwähnt, auf die Salzlagerstättenminerale. Das Vorkommen der Minerale Fluorit, Kalzit, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Fahlerz(e) – die in Spuren auf den meisten Salzstufen aus Hall vorkommen – wurden von ihm lediglich erwähnt.

Charakterisierung der Minerale Langbeinit, Blödit, Vanthoffit und Löweit (GÖRGEY, 1909)

- Langbeinit: In farblosen, klaren Kristallen stets in Verbindung mit rotem Steinsalz vorkommend. Partielle violette Färbungen sind vermutlich unter Druck entstanden, an Klufflächen zeigten die Kristalle eine beginnende Verwitterung.
- Blödit: Bei der Beschreibung dieses Minerals wies GÖRGEY auf bereits bekannte Untersuchungen von FOULLON (1888) hin, welcher drei Arten von Blöditvorkommen am Haller Salzberg unterschied:
 - Ellipsoidische Knollen verschiedener Grösse, die im rothen Kernsalz liegen
 - Kleine Blöditkörper im Steinsalz
 - Blöditpartien im Haselgebirge
- Vanthoffit: Wurde nur an einem Stück als linsenförmige Einlagerung in Blödit gefunden. GÖRGEY beschrieb lediglich einige optische Charakteristika. Eine eindeutige Zuordnung zu einem Kristallsystem konnte nicht getroffen werden.
- Löweit: Wurde von GÖRGEY als gelbrot, orangegelb bis dunkelgrün gefärbtes Mineral beschrieben, an dem keine kristallographische Begrenzung und keine Spaltbarkeit beobachtbar war.

The salt minerals of Hall/Tyrol and their characterization by Rudolf GÖRGEY VON GÖRGÖ UND TOPORCZ

To take note of the minerals from Hall/Tyrol at the end of the 19. century

The global bibliography "*Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich*" ("*Mineralogical lexicon for the Austrian empire*", printed in three volumes: ZEPHAROVICH, 1859, 1873; ZEPHAROVIC und BECKE, 1893) included detailed sources and references and characteristics about more than a dozen of minerals, which were found in the salt-mine in Hall/Tyrol and the surrounding area.

At the same time FOULLON (1888) referred about galena socialized with anhydrite, breunerite (= ferrous magnesite) and bloedite from the salt-mine in Hall, Koenigsberger horizon. The author especially described the mineral bloedite. This mineral included polyhalithe, gypsum and rock salt, was divided from the accompanied minerals and a chemical analysis brought up the following formula $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

For the sake of completeness should be mentioned the following literature published before 1918, including global articles about the mineralogy of Hall/Tyrol: SENGER, 1821, LIEBNER and VORHAUSER, 1852, GASSER 1913.

GÖRGEY's articles concerning the mineralogy of Hall/Tyrol

In his first article about salt deposits (1909) GÖRGEY described the "*Salzlagerstättenminerale*" (salt minerals of the salt deposits) of Hall/Tyrol. This item included the following minerals: *rock salt, anhydrite, gypsum, epsomite, sodium sulfate, loeweite, bloedite and polyhalite*. In this article the deposit of the minerals langbeinite and vanthoffite was firstly mentioned.

In another article about alpine salt mines, published in 1910, the minerals polyhalite, loeweite, bloedite, langbeinite and vanthoffite were also mentioned. In 1911 GÖRGEY published an – not really important - article about the development of teaching the salt mines, concerning the Haselgebirge, the alpine salt mines and their minerals. A notice about rock salt, 1912, dealt with speculative ideas about colouration and involvements. Literally "Rock



salt seemed to be together with other salt minerals intensively red, the other salt mineral (especially langbeinite or vanthoffite from Hall/Tyrol) colourless.

In a report for the Austrian Academy of Science about the investigations and researches of Austrian salt mines, mainly in Hall/Tyrol, 1918, GÖRGEY wrote "*Despite langbeinite and vanthoffite there are new sources like sodium sulfate in halite-rocks or rocks including water clear langbeinite or dark red rock salt with hints of anhydrite and polyhalite*". In 1914 these minerals were summarized under the name "*langbeinitalite*".

In GÖRGEY'S description of the salt mines from Hall/Tyrol, limited to the minerals of these salt mines, the deposit of fluorit, calcite, galena, sphalererite, chalcopyrite and fahlore has just only be mentioned.

Characterization of the minerals langbeinite, bloedite, vanthoffite and loeweite (GÖRGEY, 1909)

- Langbeinite: colourless, clear crystal, always in touch with red rock salt, sometimes violet, probably formed under pressure, near gaps crystals show decomposition
- Bloedite: GÖRGEY referred to the research of Foullon (1888), who differed three kinds of bloedit
- Vanthoffite: was found in a rock of bloedite, GÖRGEY described the visual character, a clear classification to a certain system of crystals was not possible.
- Loeweite: yellow-red, orange-yellow, dark green, no crystallographic limitation, no fissility

Literatur/literature

- FOULLON, Baron VON, H. (1888): Mineralogische und petrographische Notizen. Minerale von Hall in Tirol (Salzberg). – Jb. d. k.k. geol. Reichsanstalt **38**, 1-14.
- GASSER, G. (1913): Die Minerale Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. – Verlag: Wagnersche k.k. Universitätsbuchhandlung, Innsbruck.
- GÖRGEY, R. (1909): Salzvorkommen aus Hall in Tirol. – Tschermaks Min. Petr. Mitt. **28**, 334-346.
- GÖRGEY, R. (1910): Minerale alpiner Salzlagerstätten. - Tschermaks Min. Petr. Mitt. **29**, 148-153.
- GÖRGEY, R. (1911): Die Entwicklung der Lehre von den Salzlagerstätten. – Geol. Rundschau **2**, 278-302.
- GÖRGEY, R. (1912): Über das Steinsalz. – Tschermaks Min. Petr. Mitt. **32**, 664-687.
- GÖRGEY, R. (1913): Bericht über die bisherigen Untersuchungen der österreichischen Salzlagerstätten. – Anz. k. Akad. Wiss, Wien, math.-naturwiss. Kl. 283-285.
- GÖRGEY, R. (1914): Über die alpinen Salzgesteine. – Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. 123, 931-941.
- LIEBENER, L. und VORHAUSER, J. (1852): Die Mineralien Tirols, nach ihrem eigenthümlichen Vorkommen in den verschiedenen Fundorten beschrieben. – Innsbruck. Im Verlage der Wagner'schen Buchhandlung.
- SENGER, W. v. (1821): Versuch einer Oryktographie der gefürsteten Grafschaft Tirol. – Wagner, Innsbruck.
- ZEPHAROVIC, V. R.v. (1859): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. – I. Band. Verlegt bei Wilhelm Braumüller, Wien.
- ZEPHAROVIC, V. R. v. (1873): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. – II. Band. Verlegt bei Wilhelm Braumüller, Wien.
- ZEPHAROVIC, V. R. v. und BECKE, F. (1893): Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. – III. Band. Verlag der kaiserlichen Akademie d. Wissenschaften i. Wien.



Zur Entstehung des Talers

Die erste Großsilbermünze, der Guldengroschen, Guldentaler oder Guldiner als Äquivalent des (Gold)Guldens wurde im Jahre 1486 erstmalig in Tirol geprägt (1 Guldiner ca. 30 g, 1 Gulden ca. 2,5 g, Wertverhältnis von Silber zu Gold = 1: 12). Der Guldiner hatte den gleichen Wert und trug auch das gleiche Bild wie der Gulden, den stehenden Erzherzog, Dieser Guldiner von Erzherzog SIGMUND ist als erster Taler der Welt anzusehen. Die Bezeichnung Taler leitet sich allerdings erst von Joachimsthal ab, wo die Grafen VON SCHLICK dreißig Jahre später große Mengen davon herstellten.

Es gibt verschiedene Gründe, dass diese Silbermünzen trotz ihres Bedarfs und trotz ausreichender Silbermengen erst Jahrzehnte später ihren endgültigen Siegeszug antraten.

Groß waren die Anforderungen, welche die Stücke dieser Größe und des Materials an die Prägetechnik stellten. Der Kraftbedarf bei der Hammerprägung stieg durch den doppelten Durchmesser gegenüber dem Gulden auf das vierfache und durch die größere Härte des Silbers gegenüber Gold noch weiter an. Die Prägehämmer mussten jetzt statt 2 kg 10 kg wiegen. Es wurde zur Notwendigkeit, die alte Hammerarbeit durch bessere Prägemethoden zu ersetzen. Die neue Technik erforderte Massenherstellung, Zwangslauf, Arbeitsteilung, Anwendung von Maschinen und Ersatz von Handarbeit durch Wasserkraft. Mit der Reckbank (erste Erwähnung in Sachsen: 1515-1518) konnte bereits die bis dahin ungleichmäßige Stärke der Ronden durch Hämmern verhindert werden, sie erhielten jetzt eine gleichmäßige Stärke. Entscheidend für eine höhere Produktivität und Qualität des Prägevorgangs an sich waren die Einführung der Walzen-, Taschenwerkprägung und des Spindelwerkes. Die Erfindung der Walzenprägung soll um 1550 oder früher in Augsburg gemacht worden sein. Der Graf Reinhard zu SOLMS ließ ein kleines Walzwerk anfertigen und führte es König FERDINAND vor. Auf den zwei gegeneinander laufenden Walzen sind die Münzbilder eingraviert und drücken sie beim Lauf in den Zain ein. Die Produktivität steigt gegenüber der Hammerprägung um das dreifache. Die Beanspruchung der Stempelgravuren sind deutlich geringer, da nur jeweils ein schmaler Spalt im Einsatz ist und die spezifische Flächenpressung für die Verformung des kleineren Münzvolumens ausreicht. Ein Nachteil ist allerdings die ovale Form der entstehenden Münze, die jedoch durch eine entgegengesetzt ovale Gravur auf der Walze oder der Walzentasche vermindert werden kann.



The origin of the “Taler”

The first large silver coin, the *Guldengroschen*, *Guldentaler* or *Guldiner* as an equivalent for the (gold) gulden was first minted in Tyrol in 1486 (1 Guldiner about 30 g, 1 Gulden about 2.5 g, ratio of value for silver:gold = 1: 12). The Guldiner had the same value

⁴⁷ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Peter HAMMER,
Gresslerweg 4, 09405 Zschopau, Deutschland
email op.hammer@t-online.de



and also showed the same picture, the standing Archduke, as the gulden. This Guldiner from Archduke SIGMUND can be considered the first *Taler* in the world. The term *Taler* was derived from Joachimsthal later, where the Counts VON SCHLICK produced large numbers of this coin thirty years later.

Die Einführung der Walzenprägung zog sowohl technische Schwierigkeiten als auch unmittelbar gesellschaftliche nach sich. Die neue Technik stieß auf den Widerstand der Münzmeister und Gesellen. Es wurde die Gefahr der Handwerksverdrängung gesehen. In der Denkschrift des Grafen zu SOLMS (1550/51) heißt es „*Es gehet ihnen an ihrer Besoldung, hat er vorhien ein tag ein marck zubereitet und verarbeitet, so kann er itzo 3 oder 4 verarbeiten*“. Es bestand die Feindschaft der Arbeiter gegen die Maschinen. Münzmeister Gregor EINKORN war selbst Gegner des neuen Verfahrens, das er als „*Müller- und Schlossarbeit*“ deklarierte (1551). Die Erfindung der Walzenprägung setzte sich daher nur langsam durch, so dass die ersten Taler erst 1566 durch Walzenprägung in Mühlau bei Innsbruck hergestellt werden konnten.

In Sachsen währte die Einführung der neuen Technik noch länger, und für die Talerprägung wurde das Spindelwerk eingesetzt. Zu Anfang des 18. Jahrhunderts kam das produktivere und heute im Prinzip noch wirkende Uhlhorsche Kniehebelwerk weltweit zum Einsatz.

There are different reasons why these silver coins celebrated their triumph only decades later, despite the need for them and despite sufficient silver deposits.

The size of the coins and the material made high demands on the mint technique.

As the Taler had the double diameter in comparison to the gulden, the energy demand for the mint stamp increased fourfold and the higher hardness of silver in comparison to gold increased the energy demand even more. The coin stamps then weighed 10 kg instead of 2 kg. It became necessary to replace the old stamps by better mint techniques. The new technique required mass production, division of labor, use of machines and replacement of handicraft by water power. With a special machine (first mentioned in Saxonia: 1515-1518) the occurring irregular thickness of the rounds could be prevented by hammering, they had a regular thickness then. Decisive for the higher productivity and quality of the mint procedure was the introduction of further new methods. The invention of the roll mint method was supposedly made in Augsburg in 1550 or earlier. Count Reinhard zu SOLMS had a small roll mint produced and presented it to King FERDINAND. Two opposing rolls with engraved pictures mint the coins. The productivity increased threefold in comparison to stamp mint.

Together with the technical problems during the introduction of the techniques also socially relevant problems occurred. The new method was met with resistance by mint-masters and journeymen. It was considered as a danger for their trade. In the memorandum by Count zu SOLMS (1550/51) it is said „*Es gehet ihnen an ihrer Besoldung, hat er vorhien ein tag ein marck zubereitet und verarbeitet, so kann er itzo 3 oder 4 verarbeiten*“. Hostility between workers and machines existed. Mint-master Gregor EINKORN himself was against the new technique, which he declared as „*Müller- und Schlossarbeit*“ („*work for millers and locksmiths*“) (1551). The invention of the roll mint method was slowly accepted, so that the first Taler was minted by the roll mint method in Mühlau near Innsbruck not before 1566. In Saxonia the introduction of the new method took even longer, the Taler was minted with a different method (spindle method) there. At the beginning of the 18th century the more productive and still usable method (*Uhlhorschches Kniehebelwerk*, elbow lever method) was brought into action.⁴⁸

[La genesi del "Taler"]

⁴⁸

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Christoph HAUSER^{49, 50} & Karl KRÄINER⁵¹

Otto AMPFERER (1875 – 1947) als Pionier in der Geologie, als Bergsteiger, Zeichner und Sammler

Während seiner Mittelschulzeit wurde AMPFERER stark von seinem Lehrer Johann SCHULER beeinflusst. Dieser unterrichtete zwar Latein und Griechisch, war aber darüber hinaus stark naturwissenschaftlich interessiert und hat bei AMPFERER das Interesse für Naturwissenschaften, insbesondere für Geologie, geweckt. Als SCHULER das große Relief von Tirol erbaute, durfte ihm AMPFERER die verschiedenen Gesteine liefern.

An der Universität Innsbruck studierte Otto AMPFERER Mathematik, Physik und vor allem Geologie. Gemeinsam mit seinem Freund Wilhelm HAMMER hat er sein Studium bereits nach acht Semestern mit einer Dissertation über die Geologie des südlichen Karwendelgebirges 1899 abgeschlossen und das Doktorat erworben. Die Dissertation wurde mit dem Preis der Universität Innsbruck ausgezeichnet. 1901 trat er in den Dienst der Geologischen Bundesanstalt (damals k.k. Geologische Reichsanstalt) ein.

AMPFERER war ein großartiger Aufnahmegeologe. Ausgehend vom Karwendel, begann er, die Nördlichen Kalkalpen nach Westen und Osten zu kartieren und schließlich den gesamten Tiroler und Vorarlberger Anteil neu aufzunehmen, teilweise in Form geologischer Spezialkarten im Auftrag des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins im Maßstab 1: 25.000. AMPFERER lieferte wichtige Beiträge zur Stratigraphie, insbesondere zur Tektonik (Deckentektonik) der Nördlichen Kalkalpen. Bereits 1901 erkannte er die *Karwendelüberschiebung* und 1906 stellte er, basierend auf seinen Erfahrungen und Beobachtungen im Gelände, die *Unterströmungstheorie* auf. 1924 beschrieb AMPFERER die Reliefüberschiebung im Karwendel, auch die Begriffe *Totfaltung* und *Bergzerreißung* hat er geprägt. Darüber hinaus hat AMPFERER wichtige Beiträge zur Glazialgeologie geliefert, auf ihn geht die Vorstellung über die so genannte *Schlussvereisung* zurück. Zu seinen bedeutendsten Arbeiten zählt ein wenig bekannter Aufsatz mit dem Titel „*Gedanken über das Bewegungsbild des atlantischen Raumes*“, erschienen 1941 in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien. In dieser Arbeit hat AMPFERER, ausgehend von seiner Unterströmungstheorie und unter Einbindung der *Konvektionsströmungstheorie* von R. SCHWINNER, wohl auch beeinflusst von der *Kontinentalverschiebungstheorie* von A. WEGENER, bereits das Konzept der Plattentektonik erkannt und beschrieben. Er deutete die Entstehung des „*zentralen Mittelrückens*“ im Atlantik durch „*aufsteigende Unterströmung*“ und „*Abschub der Teile nach beiden Seiten*“. Damit hat er den Prozess des „*Sea Floor Spreading*“ in groben Zügen beschrieben. Weiters sah er im Bereich des „*Nordantillen-Bogens*“, den er bereits als *Inselbogen* bezeichnete, und der vorgelagerten „*Verschluckungsrinne*“ eine „*Unterströmung*“, womit er auch den Prozess der *Subduktion* bereits richtig gedeutet hat.

AMPFERER verfasste über 400 Arbeiten, die meisten hat er in Österreich (v.a. im Jahrbuch und den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt), einige auch in deutschen Zeitschriften, veröffentlicht. Im Gegensatz zu Alfred WEGENER war AMPFERER kein guter Redner, er hatte auch relativ wenig internationale Kontakte. Daher waren seine Arbeiten und Ideen vor allem im Ausland kaum bekannt und blieben lange unbeachtet.

⁴⁹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Christoph HAUSER, Speckbacherstrasse 12, 6020 Innsbruck bzw. Marxergasse 30/43, 1030 Wien, tel ++43-676-3297996, email christoph@hauser.cc web www.hauser.cc/hauchr

⁵⁰ siehe auch Anhang in diesem Band von Ch. HAUSER: AMPFERER und WEGENER – zwei Pioniere am Weg zur Theorie der Plattentektonik

⁵¹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Karl KRÄINER, Inst f. Geologie und Paläontologie, Fak. f. Geo- und Atmosphärenwiss., Innrain 52, 6020 Innsbruck, Österreich email Karl.Krainer@uibk.ac.at



Bergsteiger

Im Alter von 10 Jahren begann AMPFERER von seinem Heimathaus im Stadtteil Hötting aus die Bergwelt von Innsbruck zu durchstreifen. Als Zwölfjähriger bestieg er alleine das Brandjoch über den Südgrat und in Begleitung die ersten Dreitausender: Parseier Spitze, Patteriol und Fluchthorn. Er kletterte entweder allein oder mit seinen besten Freunden, dazu zählen vor allem Wilhelm HAMMER und Karl BERGER. Während seiner Mittelschulzeit verbrachte er jeden freien Tag in den Bergen, zwischen 1894 und 1902 erfolgten eine Reihe von Erstbesteigungen im Mieminger Gebirge (Erstbesteigung der Östlichen Marienspitze von Südosten am 14. Oktober 1897, erste Überschreitung der Sonnenspitze am 14. August 1897, Erstbesteigung des Hinteren Drachenkopfes am 16. Juli 1898, Erstbesteigung des Hochplattig über den Nordostgrat am 14. Juli 1897, Erstbesteigung der Hochwand über den Südwestgrat am 25. September 1897), im Karwendel (Fallbachkarspitze 1894, Grubreisen-Nordturm 1894, Hallerangerspitze 1895), und in den Stubai Alpen (Erstbesteigung des Habichts über den Nordostgrat am 30. Juni 1901). Eine bergsteigerische Glanzleistung gelang AMPFERER gemeinsam mit Wilhelm HAMMER und Karl BERGER mit der Erstbesteigung der Guglia di Brenta am 18. August 1899, dem Geburtstag des Kaisers. Weitere bekannte Gipfel, die AMPFERER erklommen hat, sind die beiden Sella-Türme (1899) in den Dolomiten oder der Monte Rosa in der Schweiz. In seinem Bericht über die Erstbesteigung des Hinteren Drachenkopfes im Jahre 1898 erwähnt AMPFERER, dass er im Winter davor selbst mit seinen Freunden zum Klettern im Fels spezielle Kletterschuhe angefertigt hatte, da die damals üblichen Nagelschuhe viel zu steif und zum Klettern ungeeignet waren

Sammler

AMPFERER hinterließ eine umfangreiche Sammlung von Fotografien und Ansichtskarten über Tirol (geordnet nach Tälern, u.a. Oberinntal, Sellrain, Ötztal, Pitztal, Kaunertal, Oberes Gericht, Paznaun, Arlberg, Wipptal, Karwendel, Achensee), Wien und Zürich. Kunsthistorisch interessant ist die Sammlung von Fotografien alter Türschlösser und Schlüssel, schmiedeeiserner Gitter und Grabkreuze, Zeichen verschiedener Berufsgilden (Zünfte), alter Holzbrunnen, Fresken, verzierter Balkendecken aus Holz. Weiters enthält die Sammlung zahlreiche Fotos und Ansichtskarten aus Albanien, Sarajevo und Belgrad, die AMPFERER während seines Aufenthaltes im Auftrag des Kriegsministeriums im Ersten Weltkrieg in Albanien sammelte.

Zeichner

AMPFERER war ein sehr guter Zeichner. In seinen Feldbüchern hat er die Geologie vor allem zeichnerisch festgehalten. Er hat ganze Bergflanken und Berggruppen naturgetreu und mit allen geologisch relevanten Strukturen dargestellt. Auch seine tektonischen Hypothesen hat er mit einfachen, aber aussagekräftigen Zeichnungen und Skizzen zu erklären versucht. Darüber hinaus hat er aber auch nichtgeologische Motive wie Häuser, Bäume, Bildstöcke oder Berge naturgetreu mit Bleistift gezeichnet.

Über den Verbleib des Nachlasses, darunter rund 50 Geländebücher, mit sauber und detailgetreu gezeichneten geologischen Ansichten, Profilen usw., die am 6. August 1985 bei der Hochwasserkatastrophe der Sill vermeintlich schwer geschädigt wurden <R. EXEL, Bericht über die erdwissenschaftlichen Sammlungen des Museums Ferdinandeum im Zeughaus (Innsbruck).- Die Eisenblüte, **9 NF**, Nr. 20, S. 26> kann berichtet werden, dass sie im September 2005 wohlbehalten in der Bibliothek Feldgasse des Ferdinandeums aufgefunden werden konnten. Sie sind aber nach 35 Jahren noch immer nicht inventarisiert, obwohl in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts versprochen worden war, Inventarlisten über den Nachlass anzufertigen, und je eine Kopie an die Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten, der Geologischen Gesellschaft und einem der Autoren (Ch.H.) zu übergeben.



Otto AMPFERER (1875 – 1947) as Pioneer in Geology, as Mountain Climber, Draftsman and Collector

During his secondary school Otto AMPFERER was strongly influenced by his teacher Johann SCHULER. SCHULER instructed Latin and Greek but was interested, in addition, very scientifically and has woken up with AMPFERER the interest in natural sciences, in particular for geology. When SCHULER built the big relief of Tyrol, AMPFERER might deliver to him the different rocks.

At the University of Innsbruck AMPFERER studied mathematics, physics and above all geology. He has concluded together with his friend Wilhelm HAMMER his study already after eight semesters with a thesis about the geology of the southern Karwendelgebirge in 1899 and has acquired the doctorate. The thesis was distinguished with the price of the University of Innsbruck. In 1901 he entered into the service of the Geologische Bundesanstalt (geologic federal institution), at that time k.k. Geologische Reichsanstalt (geologic imperial institution).

AMPFERER was a great field geologist. Outgoing from the Karwendel he has begun to map the Northern Calcareous Alps to the west and the east and, in the end, he has mapped the whole Tyrolean and Vorarlberg part of the Northern Calcareous Alps, partially in form of geologic special maps by order of the D. u. Ö. A. V. (German and Austrian Alpine Club) at a scale of 1: 25.000. Otto AMPFERER delivered important contributions to the stratigraphy, in particular to the structural geology (*Deckentektonik*) of the Northern Calcareous Alps. Already in 1901 he recognized the "*Karwendelüberschiebung*" (Karwendel overthrusting) and in 1906 he has set up the undercurrent theory, based on his experiences and observations in the field. In 1924 AMPFERER has described the *Reliefüberschiebung* (relief overthrusting) in the Karwendel, he has also introduced the terms "*Totfaltung*" (dead folds) and "*Bergzerreißung*" (mountain splitting). In addition, AMPFERER has delivered important contributions to glacial geology; the image about the so-called "*Schluvereisung*" (final ice formation) goes back to him. A little known article with the title "*Gedanken ber das Bewegungsbild des Atlantischen Raumes*" (thoughts about the movement picture of the Atlantic space) he counts to his most significant works.

In this work AMPFERER has, outgoing from his undercurrent theory and under integration of the theory of convection currents by R. SCHWINNER, probably also influenced by the continental movement theory of A. WEGENER, already recognized and described the concept of plate tectonics. He interpreted the origin of the "*zentralen Mittelrcken*" (central ridge) in the Atlantic by "*aufsteigende Unterströmung*" (rising undercurrents" and "*Abschub der Teile nach beiden Seiten*" (downward movement of the parts after both sides), and has described with it the process of "*Sea Floor Spreading*" in coarse trains. He saw in the area of the Northern Antilles arc which he already calls "*island arc*", and the offshore "*Verschluckungsrinne*" (trench) an "*Unterströmung*" (undercurrent), has already properly interpreted with it also the process of subduction.

AMPFERER has written more than 400 articles, which were mostly published in Austria (above all in the journals of the GBA), some also in German magazines. In contrast to Alfred WEGENER, AMPFERER was no good speaker and had only few international contacts. Hence, his works and ideas were barely known above all abroad and remained long unnoticed.

Mountain climber

At the age of 10 AMPFERER out of his home house started to rove through Hötting from the mountain world of Innsbruck. As a 12-year-old he climbed the Brandjoch by himself across the south ridge and in company the first peaks higher than three thousand meters: Parseierspitze, Patteriol and Fluchthorn. He climbed either alone or with his best friends, above all with Wilhelm HAMMER and Karl BERGER. During his secondary school he spent every free day in the mountains, between 1894 and 1902 there occurred a row of first ascents in the Mieminger mountains (first ascent of the stliche Marienspitze from the southeast on October 14, 1897, the first excess of the Sonnenspitze on August 14, 1897, first ascent of the



Hintere Drachenkopf on July 16, 1898, the first ascent of the Hochplattig across the northeast ridge on July 14, 1897, first ascent of the Hochwand across the southwest ridge on September 25, 1897), in the Karwendel (Fallbachkar Spitze 1894, Grubreisen-Nordturm 1894, Hallerangerspitze 1895), and in the Stubai Alps (first ascent of the Habicht across the northeast ridge on June 30, 1901).

Together with Wilhelm HAMMER and Karl BERGER AMPFERER with the first ascent of the Guglia di Brenta on August 18, 1899, to the birthday of the emperor, managed a brilliant achievement in mountain climbing. The other known summits which AMPFERER has climbed are both Sella towers (1899) in the Dolomites and Monte Rose in Switzerland. In his report on the first ascent of the Hintere Drachenkopf in 1898 AMPFERER mentions that he has made special climbing shoes in winter before it even with his friends for climbing in the rocks, because the hobnail boots usual at that time were too stiff and unsuitable for climbing.

Collector

AMPFERER left an extensive collection of photographs and postcards over Tyrol (arranged after valleys, among others Oberinntal, Sellrain, Ötztal, Pitztal, Kautental, Oberes Gericht, Paznaun, Arlberg, Wipptal, Karwendel, Achensee), Vienna and Zurich. The collection of photographs of old door locks and keys, smiths-iron grids and grave crosses, signs of different craft professions (guilds), old wooden wells, frescoes, decorated rafted ceilings of wood is art-historically interesting. Additionally, the collection contains numerous photos and postcards from Albania, Sarajevo and Belgrade which AMPFERER collected during his stay by order of the war ministry in the World War I in Albania.

Draftsman

AMPFERER was a very good draftsman. In his field books ⁵² he has noted the geology above all by drawing. He has shown whole mountain flanks and mountain groups realistically and with all geologically relevant structures. He has also tried to explain his tectonic hypotheses with easy, but expressive drawings and sketches. However, in addition, he has also drawn non-geological motives like houses, trees, or mountains realistically with pencil.

[Otto AMPFERER (1875-1947), un pioniere della geologia e dell' alpinismo, come disegnatore e collezionista]



⁵²

Otto AMPFERER left in his heritage about 50 field books. Since the flood-disaster of the river Sill at Museum Ferdinandeum Innsbruck/Zeughaus in August 6th 1985 <R. EXEL, Bericht über die erdwissenschaftlichen Sammlungen des Museums Ferdinandeum im Zeughaus (Innsbruck).- Die Eisenblüte, **9 NF**, Nr. 20, S. 26> the whereabouts of the heritage was unknown. It was reported that the materials were watered and then deep frozen conserved at Salzburg. In September 2005 at least the field books could be recovered at the library Feldgasse, not damaged at all. But since 35 years no inventory was made of this heritage, although promised in the 1970s of the last century. A copy of the inventory was promised to the Geological Society, one to the Institute of Geology and Palaeontology, one to the "Gesellschaft der Bergbaustudenten" and one to the author Ch.H.

Konrad CLAR (1844-1904) - ein Leben zwischen Geologie und Medizin



Conrad Clemens CLAR (Konrad CLAR oder auch KLAR) wurde am 22. Februar 1844 in Wien als Sohn des späteren Grazer Universitätsprofessors für allgemeine Pathologie, Therapie und Pharmakologie Franz CLAR (1812-1876) geboren. Conrad CLAR studierte in Dresden und Leipzig Chemie und Geologie und promovierte 1864 zum Doktor der Philosophie (Naturwissenschaften) in Leipzig. Danach studierte er in Graz Medizin, wo er am 13. Dezember 1869 zum Doktor der Medizin promoviert wurde. Während der Studienzeit in Graz kam er im Zuge mineralogischer Vorlesungen für Mediziner und Pharmazeuten mit Carl Ferdinand PETERS (1825-1881) in Berührung. 1870 habilitierte er sich in Graz für Balneologie und dozierte hier in den Wintermonaten. 1871 wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Geologischen Reichsanstalt ernannt. Ab 1888 war CLAR in Wien tätig, nachdem er seine *venia legendi* auf die Wiener Universität übertragen ließ. Bis zu seinem Tod im Jahr 1904 war er „*Badearzt*“ in Gleichenberg, wo er die ersten zwei pneumatischen Kammern errichtete und bereits aus der Heilquelle gewonnene Sole zerstäuben ließ. Während der Wintersemester las er an der Wiener Universität über Balneologie und Klimatherapie, über die Sommermonate war er an der Kuranstalt in Gleichenberg tätig. Am 28. September 1899 wurde CLAR der Titel eines außerordentlichen Universitätsprofessors verliehen und „*ihm die Pflicht auferlegt, in jedem Wintersemester ein zweistündiges Kollegium über systematische und topographische Balneotherapie und Klimatherapie abzuhalten*“. 1903 führte er gemeinsam mit Alois SIGMUND im Rahmen des 9. Internationalen Geologenkongresses eine Exkursion in das Vulkangebiet von Bad Gleichenberg. Konrad CLAR starb am 13. Jänner 1904 nach kurzer Krankheit in Wien.

CLAR's Bedeutung liegt zum einen in seiner Tätigkeit als Balneologe, insbesondere im Kurort Bad Gleichenberg (Steiermark). Aber auch auf der Insel Losinj genießt CLAR hohes Ansehen, wie man der kroatischen Tageszeitung „*Novi list*“ vom 22. Jänner 2005 entnehmen kann. Anlässlich der Feierlichkeiten zum 120 jährigen Jubiläum des Tourismus auf Losinj

⁵³

Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Bernhard HUBMANN,
Institut für Geologie und Paläontologie, Heinrichstrasse 26, 8010 Graz
email bernhard.hubmann@uni-graz.at



gedachte man des Begründers des touristischen Aufschwungs dieser Region: vor 120 Jahren kam Dr. Konrad CLAR mit seinem erkrankten Sohn nach Losinj. Dank der schnellen und vollkommenen Genesung von CLAR'S Sohn wurde Losinj bereits vor dem Ersten Weltkrieg als Erholungsort gut bekannt. Im erdwissenschaftlichen Bereich sind die Arbeiten CLAR'S über das geologische Umfeld der Heilquellen von Bad Gleichenberg sowie seine – wenn auch kurzgefassten – Arbeiten über das Grazer Paläozoikum von Bedeutung. Für das Grazer Bergland erstellte er neben der ersten Gebietskarte eine stratigraphische Gliederung, die über einige Dezennien die lokale Forschung beeinflusste.

Konrad CLAR (1844-1904) – a life between geology and medicine

Conrad Clemens CLAR (Konrad CLAR or also KLAR) was born february 22nd 1844 in Vienna as a son of the later Grazer university professor for general pathology, therapy and pharmacology Franz CLAR (1812-1876). Conrad CLAR studied chemistry and geology and graduated 1864 to the doctor of philosophy (science) in Leipzig and Dresden. Afterwards he studied in Graz medicine where he was graduated on the December 13th 1869 to doctor of medicine. During the studies in Graz, he came into touch with Carl Ferdinand PETERS (1825-1881) by the mineralogical lectures for doctors and pharmacists. He habilitated 1870 at Graz for Balneology and taught there during winter time. He was appointed 1871 to the corresponding member of the Geological Survey, Vienna. From 1888 CLAR was in Vienna as he got transfered his *venia legendi* to Vienna University. During the winter semesters he held his lectures about Balneology and Climato-Therapy. In summer he was „spa-doctor“ at Bad Gleichenberg where he organized the first two pneumatic chambers and pulverized the brine which was taken from the mineral spring.

September 28th 1899 CLAR was invested as an extraordinary university professor and he was urged to „the duty to hold off a two-hour council in each winter semester over *Systematic and Topographical Balneotherapy and Climatotherapy*“. He led 1903 jointly with Alois SIGMUND in the frame At the 9th International Geological Congress 1903 he guided an excursion into the volcano zone of Bad Gleichenberg.

Conrad CLAR died after short illness on January 13th 1904 in Vienna.

CLAR'S importance baseson his activity as a balneologist, especially in the spa bath Bad Gleichenberg in Styria. But even at the island Losinj CLAR enjoyed high reputation as the Croatian newspaper „*Novi list*“ of january 22nd 2005 reported. On the occasion of the ceremonies to the 120 year anniversary of the tourism at Losinj he was commemorated as a important founder of the touristical rebound in this region: 120 years ago Dr. Conrad CLAR came with his ill son to Losinj, thanks the fast and complete recovery of CLAR'S son, Losinj was already well known before the First World War as health resort. CLAR'S works about the geological surroundings of the mineral springs at Bad Gleichenberg and about the Graz palaeozoic area are greatly significant. He generated the first regional map of the area around Graz and did important research in the stratigraphic classification, which kept actual for some decades.



Bernhard HUBMANN ⁵⁴

Entwicklung des geologischen Kartenbildes der Steiermark

Im selben Jahr, als die Karte von SMITH der Öffentlichkeit zugänglich wurde, bereiste Erzherzog JOHANN England. Der Erzherzog dürfte wohl den Wert dieser Karte erkannt haben, denn er beauftragte 1819 Mathias ANKER (1771-1843), für die Steiermark eine „Gebirgskarte“ zu erstellen. Nach zehnjähriger Arbeit erschien diese im Jahr 1829. Mit neun lithologisch-stratigraphischen Ausscheidungen ist sie die erste ihrer Art für einen größeren Bereich der österreichischen Monarchie. Es zeigte sich aber sehr bald, dass die „ANKER-Karte“ für die vorgesehenen praktischen Ziele zu grob gehalten war. Daher wurde eigens für die Erstellung einer weiteren geologischen Karte der „Geognostisch-montanistische Verein von Innerösterreich und dem Land ob der Enns“ ins Leben gerufen. Mit einigen Schwierigkeiten verbunden, konnte 1865 Dionys STUR (1827-1893) die neue Karte – mit 73 Ausscheidungen unterschiedlicher Formationen – fertigstellen.

Die nächste gesamtsteirische Karte wurde 1921 vom Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark durch Franz HERITSCH (1882-1945) herausgebracht. 1957 folgte eine von Karl METZ (1910-1990) zusammengestellte Karte, die eine „zweite Auflage“ 1968 durch METZ und THURNER erfuhr.

Mit der 1984 von der Geologischen Bundesanstalt herausgegebenen und von FLÜGEL & NEUBAUER bearbeiteten Steiermark-Karte konnte ein „state of the art“ - Werk für das 20. Jahrhundert veröffentlicht werden. Seit 1998 existiert eine vom Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung des Joanneum Research für das Bundesland Steiermark erstellte flächendeckende digitale geologische Karte:

<http://www.gis.steiermark.at/>

Development of the geological map of Styria/Austria

In the same year as the map of SMITH became accessibly to the public, Archduke JOHANN travelled to England. The Archduke might have recognized probably the value of this map and delegated Mathias ANKER (1771-1843) in 1819 therewith to generate for the Steiermark a „Gebirgskarte“. After ten-year work this map was published in 1829. With nine different lithological-stratigraphical separations this map was the first of this type for a larger area of the Austrian monarchy. Very soon it came out, that „ANKER'S-map“ was too much generalized for practical use. Therefore a own working group, the „Geognostisch-montanistische Verein von Innerösterreich und dem Land ob der Enns“ was established. Dionys STUR (1827-1893) could finish, even with some difficulties, in 1865 the new map. 73 different formations were decided in that map. The next map for whole Styria generated in 1921 by the scientific society for Styria worked out by Franz HERITSCH (1882-1945). A map assembled by Karl METZ (1910-1990) in 1957, followed 1968 a „second edition“ by METZ and THURNER.

By the map of FLÜGEL & NEUBAUER (1984), published by the Geological Survey of Austria, Vienna, a modern map was available. Since 1998 a geological map, digitally generated, exists by the compilation through the Institute of Environmental Geology and Ecosystem Research at „Joanneum Research“ for the complete area of the county Styria:

<http://www.gis.steiermark.at/>

54

Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Bernhard HUBMANN, Institut für Geologie und Paläontologie, Heinrichstrasse 26, 8010 Graz
email bernhard.hubmann@uni-graz.at



Stadt und Bergbau in Tirol mit besonderer Berücksichtigung der Städte Hall und Schwaz

In der Gruppe der Tiroler Bergbau-Städte stehen einander eine Salzberg-Stadt und fünf Erzbergbau-Städte gegenüber. Namentlich sind dies die Salzstadt Hall einerseits sowie die Städte Imst, Schwaz, Rattenberg, Kitzbühel und Sterzing andererseits.

Geologisch betrachtet liegen die Erzlagerstätten - mit der einzigen Ausnahme von Imst - in den nördlichen und südlichen Vorbergen oder Randgebirgen des Zentralalpen-Hauptkammes. Namentlich das wichtige kupfer- und silberhaltige Fahlerz befindet sich in diesen zentralalpinen Randgebirgen.

Die Salzlagerstätten von Hall hingegen befinden sich naturgemäß im Verband der nördlichen Kalkalpen. Dasselbe gilt auch für die übrigen österreichischen Salzbergbaue in Hallein und im Salzkammergut.

Wenn man vom temporären vorgeschichtlichen Bergbau südlich von Schwaz und in der südlichen Nachbarschaft von Kitzbühel absieht, liegt der Beginn oder Wiederbeginn aller stadthistorisch relevanten Bergbaue in Tirol erst im Hoch- und Spätmittelalter, wobei der älteste Tiroler Bergbau in Hall (seit ca. 1230) nachgewiesen werden kann, während die genannten Erzbergbaue erst seit ca. 1420 betrieben worden sind.

Dementsprechend lässt sich nur im Falle der Salzstadt Hall feststellen, dass ausschließlich der Beginn des Abbaues der kurz zuvor entdeckten Lagerstätten die planmäßige Neugründung einer Markt- bzw. Stadtanlage zur Folge hatte.

Die ältesten Siedlungskerne der Städte Imst und Schwaz hingegen, die formal allerdings erst in den Jahren 1898 und 1899 zu Städten erhoben worden sind, lassen sich bereits seit dem 8. bzw. 10. Jahrhundert nachweisen, - so das Oppidum Humiste seit 763 und Suates seit 930. Ähnliches gilt für Sterzing, wo wir einen antik-römischen Siedlungskern namens Vipitenum im Bereich der Pfarrkirche in der Vill, einen bayerischen Siedlungskern in Gestalt der sogenannten „Altstadt“ und die hochmittelalterliche Stadtanlage von ca. 1280 nachweisen können.

Etwas jünger sind die bayerischen Gründungsstädte Rattenberg und Kitzbühel.

Dies in Erinnerung zu bringen, ist deshalb von großer Wichtigkeit, da alle diese Städte - im Gegensatz zu Hall - erst im 15. und 16. Jahrhundert in den Genuß des Bergsegens gelangten. Dies zu einem Zeitpunkt, als Sterzing, Rattenberg und Kitzbühel schon längst als planmäßig angelegte Städtchen sowie Imst und Schwaz als planmäßig angelegte Marktgemeinden bestanden haben.

Noch ein weiteres Merkmal gibt es, das die fünf Erzbergbau-Städte von Hall unterscheidet, - es ist der Umstand, dass sie alle ursprünglich als mehr oder weniger wichtige Verkehrs- und Wirtschaftsstandorte entlang der Landstraße gewachsen sind. Hingegen der Standort von Hall - links des Inn - ursprünglich sogar abseits der Landstraße, die bis zur Gründung der Stadt Innsbruck am Ende des 12. Jahrhunderts als einstige Römerstraße von Wilten/Innsbruck in das Unterinntal fungierte, lag.

Nach diesen einführenden und vergleichenden Feststellungen möchte ich Ihre Aufmerksamkeit nun speziell auf die Salzstadt Hall lenken.

Die etymologisch älteste Spur im nächsten Umkreis der Stadt bildet der Flurname Gampas (heute Heiligkeruz), der sich vom lateinischen Wort „campus“ herleitet und darauf hinweisen dürfte, dass die Bauern der Dörfer am erhöhten nördlichen Talrand spätestens seit der Zeit der römischen Landnahme nach und nach ihre landwirtschaftliche Tätigkeit bzw. Urbarmachung auf die tiefer liegenden Fluren des Talbodens ausgedehnt haben.

⁵⁵

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dir. i.R. Dr. Franz Heinz HYE, Bruder Willram
Strasse 5, 6020 Innsbruck



Die zum Teil alpenromanischen, ja sogar vorrömischen Ortsnamen der betreffenden Dörfer wie Arzl, Rum, Thaur, Absam und Mils illustrieren übrigens, dass diese Dörfer bereits in vorgeschichtlicher Zeit bestanden haben, was auch ihre wechselseitige verkehrsmäßige Kommunikation zumindest in der Qualität eines Karrenweges erschließen lässt. Dieser vorrömische Karrenweg und sein mittelalterlicher Nachfolger verliefen jedoch ausschließlich in der Höhenlage der betreffenden Orte bzw. durchquerten die betreffenden Ortskerne, ohne den „*Campus*“ beim späteren Hall zu berühren. Charakteristisch für die Dominanz dieser Dörfer am erhöhten nördlichen Talrand ist auch der Umstand, dass gleich zwei derselben im Zuge der Christianisierung des mittleren Inntales Standorte von Altpfarren wurden. Konkret waren dies Absam, die spätere Mutterpfarre von Hall, und Thaur.

Dabei fällt auf, dass die Ortsgemeinden, in denen sich der Sitz dieser beiden Altpfarren befand, nicht weit voneinander entfernt, sondern unmittelbar nebeneinander liegen. Die Erklärung dafür liefert das bayerische Eigenkirchenwesen. Während nämlich Absam im Zuge der Errichtung der fortschreitenden Pfarrorganisation durch die zuständige Diözese Brixen Pfarrsitz wurde, geht die Pfarre Thaur auf eine adelige Eigenkirche der Burgherren von Thaur zurück. Von letzteren gelangte diese Herrschaft dann an die Bischöfe von Augsburg, woran noch heute eine kleine romanische Kirche zu Ehren der Augsburger Diözesanpatrone *Ulrich* und *Afra* im Dorfkern erinnert, die die Wurzel der späteren Pfarre Thaur bildet.

Die Fürstbischöfe von Augsburg haben ihre Herrschaft Thaur nicht selbst verwaltet, sondern als Lehen vergeben. Dabei fällt auf, dass sie dieses Lehen nicht den Grafen von ANDECHS, den Inhabern der benachbarten Herrschaft Amras und Gründern der Stadt Innsbruck, sondern den Grafen von Tirol als Lehen gegeben haben. Dies spätestens um 1200, d. h. sicherlich noch vor der Entdeckung der Salzlagerstätten im Halltal. Nach deren Entdeckung hätten die Augsburger Bischöfe diesen wahrhaften Bodenschatz wohl sicher in ihrem Eigenbesitz und in ihrer Selbstverwaltung behalten; - und damit kommen wir zu unserem Thema Salz.

Die hier in aller Kürze gebotene Vorgeschichte war unumgänglich, um die älteste urkundliche Nachricht über das Haller Salz richtig verstehen zu können. Sie datiert vom Jahre 1232 und beinhaltet eine Salz-Stiftung des Grafen ALBERT III. an das Pilgerhospiz bzw. die spätere Deutschordenskommende Lengmoos am Ritten hoch oberhalb von Bozen. Das für diese frühe Zeit bereits beachtliche Quantum der Stiftung beläuft sich auf jährlich 12 Wagenfahren und zwar - wörtlich zitiert - „*de salina mea, quam habeo in Intal iuxta Tavr castrum meum.*“

Während man lange Zeit diese Saline im Dorfe bzw. in der unmittelbaren Nachbarschaft der Burg Taur gesucht hatte, konnte diese Frage unterdessen mit dem Hinweis darauf geklärt werden, dass es einerseits technisch und wirtschaftlich unsinnig gewesen wäre, das im hintersten Halltal gewonnene Salz am Standort von Burg und Dorf Thaur zu verarbeiten, dass aber die Lagebezeichnung in der Urkunde von 1232 auch für den Unterlauf des Halltales mit der Ostgrenze der Herrschaft Thaur am Weißenbach und ihrer Südgrenze am Inn Geltung hat. Und genau an diesem Platz nahe am Innufer, wo es einerseits realistisch war, eine Soleleitung aus dem Halltal herunter zu verlegen und wo man andererseits das für das Sudhaus benötigte Heizholz leicht am Inn antriften konnte, ebendort hat Graf ALBERT III. von Tirol in Sichtweite seiner Burg Thaur an der Peripherie des gleichnamigen Dorfes und der gleichnamigen Herrschaft seine „*Saline*“ anlegen lassen.

Dieser allererste Standort des Sudhauses in der Nähe des Innufers blieb übrigens bis in das 18. Jahrhundert bestehen und erfuhr auch im 19. und 20. Jahrhundert keine eigentliche Verlegung sondern nur eine fast nahtlose Erweiterung in das westlich benachbarte Areal.

Die Errichtung und der schon von Anfang an sehr intensiv organisierte Betrieb dieses Sudhauses mit seinen vier Sudpfannen hatten nun mehrere Konsequenzen zur Folge.

Für's erste war man bestrebt, den Betrieb des Sudhauses möglichst ohne Unterbrechung aufrecht erhalten zu können und lediglich immer nur eine Pfanne zum Zwecke der Reinigung vom Feuer zu nehmen. Um dies zu erreichen, wurde bereits im Jahre 1244 mit Erfolg beim bischöflichen Ordinariat in Brixen die Genehmigung der Sonn- und



Feiertagsarbeit für die betreffenden Salinenarbeiter – „*operarios saline in Tavver*“ erbeten und erwirkt.

Weiters wurde quer über bzw. durch den Inn-Fluß ein Holzrechen errichtet, um das zum Befeuern der Sudpfannen in großen Mengen benötigte und am Inn angetriftete Heizholz in Form von Baumstämmen aus dem Fluß herausziehen zu können. - Die Stämme wurden hierauf in großen Stößen am Ufer beim Pfannhaus zum Trocknen aufgelegt. Diese Holzstöße wurden in der Folge zu einem charakteristischen Erscheinungsbild der Stadt Hall und blieben dies – wie zahlreiche Stadtansichten belegen - bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Dasselbe gilt auch von dem Rauch- und Dampf-Gemisch, das auf den genannten Veduten fast regelmäßig wie eine Wolke über dem Sudhaus zu erkennen ist.

Dieser permanente Holzrechen wiederum hatte zur Folge, dass vor allem die Schifffahrt nach und von Bayern etc. hier ihren Endpunkt bzw. Kopfhafen fand. Holzrechen und Hafen bestanden fortan bis zum Bau der Eisenbahn Rosenheim – Innsbruck in den Jahren 1856/58.

Das durch den Kopfhafen bedingte Umladen vom Schiff auf die Achse und umgekehrt bot dem Grafen von Tirol überdies sowohl eine bequeme Möglichkeit der Verzollung als auch ideale Voraussetzungen dafür, das umzuladende Frachtgut hier auch marktmäßig feilzubieten. Der Zoll „*ze Halle*“ ist dementsprechend seit 1256, also nur 24 Jahre nach der Erstinennung der Saline, urkundlich nachgewiesen.

Endlich benötigte der Betrieb der Saline, des Hafens und des Zollamtes auch eine entsprechende Zahl von Arbeitskräften, die möglichst nahe an ihrem Arbeitsplatz wohnen und leben sollten. Um dies zu gewährleisten, wurde vermutlich bereits unter der Herrschaft des Grafen ALBERT III. von Tirol in der unmittelbaren nördlichen Nachbarschaft der Saline bzw. auf demselben Niveau wie diese eine Werkssiedlung errichtet und dieselbe mit dem Marktrecht bedacht. Bei dieser ersten Marktsiedlung handelt es sich um die heutige Salvator- und Schmiedgasse, die noch im Stadtplan von 1899 als die „*Marktgasse*“ bezeichnet erscheinen. Die Identifizierung der betreffenden Wohnhäuser war dadurch relativ leicht möglich, weil die für diese Häuser zu entrichtende Grundsteuer, genannt „*Markrecht*“, auch noch im Maria-Theresianischen Steuerkataster von ca. 1770 annähernd unverändert angeführt wird. Erstmals schriftlich dokumentiert findet sich diese Abgabe im Landesfürstlichen Urbar Graf MEINHARDS II. von Tirol von ca. 1288. Wörtlich lautet die betreffende Eintragung: „*Datz Halle git man alle iar ze sunnewenden minem herren von marchetrehte 12 march.*“ – Es ist dies zugleich der erste Beleg dafür, dass die Werkssiedlung der Saline von vorneherein als planmäßig parzellierte Marktsiedlung angelegt worden ist.

Da nun nach dem Tode des Erstinhabers der Saline, des Grafen ALBERT III. von Tirol (gest. 1253), dieser Teil seines Erbes mit Hall an den fränkischen Grafen Gebhard VON HIRSCHBERG, einen der zwei Schwiegersöhne ALBERTS, und in der Folge an dessen gleichnamigen Sohn gelangt ist, der dieses Erbgut 1281 an den Grafen MEINHARD II. von Görz-Tirol verkauft hat, ohne irgendwelche Spuren von landespolitischen Initiativen hinterlassen zu haben, darf angenommen werden, dass die Verleihung des Marktrechtes bereits unter Graf ALBERT III. von Tirol, also vor seinem Ableben im Jahre 1253, erfolgt ist.

Spätestens mit dem Bau einer eigenen Bürgerkirche, die dem Hl. NIKOLAUS dediziert wurde, erfolgte 1281 der Beginn der Ausweitung der Marktsiedlung hinauf auf die Terrasse der heutigen Oberstadt. Wörtlich wird der Bau der Kirche damals als „*nova structura apud Salinam ... in honore beatorum Nicolai et Ingenuini*“ bezeichnet, wobei gerade im Hinblick auf die Distanz der Kirche zum Sudhaus angenommen werden darf, dass hier „*Salina*“ stellvertretend für Hall als Eigennamen verwendet worden ist. Die regelmäßige Anwendung des Namens „*Hall*“ hingegen setzt spätestens um 1288, und zwar in der Praxis der landesfürstlichen Rechnungsbücher, ein. Der Besiedlung des „*Rain*“ auf der Oberstadtterrasse folgte 1303 die förmliche Stadterhebung, wobei das an Hall verliehene Stadtrecht die Verleihung der Rechte der Stadt Innsbruck an Hall zum Inhalt hatte. Da zu diesen Rechten vor allem das Wirtschaftsmonopol Innsbrucks für den gesamten Bereich des mittleren Inntales bis zum Ziller gezählt hat, wird gerade aus dieser Privilegierung ersichtlich, dass sich jedenfalls um 1300 die landesfürstliche Gunst voll der neuen landesfürstlichen Salzstadt Hall zugewandt hat. Innsbruck geriet dadurch für längere Zeit ins Hintertreffen.



Das vor 700 Jahren ausgestellte Stadtrechtsprivileg für Hall beinhaltet jedoch noch eine weitere wesentliche verkehrs- und wirtschaftspolitische Entscheidung: Hall erhielt damals auch das Recht einer Innbrücke und damit den Zugang zum rechtsufrigen Straßensystem. Letzteres umfasste jedoch nicht nur die seit der Zeit der römischen Herrschaft in Verwendung stehende Talstraße von Veldidena /Wilten in das Unterinntal, sondern dazu gehörte auch ein seit vorgeschichtlicher Zeit bestehender Verkehrsweg zumindest in der Qualität eines Karrenweges, der von Ampaß, dem südseitigen Nachbarort von Hall, über Aldrans, Lans, Igls und Patsch etc. nach Matrei am Brenner, dem römischen Matreium, geführt hat. Dieser Verkehrsweg wurde nun durch den Haller Brückenschlag aufgewertet, wobei die Begünstigung weniger die Bürger von Hall betraf als vielmehr den Landesfürsten selbst, der mittels dieser Brücke und Straße sein Haller Salz nunmehr ohne den damals noch sehr beschwerlichen Umweg über Innsbruck direkt und auf kürzestem Wege über den Brenner in den südlichen Landesteil transportieren konnte.

Wenn man nun zurückblickend den Werdegang Halls vom ersten Zeugnis der Salzproduktion aus dem Jahre 1232 bis zur Stadterhebung und dem Brückenschlag im Jahre 1303 überblickt, so wird einem – wie ich meine – doch in sehr eindrucksvoller Weise bewusst, welche Folgewirkungen die Entdeckung der Salzlagerstätten im Halltal ausgelöst haben. Zugleich liefert dieser ungefähr siebzig Jahre andauernde Werdegang Halls von der Anlage des Sudhauses bis zur Salz-, Hafen- und Brückenstadt ein beachtliches Beispiel mittelalterlicher, landesfürstlicher Wirtschaftspolitik.

Es bleibt noch zu ergänzen, dass das bereits in einer Urkunde von 1316 erstmals auftretende Stadtsiegel und Stadtwappen ein aufrechtes Salzfaß zeigt. Damit ist auch gleich der Hinweis auf ein wichtiges Sekundärgewerbe der Stadt gegeben, die Fasser, nach deren Standort mehrere Gassen im Westen außerhalb der Stadtmauer benannt worden sind.

Bezüglich der Rechts- und Verwaltungsgeschichte von Hall ist noch darauf hinzuweisen, dass neben dem Stadtgericht das Sudhaus am Talboden gemeinsam mit dem Abbaugelände hoch oben im Halltal einen eigenen landesfürstlichen Gerichtsbezirk gebildet hat, dem der Salzmaier oder „*provisor salis*“ vorstand.

Dass diese Stadt in der Folge (bis 1665) immer wieder die Rolle einer landesfürstlichen Nebenresidenz eingenommen hat und dank der dortigen Erfahrungen im Betrieb eines Großunternehmens 1477 auch zum Standort der landesfürstlichen Münzstätte (bis 1809) erkoren wurde, sei hier nur am Rande erwähnt. Das Rohmaterial für die Münze kam selbstverständlich aus Schwaz!

Selbstverständlich hat auch die Salzstadt Hall nicht nur Höhen sondern auch Tiefen erlebt, - die Auffassung sowohl der Münzstätte (1809) als auch des Hafens infolge der Errichtung der Eisenbahnlinie Rosenheim – Innsbruck (1856/58). Wohl am schwersten aber traf die Stadt die letztlich doch überraschende Schließung des Salzbergwerkes und der Saline im Jahre 1967, wenige Jahre nachdem in Hall noch im Jahre 1950 ein neues Sudhaus, das damals modernste, in Österreich errichtet worden war. Auch die Episode des Solbades Hall fand damit ein Ende. Allerdings hat die Stadtgemeinde, die heuer das 700 - Jahr-Jubiläum ihrer Stadterhebung begeht, diesen Schlag gut gemeistert und seither sowohl wirtschafts- als auch kulturpolitisch gewaltig gegengesteuert.

Sein mustergültig gepflegtes und revitalisiertes Stadtbild lässt den aufmerksamen Besucher übrigens auch heute noch die beiden ursprünglichen Hauptkommunikationslinien der Stadt erkennen: den Langen Graben der einstigen Soleleitung vom Halltal herab zum Sudhaus und die Straße vom Unteren Stadtplatz hinaus zur Lend, zum einstigen Kopfhafen der Innschiffahrt. Die heutige W - O Hauptdurchzugsstraße über den Unteren Stadtplatz wurde erst im 18. Jahrhundert geschaffen. Eine alte Hauptdurchzugsstraße durch die Stadt vom Oberen zum Unteren Inntal werden Sie in Hall daher vor dem 18. Jahrhundert vergeblich suchen. Dominant war in jeder Beziehung die Saline und der durch sie bedingte Kopfhafen !

Gänzlich anders liegen die Verhältnisse im nahen Schwaz.

Die naturgegebene verkehrsgeographische Lage von Schwaz war und ist allerdings auch heute nicht als besonders günstig zu bezeichnen. Vielmehr ist Schwaz noch im Hochmittelalter einfach nur als eine der vielen Straßensiedlungen an der uralten Landstraße durch das Unterinntal zu bezeichnen, die weitgehend der am rechten Innufer verlaufenden



Römerstraße folgte, die von Veldidena /Wilten in Richtung Pfaffenhofen bei Rosenheim verlaufen ist und durch einen Meilenstein in Amras und mehrere andere Funde, wie z. B. in Ampaß und Wörgl, belegt ist.

Anfangs bildete der Ort höchstwahrscheinlich ein bäuerliches Dorf, dessen erste Nennung aus dem Jahre 930 überliefert ist. Topographische Basis des Dorfes war der Schwemmkegel des steil von Süden herabfallenden Lahnbaches, wobei die eher besonnte Westseite den landwirtschaftlichen Gütern vorbehalten war und unverbaut geblieben ist, während die lockere, offene Dorfsiedlung an der Landstraße die weniger sonnige Ostseite des Schwemmkegels eingenommen hat. Noch heute wird dieser Siedlungsteil als das Dorf bezeichnet. Am Ostrand des Dorfes erhebt sich die kleine ehemals klösterliche Niederlassung mit dem hoffnungsvollen Patrozinium zu St. Martin, doch haben einschlägige Untersuchungen bisher keine früh- oder hochmittelalterliche Ergebnisse gezeitigt.

Am oberen Beginn des Schwemmkegels erhebt sich die seit dem 12. Jahrhundert belegte Burg *Freundsberg*, der Sitz einer gleichnamigen andechsischen Ministerialenfamilie.

Im Jahre 1326 gelang es dem damaligen Inhaber der Burg und des Gerichtes *Freundsberg* vom Tiroler Landesfürsten und Titularkönig Heinrich VON BÖHMEN aus dem Hause Tirol-Görz für sein Dorf Schwaz ein Samstag-Wochenmarkt-Privileg zu erwirken.

In der Folge dieser Privilegierung ließ Berthold VON FREUNDSBERG links vom Lahnbach, entlang der Landstraße, eine planmäßig angelegte, geschlossene bürgerliche Marktsiedlung, den Markt Schwaz, errichten. Bereits elf Jahre nach der Markterhebung kann dort auch bereits der Bau einer eigenen Marktkirche zu U.L.Frau nachgewiesen werden, die gleichsam den östlichen Höhepunkt und Abschluß der Marktgasse bildet und die Landstraße zu einer bogenartigen Umfahrung zwingt.

Eine Innbrücke hinüber zur Mutterpfarre Vomp, die ihrerseits dem Benediktinerstift St.Georgenberg-Fiecht inkorporiert ist, wird in den Quellen erstmals 1333 genannt.

Dies ist in groben Zügen das Bild von Schwaz, wie es sich vor der Wiederentdeckung der dortigen Erzlagerstätten geboten hat.

Dem seit 1273 überlieferten Namen, des am westlichen Mittelgebirge gelegenen Weilers „*Arzberg*“ hat vor dem 15. Jahrhundert offenbar niemand mehr Beachtung geschenkt.

Dies änderte sich erst, nachdem um 1420 die Fahlerzlagerstätten am Falkenstein unmittelbar südöstlich oberhalb von Schwaz neuerdings entdeckt worden sind.

Den ersten Abbau-Konzessionen der Jahre 1426 und 1427 folgte alsbald die administrative Regelung einerseits mit der Installierung eines seit 1434 belegten „*perckrichter(s) zw Swats*“ und andererseits 1449 mit der Erlassung einer eigenen „*Schwazer Bergordnung*“.

Die Ergiebigkeit der Lagerstätten in den drei Bergrevieren, dem zentralen Falkenstein, dem östlichen Ringen-Wechsel und der Alten Zeche im Bereich des Weilers *Arzberg* hatte alsbald den Zuzug zunächst von benachbarten Tiroler und bayerischen Unternehmern aus dem Unterinntal zur Folge. In diesen ersten rund siebenzig Jahren treffen wir hier die Gewerken Stefan TÄNZL (gest. 1482), Hermann GRÜNHOFER (gest. 1483), Christian TÄNZL (gest. 1491), Jörg PERL (gest. 1491), Anton VOM ROß (bankrott 1491), Hans PAUMGARTNER (gest. 1493), Hans STÖCKL D. Ä. (gest. 1493), Virgil HOFER (gest. 1496), Lamprecht ERLACHER (gest. 1497) und Hans FIEGER (gest. 1503).

Ungefähr ab 1500 wurden jedoch die Einheimischen immer mehr von kapitalkräftigeren, auswärtigen Unternehmern verdrängt. Vornehmlich sind hier die FUGGER aus Augsburg zu nennen, in deren Hände im Zeitraum von 1487 bis 1522 als Pfand für die an die Tiroler Landesfürsten vorgestreckten Darlehen zeitweise bis zu 75 Prozent der Schwazer Silber- und Kupferproduktion gelangten.

Infolge des Bankrotts des bei JAKOB FUGGER stark verschuldeten MARTIN PAUMGARTNER aus Kufstein wurden die FUGGER im Jahre 1522 durch die Übernahme von Bergwerksanteilen der PAUMGARTNER nun auch selbst zu Gewerken im Schwazer Bergbau. Aus diesem Grunde installierten sie hier fortan jeweils einen eigenen Firmenvertreter oder Factor. Die Reihe dieser Fuggerischen Faktoren beginnt mit Ulrich FUGGER (gest. 1525),



dessen in Bronze gegossenes Epitaph bis heute im Knappenchor der Schwazer Pfarrkirche erhalten ist.

Die PAUMGARTNER aus Augsburg hingegen blieben noch bis zu ihrem Bankrott im Jahre 1563 Hauptkonkurrenten der FUGGER in Schwaz. Eine gewisse Position nahm bis 1557 auch die Augsburger Gesellschaft der PIMBL und HÖRWART ein.

Von den einheimischen Gewerken konnten sich nur noch die STÖCKL und TANZL bis 1552 und der Innsbrucker Christoff REIFF von 1511 bis 1545 halten.

Zwischen den nunmehr allein überlebenden Augsburger Firmen kam es seit der Mitte des 16. Jahrhunderts vor allem wegen der stark zunehmenden Betriebskosten des Stollen-Tiefbaues vorübergehend zur Bildung von Gesellschaften:

FUGGER-MANDLICH, Kupfermonopol-Vertrag von 1548; Jenbacher Gesellschaft, gebildet 1565 von Anton FUGGER, David HAUG, Hans LANGAUER, Michael und Abraham KATZPECK und Matthias MANDLICH (MANLICH).

Andererseits aber hatte der ebenfalls seit der Mitte des 16. Jahrhunderts spürbare Produktionsrückgang infolge des während der ganzen Zeit bis dahin betriebenen Raubbaues, aber auch die gleichzeitig zunehmende Konkurrenz des südamerikanischen Silbers um 1574/77 den Zusammenbruch einiger Gesellschafter, wie der MANDLICH, der LANGAUER, HAUG-LINK und HÖRWART zur Folge.

Neben der ab 1577 von den FUGGERN allein geführten Jenbacher Gesellschaft bestanden in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts in Schwaz nur noch der ärarische „österreichische Berg- und Schmelzwerkshandel“, der 1557 durch den Ankauf der HÖRWART'schen Anteile am Falkenstein entstanden war, sowie bis 1571 der Lokalunternehmer Hans DREYLING (gest. 1573), unter dessen Sohn Kaspar 1590 der völlige Bankrott eintrat.

Das Bronze-Epitaph des Hans DREYLING ZU WAGRAIN, geschaffen 1578 von Alexander COLIN und Hans Christoff LÖFFLER im Knappenschiff der Schwazer Pfarrkirche gehört noch heute zu den bedeutendsten Bronzekunstwerken Tirols dieser Zeit.

Als die FUGGER im Jahre 1657 ihre gesamten Tiroler Bergwerksanteile in Schwaz, Sterzing etc. entschädigungslos dem Ärar aufgesandt und sich vollständig aus der Tiroler Montanwirtschaft zurückgezogen haben, bedeutete dies einen absoluten Tiefpunkt in der Entwicklung des Schwazer Bergbaues.

Der Einsatz der Pulver-Sprengung (1671) erbrachte zwar noch einen vorübergehenden Aufschwung, dem jedoch im 18. Jahrhundert ein permanenter Rückgang folgte, an dessen Ende 1827 die Einstellung des Bergbaues schließlich auch am Falkenstein steht.

Aus stadtgeschichtlicher Sicht besonders relevant sind die Zahlen der jeweils hier beschäftigt gewesenen Bergleute. Hinsichtlich des Hauptrevieres am Falkenstein liegen diesbezüglich in der Fachliteratur folgende, mitunter etwas variierende Angaben vor:

1554: 7.400 Mann
1740: 1.950 Mann

1589: 4.490 Mann
1827: ca.300 Mann.

1649: 1.546 Mann

Die in der einschlägigen Literatur gerne genannte Zahl von rund 20.000 Einwohnern in Schwaz um 1520/50 ist vermutlich etwas übertrieben. Realistischer Weise kann man jedoch zu den 1554 genannten 7.400 Bergleute, ungefähr jene Zahl an Wohn- und Verwaltungsbevölkerung hinzuzählen, wie sie damals nach Franz MATHIS die Tiroler Residenzstadt Innsbruck aufzuweisen hatte, nämlich rund 5.030 (ohne den Innsbrucker Hofstaat und den Klerus). Und dies ergäbe für Schwaz um 1550 eine anwesende Wohnbevölkerung von rund 12.500. Für die Blütezeit des Schwazer Bergbaues in der 1. Hälfte bzw. Mitte des 16. Jahrhunderts kann man dennoch mit Erich EGG feststellen, dass die Einwohnerzahl von Schwaz damals „alle Städte Tirols um ein Vielfaches übertraf.“

Organisiert war diese Vielzahl von Bewohnern, Bürgern, Bauern und Bergleuten, in zwei Einheiten, in dem für die Bergleute zuständigen Berggericht Schwaz und in dem für die übrige Bevölkerung in der Markt- und in der Dorfgemeinde Schwaz kompetenten Landgericht Friendsberg (Die Trennung von Schwaz in diese beiden Gemeinden dauerte von 1326 bis



zur Wiedervereinigung 1837). Einen Bürgermeister oder eine Marktverfassung gab es vor dem 19. Jahrhundert nicht. Dominant war selbstverständlich das Berggericht, dessen repräsentatives und zentral gelegenes Amtsgebäude leider dem Brand von Schwaz im Jahre 1809 zum Opfer fiel. Das Amtsgebäude des Landgerichtes, heute Sitz des Bezirksgerichtes, lag vielmehr etwas abseits, im Schatten des auch durch seine erhöhte Lage noch heute beeindruckenden FUGGERISCHEN Faktoramtgebäudes.

Der Name des Landgerichtes Freundsberg bezog sich nach 1467 nur noch auf die Burg über Schwaz, nachdem es die namengebende Familie der FREUNDSBERGE unter dem Druck des Landesfürsten vorgezogen hat, den Hauptsitz der Familie nach Mindelheim in Bayern zu verlegen.

Religionsgeschichtlich nimmt Schwaz eine äußerst bemerkenswerte Position ein.

Diesbezüglich ist nämlich besonders hervorzuheben, dass es namentlich die Angehörigen des Berggerichtes waren, die im 15. Jahrhundert in außerordentlichem Einsatz ihre alte Marktkirche zu U.L.Frau von 1337 nicht nur einmal, sondern unmittelbar hintereinander zweimal erneuert und in ihrer Größe verdoppelt haben.

Allerdings ist dabei – was bisher übersehen wurde – hervorzuheben, dass dieser ungeheure und höchst aufwendige Einsatz in einer Zeit erfolgte, in der die Schwazer Gewerken noch vorwiegend aus dem Tirolischen und Bayerischen Inntal stammten und zu ihrer Kirche eine ganz persönliche, innige Beziehung empfanden.

So wurde in den Jahren 1460 bis 1483 an der Stelle der alten, kleinen Marktkirche eine gänzlich neue und im Hinblick auf die zunehmende Bevölkerungszahl des Bergwerks eine bereits wesentlich größere Kirche erbaut. Sieben Jahre nach deren Fertigstellung erwies sie sich jedoch bereits als viel zu klein, weshalb sie in einem technisch höchst eindrucksvollen Bauvorgang in den Jahren 1490 bis 1502 in ihrer Breite verdoppelt und zugleich gegen Westen verlängert wurde. Dadurch entstand ein Kirchengebäude mit Doppelchor und vier Langhaus-Schiffen, deren zwei südliche die Knappenkirche bildeten.

Gedeckt wurde diese noch heute unverändert vor uns stehende Kirche durch ein fünf Stockwerke bzw. 20 Meter hohes Dach, dessen Fläche nicht von Ziegeln und Schindeln, sondern von 15.000 handgehämmerten Kupferplatten mit einem Gesamtgewicht von 848 Zentnern gedeckt wurde.

Ein eindrucksvolleres Denkmal bergmännischer Religiosität und Frömmigkeit kann man sich wohl nicht vorstellen!

Dessen ungeachtet standen die Schwazer Bergleute den diversen Nachrichten über die damaligen Zustände in der Römischen Kirche und auch bei ihren nach 1500 zunehmend auswärtigen Gewerken durchaus kritisch gegenüber und brachten ihre Unzufriedenheit auch offen und ungebremst zum Ausdruck. Letzteres erfahren wir zunächst indirekt in der Gründungsurkunde des Schwazer Franziskanerklosters von 1507, dessen Gründungsmotiv in der besseren seelsorglichen Betreuung der Bergleute insbesondere durch geeignete Kanzelredner gesehen wurde.

Den Franziskanern konnte es jedoch nicht gelingen, das Eindringen der Thesen LUTHERS bei der herkunftsmäßig stark von Auswärtigen durchsetzten Berufsgemeinschaft der Bergleute, aber auch der Gewerken, zu verhindern. Neben Fragen der religiösen Lehre, die im nahen Hall bereits 1521 gepredigt worden ist, artikulierten die im Vergleich zu Hall zahlenmäßig viel stärkeren Bergleute in Schwaz nun auch demonstrativ ihre Unzufriedenheit in puncto Feiertage, Bezahlung, Sicherheit etc.

Namentlich manifestierte sich dies schon alsbald, als von Schwaz 1525 - man könnte sagen - die erste öffentliche Streik-Bewegung von Arbeitnehmern in Tirol ausging. Darüber berichtet der Haller Stadtchronist Franz SCHWEYGER in seiner um 1570 niedergeschriebenen Chronik der Stadt Hall.

Warum wurde aber die blühende Bergwerksstandort Schwaz erst 1899 zur Stadt erhoben? In der Einschätzung der jeweiligen Zeitgenossen war es gar keine Frage, dass Schwaz eine Stadt sei. So wird der Ort in der von den Franziskanern als Empfänger-ausfertigung verfassten Gründungsurkunde MAXIMILIANS I. von 1507 ebenso als „*oppidum*“ bezeichnet, wie dies in kirchlichen Urkunden für Städte ohne Bischofssitz, wie z. B. für Innsbruck, noch Anfang des 16. Jahrhunderts üblich war.



Auch der Tiroler Historiograph und Topograph Matthias BURGKLEHNER hat Schwaz auf seiner berühmten „*Tiroler Adler-Karte*“ von 1620 in die Reihe der Städte aufgenommen. Dasselbe gilt vom Schwazer Bergbeamten Joseph HABTMANN, Berg-Officiant am Falkenstein, der Schwaz als „*Berg-Stadt*“ bezeichnet.

Diesen Titulierungen stehen gelegentlich auch andere gegenüber, so z. B. wenn der Innsbrucker Georg ERNSTINGER in der Beschreibung seiner Schiffsreise nach Linz um 1610 Schwaz als ein „*grosses und schönes Dorf*“ bezeichnet, das „*mit grossen wolerbauten Heusern geziert (ist), also das(s) es wohl ainer Statt zu vergleichen, obs gleichwol nit mit Meuern eingefangen.*“

Wie aus diesen verschiedenen Bezeichnungen und Formulierungen abgeleitet werden kann, bietet sich also auch in Schwaz – ähnlich wie im Erzgebirge etc. - das Phänomen, dass sich ein Bergwerksort mit einer gewissen zentralörtlichen Gewichtigkeit, die auch durch einen permanenten Gerichtssitz - in Schwaz waren dies sowohl das Berg- als auch das Landgericht -, dass sich also ein Bergwerksort mit einer derartigen Bedeutung offiziell selbst als Bergstadt bezeichnen und titulieren konnte. Was nun aber diese sogenannten „Bergstädte“, und dies gilt namentlich auch für Schwaz, von verfassungsrechtlich richtigen und offiziellen Städten unterschieden hat, ist weniger das Fehlen einer Stadtbefestigung als vielmehr

a) das Fehlen einer Stadtverfassung, eines Stadtgerichtes etc. und

b) der Mangel des landschaftlichen Vertretungsrechtes am betreffenden Landtag, kurz die „*Landstandschaft*“. Selbst als anlässlich des letzten offenen Landtages in Tirol 1790 „*die Vertretung des Bürgerstandes erweitert*“ worden ist, findet man auf der „*Bank*“ der Städte und Märkte damals zwar die Städte Meran, Bozen, Innsbruck, Hall, Lienz, Trient, Kufstein, Sterzing, Kitzbühel, Rattenberg und Gurns sowie die Märkte Innichen, Tramin und Matri am Brenner sowie – infolge spezifischer historischer Ursachen – auch die Stadt Rovereto. Doch Schwaz und auch Imst sucht man hier vergebens.

Wenn sich also Schwaz – wie eben dargelegt – zur Zeit des dortigen Bergsegens als „*Bergstadt*“ betrachtete und selbst titulierte ohne diesbezüglich eine obrigkeitliche Einschränkung zu erfahren, warum also wurde es dann nicht wirklich und in aller Form zur Stadt erhoben? Die Antwort auf diese Frage kann - solange keine diesbezüglichen Akten aufgefunden werden - nur hypothetischer Natur sein. Da - wie das Beispiel Gurns zeigt – die Stadtmauer in Tirol noch im 16. Jahrhundert als unverzichtbares Element städtischer Sicherheit und verteidigungsbereiter Loyalität zum landesfürstlichen Stadtherren galt, muss es ein gewichtiges Argument gegeben haben, weshalb der Landesfürst bezüglich des wichtigen Bergwerksortes Schwaz auf dieses Element der Sicherheit des Landes und seiner Wirtschaft verzichtet hat! Dieses Argument nun sehe ich in der Tatsache, dass bei den Bergleuten die LUTHERISCHE Lehre ziemlich verbreitet war. Da man nun aber gerade in Schwaz auf diese Fach- und Schwerarbeiter aus wirtschaftlichen Erwägungen unmöglich verzichten konnte und ihre religiöse Denkungsweise in krassem Gegensatz zum brutalen Vorgehen der Regierung an anderen Bergwerksorten wie Rattenberg, Kitzbühel etc. daher tolerieren musste, war man sich andererseits dessen bewusst, dass man diesem - wie wir gesehen haben – auch zu Streiks bereiten, politisch aktiven „*Haufen*“, wie die Schwazer Aufgebotsmannschaft auch genannt worden ist, mit der Erhebung von Schwaz zur Stadt schon allein dadurch gleichsam eine Festung der Reformation in Tirol geschaffen hätte, wenn man zwar keine Ringmauer, so doch aber die Errichtung von Stadttoren zugelassen hätte. Und zumindest dies wäre im Zusammenhang mit einer Stadterhebung auch noch um 1500 unvermeidlich gewesen. – So also blieb Schwaz eine Marktgemeinde bis sie unter gänzlich veränderten politischen Rahmenbedingungen von Kaiser FRANZ JOSEPH I. von Österreich 1899 in aller Form zur Stadt erhoben und mit einem Stadtwappen bedacht worden ist.

Zu diesem Zeitpunkt hatte sich Schwaz weitgehend aus eigener Kraft von den schwersten Schlägen seiner Geschichte wieder einigermaßen erholt. Konkret gemeint ist damit einerseits der 1809 von der bayerischen Soldateska unter den Augen ihres Marschalls WREDE gelegte verheerende Stadtbrand und andererseits das endgültige *Aus* des Kupfer- und Silber-Bergbaubetriebes in Schwaz 1827.

Nach der Überwindung dieses Tiefs strahlt die Wirtschaft der Stadt, insbesondere der Stadtkern durch seine Baudenkmäler heute wieder jenen Glanz aus, der uns auf der Stadt-



ansicht im Schwazer Bergbuch von 1556, also aus der Blütezeit von Schwaz, entgegenblickt - mit der Pfarrkirche, dem Franziskanerkloster und den vielen stattlichen Bürger- und Adels-häusern an der alten und an der neuen Marktgasse sowie im Bereich des FUGGER-Palais.

Vergangenheit hingegen sind glücklicherweise jene vielen Holzhütten und Blockhäuser der Knappei, die das Gelände über dem Dorf Schwaz östlich vom Lahnbach eingenommen haben. Der soziale Gegensatz zwischen Arm und Reich, zwischen Bergherren und Bergleuten könnte kaum deutlicher zum Ausdruck gebracht werden als durch diese Stadtansicht mit den weißgemauerten Häusern an der Hauptstraße und den braunen Holzhütten der Knappei darüber. Heute dehnt sich dort ein freundliches Villenviertel aus.

Der Schwazer Bergbau ist heute nur noch touristisch genutzte Vergangenheit mit wunderbaren Zeugen einer wirtschaftlichen Hochkultur. Der gegenwärtige Dolomitabbau zur Kiesgewinnung, verbunden mit der Fremdenverkehrsattraktion einer Grubenbahn (z. T. in die alten Stollen), kann hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Relevanz mit dem alten Bergbau in keiner Weise verglichen werden.

Geologisch allerdings hat sich der alte Bergbau in den vergangenen Jahren durch mehrere massive und gefährliche Stolleneinbrüche und Bergstürze im Bereich des Dolomitabbaues wieder in Erinnerung gerufen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der in Hall fast 750 jährige Salzbergbau gegenwärtig bzw. seit 1967 bei noch stark vorhandenen Lagerstätten lediglich ruht, während bei den einst europaweit bekannten Erzbergwerken in Schwaz nach nur rund 400 jährigem Abbau die Erz-Lagerstätten seit 1827 als erschöpft betrachtet werden müssen.

Die im Berg oberhalb von Hall noch reichlich vorrätigen Steinsalzreserven sind übrigens noch so ergiebig, dass sie seit der Sperrung des Abbaues zu einer ziemlich permanenten Sorge für die Trinkwasserquellen der Stadt im Halltal wurden!

Was den beiden Bergbaustädten blieb, sind die heute touristisch verwerteten kulturellen Werte, die ihnen durch die einstige Bergbauwirtschaft beschert wurden.

Was jedoch Hall und die übrigen Tiroler Bergbaustädte von Anfang an voneinander unterschieden hat und noch heute unterscheidet, ist das Faktum, dass Hall – wie dies der Namen aller Salzstädte verrät - erst dank seiner nahen Salzlagerstätten sozusagen auf grüner Flur errichtet und erweitert worden ist, während die übrigen Städte schon lange bestanden haben, bevor sie in den Genuss des Bergsegens kamen. Für sie war der Bergsegens sozusagen eine sehr willkommene, mehr oder weniger lange Episode, der früher oder später wieder die Rückkehr zum praemontanistischen Alltag folgte. In Hall dagegen galt es nach dem Schock, den die Auffassung des gesamten Salinenbetriebes (1967) bewirkt hat, neue Kraft zu schöpfen und mit neuen Initiativen neu durchzustarten, was der heuer 700jährigen Stadt vortrefflich gelungen ist.

History and the Cultural heritage of the former salt mine at Hall in Tyrol

In the Tyrol there are five ore mines namely in Imst, Schwaz, Rattenberg, Kitzbühel and Sterzing and one salt mine in Hall. The mine of Hall is situated in the northern limestone-Alps, like the salt mines of Hallein and in the Salzkammergut. Mining in Hall has been known since about 1230. The exploitation of the mine was followed by the nomination of Hall firstly as a margraviate, later as a town. It's quite interesting that Hall first was situated aside of the country road. But mining in Hall advanced the enlargement of the region, the extension of the network of communications, the consolidation of jobs and economic progress. The importance of mining in Hall is also marked in the city-arms, which included an upright salt-shaker. But although mining was so important for centuries the salt mine was closed surprisingly in 1967.

[La storia e il patrimonio culturale della miniera di salgemma di Hall/Tirol]



Geologische Ausstellung im neuen Gebäude der Hauptbibliothek der Moskauer LOMONOSOV Staatsuniversität anlässlich des 250. Jahrestages ihrer Gründung

Im heurigen Jahr begeht die Staatliche Moskauer LOMONOSOV Universität (MSU) ihr 250jähriges Gründungsjubiläum. Am 25. Jänner 1755 unterschrieb die Kaiserin Elizabeta PETROVNA (1709-1761), Tochter von PETER DEM GROSSEN (PETER I.) die Gründungsurkunde der ersten Russischen Universität. Der berühmte Mineraloge Michail V. LOMONOSOV (1711-1765) gehörte zu den Gründern dieser Universität.

Zum Jubiläum wurde ein neues Gebäude (geplant vom Stararchitekten Gleb N. ZITOVICH), in welchem die Hauptbibliothek untergebracht ist, errichtet. Es enthält mehrere Lesesäle, Platz für 5 Millionen Bände und ein Museum über die MSU Geschichte.

Der Komandeur Primo ROVIS, ein berühmter italienischer Sammler, Star und Kunstmezn übergab anlässlich des Jubiläums dem erdwissenschaftlichen Museum zwei einzigartige mineralogische und paläontologische Sammlungen, die von zwei Industriellen aus dem Ural stammen. Er setzte damit eine alte Tradition fort, das MSU zu unterstützen.

Jetzt ist die mineralogische Sammlung in einer Dauerausstellung im erdwissenschaftlichen Museum zu bewundern, sie beinhaltet Material aus der ganzen Welt, fast 2 m grosse Amethystgeoden und Achate aus Brasilien, Lapislazulite aus Afghanistan, beinahe 10 kg schwere brasilianische schwarze Turmaline, gewaltig grosse versteinerte Hölzer (Sequoia) aus Arizona sowie unzählige weitere Schätze.

Die Autorin dieses Vortrages hat am Tag des Jubiläums, dem 25. Jänner 2005 mit zahlreicher Prominenz, darunter der Präsident der Russischen Föderation, Vladimir V. PUTIN, und dem Moskauer Bürgermeister, die Eröffnung der geologischen Ausstellung abhalten können. Professor h.c. Primo ROVIS hat dem Präsidenten PUTIN eine wunderschöne Achatgeode zum Geschenk gemacht.

Geological exposition in the new building of the Moscow University Fundamental Library (to 250th Anniversary of LOMONOSOV Moscow State University)

This year LOMONOSOV Moscow State University celebrated 250th Anniversary of its foundation. On January 25th, 1755, Empress Elizaveta PETROVNA (1709-1761), daughter of emperor PETER THE GREAT (PETER THE 1ST), signed Decree on foundation of the first Russian University. Outstanding Russian scientist of encyclopedic knowledge and poet Michail V. LOMONOSOV (1711-1765) and the prominent state official and patron of art IVAN I. SHUVALOV (1727-1797) have been founders of the University.

During 250 years of its history Moscow University has served the Nation. At present time MSU is the most prominent classical University, the most valuable institute of culture heritage. Rector of Moscow State University – academician of Russian Academy of Science Victor A. SADOVNICH - is a well-known mathematician.

For celebration of the 250th jubilee, new building of Fundamental Library – University's Intellectual Center - has been built (the main architect - Gleb N. ZITOVICH). The library obtains a lot of reading rooms, the repository (5 million of toms) and also the Museum of MSU History.

⁵⁶ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Tatiana K. IVANOVA (ТАТЬЯНА ИВАНОВА КУЗЬМИНИЧНА), MSU, Earth Science Museum, Leninsky Gory, Lomonosov Moscow State University, Moscow 119992, Russia, email tkivan@mes.msu.ru



Commandor Primo ROVIS, a famous Italian collector, prominent public man and patron of arts has presented two unique geological collections to Earth Science Museum of Moscow University. The collection was presented to 250th Anniversary of Lomonosov Moscow State University foundation. Commandor Primo ROVIS continued a remarkable Russian tradition- to support Moscow University. So, the Ural industrialists DEMIDOV, brothers Prokopi and Nikita, have presented a rich mineralogical collection and herbarium, princess Ekaterina DASHKOVA – cabinet of Natural history and considerable library etc.

Primo ROVIS's collections comprise mineralogical and paleontological samples. One collection weights more than 500 kg and consists of 46 samples.

Now the mineralogical collection is displayed as the permanent exposition in an Earth Science Museum study hall devoted to processes of mineral formation.

Another collection weights more than 1000 kg and includes 42 samples. Among them very beautiful minerals are represented by geodes of amethyst, sections of agate geodes from the famous deposits of Brazil. Two amethyst geodes with the large, transparent dark violet crystals (185 cm and 188 cm in high and 157 kg and 210 kg in weigh correspondingly) excite special admiration.

Besides, one cannot be indifferent to excellent samples of *"landscape stones"* (Italy), the lapis-lazurite (Afghanistan), black tourmaline, 9,9 kg (Brazil), a petrified tree-variegated longitudinal section of sequoia (size – 141 x 57 cm, 198 x 83 cm, weigh - 70 and 178 kg correspondingly) from USA, state Arizona.

Wonderful paleontological samples well-survived are represented by green and red Stromatolithic Algae (state Minnesota, USA) of *"honorable age"* – 2 billion years - and more *"young"* representatives – Trilobites (Morocco) 510 million years old.

The samples of second collection are displayed at the exhibition devoted to the 250th - Anniversary of MSU. The opening ceremony of the exhibition including geological exposition (author T.K. IVANOVA) took place in MSU History Museum located in the New Library Building, on the memorable day - January 25, 2005.

President of the Russian Federation Vladimir V. PUTIN, academician Victor A. SADOVNICH, MSU Rector, the Mayor of Moscow Yuri M. LUZHKOVA, MSU Honored Professor, P. ROVIS, Members of Russian Government, director of MSU History Museum Alexander S. ORLOV, MSU employees participated in the opening ceremony of the exposition.

MSU Honored Professor, commandor Primo ROVIS has presented a very beautiful sample of an agate geode to the President of Russian Federation Vladimir V. PUTIN.



Das Schwazer Bergbuch als Quelle zur Montankultur der frühen Neuzeit

Tirol war im ausgehenden Mittelalter zu einer der europäischen Hauptregionen der Bunt- und Edelmetallproduktion geworden. Hatte auch die Entdeckung der Neuen Welt ein Überangebot von Gold nach Europa gebracht, so war doch die Versorgung mit Kupfer und Silber zu einer Haupteinnahmequelle der Landesfürsten und dann der neureichen Handelsherren aus dem Hause der FUGGER geworden, denen Kaiser MAXIMILIAN I. und Erzherzog SIGISMUND verpfändet hatten. Schwaz im Tiroler Inntal bildete dabei das alpine Zentrum von Bergbau und Verhüttung der Erze. Die anfänglichen reichen Gewinne wurden um 1550 jedoch durch äußere politische Einflüsse derart geschmälert, dass aus Angst davor, dass die fremden Kapitalisten wegen sinkender Einnahmen die Gruben schließen könnten, man in Tirol wieder gerne den eigenen Landesfürsten, diesmal Kaiser FERDINAND I., als Bergherren gesehen hätte.

Aus diesen Beweggründen heraus entstand auch im Jahre 1556 das Schwazer Bergbuch, das durch seine eingehende schriftliche und bildliche Darstellung des Tiroler Montanwesens wieder das Interesse des Habsburgers wecken sollte und deshalb auch ihm gewidmet und dediziert wurde. Dementsprechend ist das in zehn zum Teil illuminierten Handschriften überlieferte Bergbuch in prächtiger Weise ausgestattet worden. Zu den schönsten Ausfertigungen zählt dabei das Exemplar der Universitätsbibliothek der Montanuniversität Leoben, das hier zur Betrachtung herangezogen wurde.

Für Kulturgeschichte und Volkskunde bilden die über einhundert Miniaturen in Temperatechnik verschiedene Ansätze der Analyse. Man kann die relevanten Darstellungen in mehrere Gruppen einteilen, wobei die Inhalte der detailreichen Bilder von Standes-, Arbeits- und Repräsentationskleidung über Arbeitsgeräte und Würdezeichen bis zu religiöser Symbolik und Schilderungen des Alltagslebens und der sozialen Welt reichen.

Dabei erweist sich, dass die Montankultur dieser Epoche eine weiträumige Gleichartigkeit zumindest innerhalb des römisch-deutschen Reiches zeigt und enge Verbindungen etwa zu den kulturellen Äußerungen des sächsischen Erzgebirges nicht zu übersehen sind. Dies reizt zu Vergleichen bis in die Gegenwart. Man gewinnt auch den Eindruck, dass dem Landesfürsten mit den Darstellungen aus dem Leben und der Arbeit der Berg- und Hüttenleute eine ihm wahrscheinlich fremde und exotisch anmutende Welt vor Augen geführt werden sollte, die es noch im eigenen Herrschaftsbereich zu entdecken galt und aus der man auch großen materiellen Gewinn ziehen konnte. Dies war im Zeitalter der Türkenabwehr sogar von lebenswichtiger Bedeutung.

Darüber hinaus geben die Bilder mit ihren präzise erläuternden Begleittexten auch ein klares Bild von der starren hierarchischen Gliederung des Bergwesens in dieser Zeit, wie sie darüber hinaus literarisch in den musikalisch unterlegten Bergreihen des 16. Jahrhunderts zum Ausdruck kommt. Bürokratie, die sich aus der Standesgliederung der Zeit und der Kodifizierung langgepflegter Arbeitsbräuche in den Bergbriefen herleitet, führt auch in die Amtsstuben der Verwaltung. Und die Darstellungen aus Berg und Hütte selbst machen deutlich, wie in dieser Zeit, als Georgius AGRICOLA sein bahnbrechendes technologisches Werk *„Zwölf Bücher vom Bergbau“* verfasste, die darin geschilderten Techniken im Tiroler Bergbau schon Anwendung finden.

⁵⁷

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Günther JONTES, Anzengrubergasse 12, 8700 Leoben, Österreich



The Schwaz Mining Book (Schwazer Bergbuch) – A Source to the Culture of Mining and Metallurgy in Early Modern Times

During the end of the Middle Ages the Tyrol has become one of the most important regions for the precious and non-ferrous metals production. The discovery of the New World brought a surplus of gold to Europe, but the supplies with silver and copper became the main revenues for the rulers and later on for the nouveau riche businessmen, the Fugger, to whom emperor MAXIMILIAN I. and Archduke SIGISMUND had pawned their mines. Schwaz in the Inn Valley was the centre for mining and metallurgy in the Alpine region. First the profit had been very rich, but about 1550 the surplus became smaller because of external political reasons. Fearing, that foreign capitalists could shut down the mines because of smaller revenues, the people in the Tyrol wished to see their own ruler as owner of the mines, they asked for emperor Ferdinand I. as owner of the Tyrolean mines.

These were the reasons to write the Schwaz Mining Book, to present the Tyrol mining industry in written and painted form and thus reaching again the interest of the rulers. Therefore the Mining Book was dedicated to the HABSBURG emperor. The manuscript, written in 1556, which has come to us in 10 copies, not all of them illuminated, was richly decorated. One of the most beautiful copies is the Mining Book in the University Library Leoben, which served as basis for these reflections.

The more than 100 tempera paintings are approaches to an analysis of cultural history and ethnology of the miners. The relevant pictures can be divided into different groups, the contents show formal and prestigious dresses, working clothes, mining equipment, signs of honour and religious symbols and let us know about everyday life and its social aspects.

It can be proved, that the mining lore and culture of this epoch shows a wide-ranging similarity, at least in the Holy Roman Empire, close cultural connections to the Saxon Erzgebirge can be seen clearly. These aspects provoke comparisons until today. One cannot help thinking, that with these pictures from life and world of the miners and smelters, the ruler should become aware of a strange and even exotic world, which could be discovered in his own territory and from which also a big financial profit could be gained. This was of essential importance in an age of war against the Turks.

Above that, the miniatures with their precise explanatory texts give a clear picture from the rigid organization of mining at that time, in literature this is expressed in the 16th century "Bergreihen" (mining poetry), where the words are often set to a tune. Bureaucracy, deriving from the organization of the profession at that time and of the codification of the working habits in the mining privileges, finds its way into the mining offices. And the pictures from mining and smelting make clear that the technologies, that were described in the pioneering work of Georgius AGRICOLA's "*Zwölf Bücher vom Bergbau (Twelve Books about Mining)*" were in use in mining in Tyrol at that time.



Franz Maria Ritter VON FRIESE und die Tiroler Montangeschichte

Franz Maria FRIESE war ein geborener Tiroler, der nach den Studien an der Bergakademie Schemnitz zuerst in Tirol in den Dienst des Montanärars trat. Sein Lebensweg führte ihn über Leoben nach Wien, wo er zunächst an der k.k. geologischen Reichsanstalt und danach in den für das Bergwesen zuständigen Ministerien seinen Dienst versah. Schon in diesen ersten Jahren in Wien wandte er sich historischen Forschungen zu, er besuchte das Wiener Hofkammerarchiv und suchte dort nach Akten, die den Tiroler Bergbau betrafen. Diese Akten schrieb er dann ab, sie bildeten die Grundlage für seine montanhistorischen Arbeiten. FRIESES Witwe hat einige seiner Abschriften sowohl aus dem Hofkammerarchiv als auch aus Archiven der Bergverwaltungen in Tirol, zu denen er ja Kraft seines Amtes Zutritt hatte, der Bibliothek der Bergakademie Leoben geschenkt. Nicht alle Abschriften weisen eine Herkunftsbezeichnung auf, doch sind sie von ihrem Umfang und der Thematik für die Montangeschichte von großem Interesse. Schon Robert VON SRBIK, Innsbrucker Geologe und Geograph, zeigte nach dem Zweiten Weltkrieg großes Interesse an den Abschriften in Leoben, sie flossen in seine Abhandlung „*Überblick des Bergbaues in Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart*“ ein.

Eine der interessantesten Abschriften ist FRIESES Auszug aus Kapiteln des Schwazer Bergbuches 1852, das er „*ETTENHARDisches Bergbuch*“ nennt. Er beschreibt genau die Unterschiede der drei Exemplare und gibt im Anhang einige der Bilder wieder. Diese Untersuchung wurde unter dem Titel „*Das Ettenhardische Bergbuch. Ein Beitrag zur vaterländischen Bergwerksgeschichte*“ im Jahrbuch der Leobener Bergakademie 1865 gedruckt. FRIESE vergleicht in dieser Arbeit die drei Exemplare im Museum Ferdinandeum in Innsbruck, von denen eines für die Montan-Bibliothek im Finanzministerium angekauft worden war, die es dann dem Ferdinandeum überlassen hatte.

FRIESES intensive Beschäftigung mit der Tiroler Montangeschichte hat keinen starken Niederschlag in der Literatur gefunden, seine historischen Artikel beschränken sich auf einige kleinere Abhandlungen in der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen und im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch. Wohl ist er aber in seinem Metier in der Bergbehörde tätig und verfasst wichtige statistische Werke zum österreichischen Bergbau.

Franz Maria Ritter VON FRIESE and the History of Mining in Tyrol

Born in Tyrol, Franz Maria FRIESE started his career after studies at the Mining Academy in Schemnitz (Banská Štiavnica) in Tyrol, where he was an employee of the Austrian government. He then worked in Leoben and went on to Vienna, where he was occupied in the beginning at the Geological Survey and continued his work at the ministries relevant for mining and metallurgy. Already in these early years he showed interest in historical research, he visited the Vienna archives, especially the Hofkammerarchiv, where he looked for archival material concerning the Tyrolean mines. He copied these records which served as basis for his writings on the history of mining and metallurgy. Some of these copies from the Hofkammerarchiv and from archives at the mines, where he had easy access, were donated to the University Library Leoben by his widow. Not all of these copies show, where they came from originally, but they are very interesting for the mining history because of their great volume and their topics. Even Robert VON SRBIK, a geologist and geographer from Innsbruck, had great interest in these copies, they formed the basis for his

58

Adresse der Verfasserin/adress of the author: HR Dr. Lieselotte JONTES,
Montanuniversität Leoben, Hauptbibliothek, Franz-Josef-Strasse 18, 8700 Leoben, Österreich
email.. Lieselotte.Jontes@mu-leoben.at



work *“Überblick des Bergbaues in Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart”* (Outline of mining in the Tyrol and Vorarlberg now and then).

One of the most interesting copies in FRIESE'S work is a summary from the *“Schwazer Bergbuch”* from 1852, which he calls *“Ettenhardisches Bergbuch”*. He describes the differences between three copies and in the appendix shows some of the illustrations. This survey was printed in the *„Jahrbuch der Leobener Bergakademie”* in 1865, the title was *“Das Ettenhardische Bergbuch. Ein Beitrag zur vaterländischen Bergwerksgeschichte”* (ETTENHARDS Bergbuch. A contribution to our country's mining history). FRIESE compares in this work the three copies in the Tyrolean museum *“Ferdinandeum”*, one of the copies had been bought by the Mining Library (Library in the Ministry) and given to the museum later on.

Although FRIESE worked intensively on mining history, the reflections in printed works were rather few. He wrote only a few articles on mining history in Austrian mining journals, but he wrote major statistical works about Austrian mining, which were part of his professional work at the Supreme Mining Authority.



*Porträt von Franz FRIESE aus Bibl.d.Geol.Bundesanst. /
Wiss. Archiv Nr A 07367-BM [Biograph. Materialien]*



Neue Erkenntnisse über die Bergbauschule Schemnitz/Banská Štiavnica (1735-1762)

Die Bergschule in Schemnitz wurde am 29. Juli 1735 vom österreichischen Kaiser KARL VI. (als ungarischer König KARL III.) gegründet.

Samuel MIKOVINI, ein damals bedeutender Wissenschaftler, wurde zum Lehrer der "Expectanten" ernannt. Johann Franz VON LAUERN, Rat der böhmisch-königlichen Hofkammer, verfasste eine Instruktion für diese Schule. Sie sollte dieselbe wie die für die Bergschule St. Joachimsthal sein, was aber nicht geschah. Dies geht aus den Akten des Hofkammerarchivs in Wien hervor.

Samuel MIKOVINI war als k.k. Geometer in den Niederungarischen Bergstädten tätig. Seine wichtigste Aufgabe war der Unterricht der sogenannten "Expectanten" in Arithmetik, Geometrie, Planimetrie, Unterirdischer Geometrie, Mechanik, Architektur, Aerometrie, Hydraulik, Statik und Hydrostatik.

Ferdinand PIEGL, unterrichtete Bergbau und hatte als Helfer Joseph Alexius DEADDA.

Metallurgie wurde von Johann MÜLLER und Christian HEUPPEL vorgetragen, dieser hatte in Franz Joseph ELZENBAUM seinen Assessor.

Die Aufnahmeprüfung am 18. Februar 1736 wurde von 22 Kandidaten absolviert. Der jüngste, Johannes Paulus FUCHS war 27, der älteste, Georg DEADDA, 35 Jahre alt.

10 Expectanten kamen aus der Slowakei, 7 aus Österreich, 3 aus Böhmen und die anderen aus den umliegenden Gebieten.

Von den Österreichern waren 5 aus Wien, einer aus Stockerau und einer aus Passau.

Die soziale Herkunft der Anfänger sah 50 % aus Bergbaufamilien, 32 % aus Beamtenfamilien, welche nicht im Bergbau tätig waren, 14 aus dem sogenannten Mittelstand (Händler, Handwerker) und der Rest aus Arbeiterfamilien.

Von allen diesen 22 Kandidaten schlossen nur 8 erfolgreich die Aufnahmeprüfung ab und wurden als bezahlte Expectanten oder Scholaren in diese Institution aufgenommen.

Samuel MIKOVINI war vielseitig tätig. Er diente als Militäringenieur in den Kriegen für das habsburgische Erbe. Schon am 1. März 1748 wurde sein Nachfolger für die „Instruierung der Expectanten“ ernannt. Er hieß Johann Tobias BRINN und sein Helfer (Adjunct) war Karl THURMANN. Der Hauptsitz der Schule ist von Schemnitz in den Windschacht bei Schemnitz (heute Štiavnické Bane) übersiedelt. In dieser Konstellation war die Bergschule bis Anfang der 60-er Jahre tätig. Im Jahre 1762 hat die Kaiserin MARIA THERESIA eine neue „Praktische Bergschule“ gegründet.

New results about the Mining School Schemnitz/ Banská Štiavnica (1735-1762)

The Schemnitz Mining School was founded on July 29th 1735 by the Austrian Emperor KARL VI (KARL III. as Hungarian King).

Samuel MIKOVINI, a very famous scientist, was appointed to teach the so called "Expectants", the beginners.

Johann Franz VON LAUERN, senior official in the Bohemian Royal Chamber, made the instruction for the school in 1735. It should be similar to the instruction for St. Joachimsthal in 1733, but studies in the Hofkammerarchiv in Vienna proved this assumption as wrong.

⁵⁹

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Miroslav KAMENICKÝ,
Histor. Inst., Slovak. Akadem. Wissenschaften, Klemensova 19, 81364 Bratislava, Slowakei
email hiskami@szvba.sk



Samuel MIKOVINI, Royal Surveyor in the Mining Towns in Lower Hungary, was the teacher for the so called "*Expectants*" in arithmetics, geometry, mapping, underground geometry, mechanics, architecture, aerometry, hydraulics, statics and hydrostatics.

Ferdinand PIEGL, teacher in mining, had as his assessor Joseph Alexius DAEDDA. He also did the practical education with the beginners.

Metallurgy was the main emphasis of Johann MÜLLER and Christian HEUPPEL. He was assisted by Franz Joseph ELZENBAUM, the instructor of metallurgy.

The entrance examination on February 18th 1736 was made by 22 scholars. The youngest, Johannes Paulus FUCHS, was 27, the oldest, Georg DAEDDA, 35 years old.

10 scholars came from Slovakia, 7 from Austria, 3 from Bohemia and the others from other countries nearby. From the Austrian scholars, 5 came from Vienna, one from Stockerau and one from Passau.

Looking into the social background of the beginners, 50% came from miners families, 32 from officials excluding mining, 14 from the middle class and the rest from workers families.

From all these 22 beginners only eight passed the entrance examination and were incorporated as "*Scholars*" payed by the institution.

Literatur/references

- AGRICOLA, Georgius: De re metallica libri XII. Basileae 1556
Corpus iuris et systema rerum metallicarum. Frankfurt 1698
ERCKER, Lazar: Beschreibung: Allerfürnemisten Mineralischen Ertzt/unnd Bergwercksarten ... Prag 1574
HERTTWIG, Christoph: Systema rerum methalicarum – Neues und vollkommenes Berg-Buch. Dresden 1710
LEUPOLD, Johann Jacob: Theatrum machinarum. IX. Bände. Leipzig 1724 – 1739
LÖVENSTERN, Johann Kunckels von: Collegium physico-chymicum. Leipzig 1696
RÖSSLER, Balthasar: Speculum metallurgiae politissimum. Oder Hell-polierter Berg-Bau-Spiegel. Dresden 1693
SCHÖNBERG, Abraham von: Ausführliche Berg-Information, ... Zwickau 1693
SPAN, Sebastian: Speculum Iuris Metallici, oder: Berg – Rechts – Spiegel Dresden 1698
STURMS, Leonhard Christoph: Mathesis Juvenilis, d.i. Anleitung vor die Jugend zur Mathesin. 1. Band: Nürnberg 1702. 2. Band: Nürnberg 1705.
STURMS, Leonhard Christoph: Wasserkunst Brunnen und Eifern Bau Kunst. Leipzig 1713
VOIGTEL, Nicolaus: Geometra subterranea oder Marckscheide-Kunst. Eisleben 1688
WOLFF, Christian: Anfangsgründe aller mathematischen Wissenschaften. Halle 1710



W.M.A.A. KARUNARATNE ⁶⁰

Kultur und Bergbau - Geschichte der Verhüttung in Sri Lanka/Ceylon

In den buddhistischen Tempeln des frühen Sri Lanka wurden im Unterricht die Fächer Religion, Medizin, Bergbau und Hüttenkunde gelehrt, die in den sogenannten „*ola-leaf books*“ beschrieben werden, von denen das „*Vajjayanira-Tantraya*“ das „*ola-leaf*“ book ist, das den Bergarbeitern und Metallurgen Anleitungen zum Verhüttungsprozess von Erzen gab, da Gold, Kupfer, Arsen etc. auch im Rahmen der Medizin verwendet wurden. Dieses Wissen wurde von einer Generation zur nächsten weitergegeben. Das von den Arbeitern geschmolzene Metall ging auch in den Staatsschatz des Königs über. Da im Zuge archäologischer Erdarbeiten Schmelzöfen und Schmelztiegel gefunden wurden, stellte man fest, dass die Erzgewinnung kontinuierlich bis zum Einsetzen der britischen Herrschaft im Jahr 1815 praktiziert wurde.

Cultural and Mining - Metallurgical History of Sri Lanka

The most significant landmark of the country is the introduction of Buddhism in the 3rd century B.C. by the Indian Emperor ASOKA. The Buddhist temples thus became the center of learning. The curriculum included religion, medicine, mining and metallurgical techniques. These were written on the leaves of Palmyrah (*Borrassus flabdifera*) using a metal stylus. Later they were called "*ola-leaf books*". The *Vajjayanira-Tantraya* is the "*ola-leaf book*" were used by the miners and metallurgists which describes the mining and metallurgical techniques used by the ancient Sri Lanka's. There are several "*ola-leaf*" books, written for various disciplines of medicine, by ancient Sri Lanka's doctors. Some of the metals used in medicine are gold, copper, iron, arsenic etc. As mineral ore contains impurities it was also advised to get rid off the impurities before using them as medicine. The equipment to be used and the purification for different metallic ore are also mentioned in these "*ola-leaf*" books. Most of these "*ola-leaf*" books are well preserved in ancient Buddhist temples, museums, libraries and archives. Some of these "*ola-leaf*" books are now translated into English and Sinhalese because most of the books were written in Sanskrit.

The metal miners of ancient Sri Lanka had their villages in close proximity of the metal mining sites. The villages were named after the metal that was being mined. The villages are named as Gold Valley. Copper Village etc. to remember such mineral ore for the future generation. The younger miners were trained by the more experienced seniors on different fields by of work. These techniques were passed from generation to generation. The principal service of the miners was to supply the metal, smelted by them to the ancient King's treasury. Metals were then distributed among the different classes of metallurgists to make various types of objects. eg. Copper smith, Gold smith, Iron smith etc. The objects were made of various metals, furnaces and crucible used for smelting metallic ore which were found during archaeological excavations since the 3rd century B.C. The archaeological records show that metal mining was continuously done by the ancient Sri Lanka's until the Britains established their control all over the island in 1815 A.D. Above mentioned, the historical and archaeological evidence shows that metal mining had been established at least since the 3rd century B.C. in Sri Lanka. These techniques were passed from generation to generation by the ancient Sri Lanka's until the British period.

This study shows the ancient Sri Lanka's knew the techniques of identifying mineral ore by using their physical properties. Also they knew which techniques were the best to be used to extract different metals from mineral ore for metallurgical and medical purposes. This study confirms that Sri Lanka is an idel "*laboratory*" to study ancient mining and metallurgical techniques since it had possessed a wealth of literary and archaeological information on different historical times.

⁶⁰ Adresse des Verfassers/adress of the author: W.M.A.A. KARUNARATNE, University of Peradeniya, Department of Geology, No. 5, Piligalla Road, Koshinna, Geliyoa, Sri Lanka
email npadeniya@yahoo.co.uk



Elena KAŠIAROVÁ^{61, 62}

Kontakte zwischen den Schwazer (Tirol) und Schemnitzer (Mittelslowakei) Bergleuten in den 60-er und 70-er Jahren des 18. Jahrhunderts

Es ist logisch und das bestätigen auch die Archivdokumente des Staatlichen Zentralbergbauarchivs in Schemnitz, dass die Bergbaugebiete der ehemaligen Österreichisch-Ungarischen Monarchie eng zusammengearbeitet haben. Nicht anders war es auch im Falle des mittelslowakischen Bergbaugebietes (in jener Zeit die Niederungarischen Bergstädte) und Tirols, resp. seiner Zentren Schemnitz und Schwaz. Die bedeutenden montanistischen Fachleute des einen Ortes waren Mitglieder der Hofkommissionen, die den Stand des Bergbaus und der verwandten Wirtschaftszweige in den anderen Orten beurteilten und Maßnahmen zur Besserung vorschlugen. Die Hofkammer im Münz- und Bergwesen in Wien machte regelmäßig ein Gebiet auf die in dem anderen Gebiet bewährten Arbeitsverfahren und technischen Einrichtungen aufmerksam. Die jungen Männer, die sich für den Beruf des Bergmanns oder Hüttenarbeiters entschieden hatten, ergänzten die in ihrer Heimat erworbenen Grundkenntnisse und -fähigkeiten in der „Fremde“. Aber Menschen wurden nicht nur freiwillig, sondern auch zur Strafe hin und her geschickt.

Ein bedeutender Tiroler, der in den Jahren 1747-1773 als Unterkammergraf und Assessor des Oberstkammergrafenamtes zu Schemnitz wirkte, war der gebürtige Oberndorfer Bartholomäus Ludwig EDLER VON HECHENGARTEN. Von der Hofkammer wurde er zu verschiedenen Missionen gesendet. Eine davon war die Visitation der Bergbaubetriebe der Schwazer Direktion in den Jahren 1769/70. Er bemühte sich u.a., dem Tiroler Bergbau auch durch die Anstellung der dortigen überzähligen Häuer in dem mittelslowakischen Bergbau zu helfen. Aufmerksamkeit verdienen die Praktikanten der Bergdirektion zu Schwaz – Joachim MILLER und Johann Martin EIBERGER und ihre Nachfolger Panggrätz RAABER und Simon OBINGER, die als eine der ersten die Vorträge in Chemie, Bergbaukunde und Mechanik an der neuerrichteten Bergschule in Schemnitz besuchten. Die Archivalien sprechen auch über das unglückliche Schicksal der Tiroler Untertanen Jacob INNERBÜCHLER und Georg STOCKMAYER und seiner Gemahlin Gertruda, die in Schemnitz zum rechten Glauben zurückgeführt werden sollten.

Ende des Jahres 1767 empfahl die Hofkammer im Münz- und Bergwesen zu Wien dem Oberstkammergrafenamt zu Schemnitz den Praktikanten J.M. EIBERGER, der seine Kenntnisse während seiner Reisen in die Hütten in Sachsen, Mansfeld wie auch im Unter- und Oberharz erwarb. Das Schemnitzer Amt sollte sie mit der Praxis der von ihm geleiteten Hüttenbetriebe vergleichen. Im Jahre 1769 übergab die Bergdirektion zu Schwaz dem Oberstkammergrafenamt in Schemnitz die Beschreibung des Kiesschmelzverfahrens bei der Ahrner Schmelzhütte. Auf diese Weise sollte man versuchen qualitativ besseres Kupfer auch aus dem Herrengrunder Erz zu erzeugen. In den Jahren 1775/1776 sollte in dem mittelslowakischen Bergbaugebiet das Tiroler Verfahren des Holzkohlenbrennens eingeführt werden. Die Archivdokumente vom Ende des Jahres 1770 bezeugen wieder die Ankunft der Tiroler Aufseher (Hüttenleute) zu einem Studienaufenthalt (Erkennungsaufenthalt) in den mittelslowakischen Gruben. Hier sollten sie sich die Entlohnung der Häuer nach dem Gedinge ansehen und dann zu Hause einführen. Der Beitrag endet mit der Information über die Inspektion der Hofkommission in Schemnitz, deren Konsequenz u.a. die Bestellung des Bergrates und Hauptbuchhalters der Schwazer Bergwerksdirektion, Jacob KOBERWEIN, zum Hauptbuchhalter und Assessor des Oberstkammergrafenamtes zu Schemnitz im Jahre 1778 war.

⁶¹ Adresse der Verfasserin/address of the author: Dr. Elena KAŠIAROVÁ, Staatliches Zentralbergbauarchiv, Radničné Námestie 16, 969 01 Banská Štiavnica, Slowakei
email kasiarova_e@suba.vs.sk

⁶² Für die Übersetzung ins Deutsche besten Dank an Kollegin Elena ŠIKOROVÁ, Banská Štiavnica



Connections between Miners from Schwaz and from Schemnitz (Banská Štiavnica) during the years 1760 and 1770

The mining areas in the former Austro-Hungarian Monarchy had close connections, this logical argument is confirmed by documents from the State Central Mining Archives (Staatliches Zentralbergbauarchiv) in Schemnitz. This close cooperation could also be seen between the mining towns of Middle Slovakia (at that time called Lower Hungary) and Tyrol, especially between the mining towns Schemnitz and Schwaz: The most important experts in mining and metallurgy from one town were members of the State Commissions, who judged the state of mining and its related industries in the other town and proposed ways of improvement. The Hofkammer im Münz- und Bergwesen (Governmental Office for Mining) in Vienna regularly draw the attention of the mining towns to the new methods of work and new technical equipment, that was in use in the other locations. Young men, who wanted to become miners or smelters, were sent abroad to improve their knowledge. But people were sent away not only voluntarily, but also as a sort of punishment.

An important man from Tyrol, who was Unterkammergraf (Mining Authority) and official of the Supreme Mining Authority (Oberstkammergrafenamt) in Schemnitz during the years 1747 – 1773, was Bartholomäus Ludwig Highborn VON HECHENGARTEN, who was born in Oberndorf. He was sent away for various instructions by the Hofkammer, one of these journeys brought him to Schwaz in the years 1769/70. He made efforts to bring a surplus of miners from Schwaz to the mines in Slovakia. Among the first students in the newly founded Mining School in Schemnitz were the trainees from Schwaz, Joachim MILLER and Johann Martin EIBERGER, followed by Pangrätz RAABER and Simon OBINGER, who had lectures in chemistry, mining and mechanics there. The archival records tell us about the sad fate of the Tyrolean subjects Jacob INNERBUECHLER and Georg STOCKMAYER and his wife Gertruda, who should be converted to the “right” faith.

At the end of the year 1767 the Hofkammer in Vienna recommended the trainee J. M. EIBERGER to the Mining Authority in Schemnitz. EIBERGER had travelled to the melting plants in Saxony, Mansfeld and the Harz Mountains, where he had been able to improve his knowledge. Now the melting plants in Schemnitz should be compared with his experiences. In 1769 the management of the Schwaz mines gave a description of the pyrite smelting process at the smelting plant in Ahrn to the Supreme Mine Authority in Schemnitz. The smelters in that region should try with the help of this new process to produce copper in a better quality from the ores from Herengrund. During the years 1775/1776 the mining towns in Slovakia should introduce the method of charcoal production as in Tyrol. Documents from the archives show, that 1770 smelters from Tyrol travelled to the mining towns in Slovakia for studies. They should look for the mining contracts (*Gedinge*), as it was in use there and apply it a home. The record ends with information about the inspection of the Court Commission in Schemnitz. The consequences of that inspection was, that in 1778 the Senior Inspector of Mines and main book keeper in Schwaz, Jacob KOBERWEIN, was nominated as main book keeper and assessor of the Supreme Mining Authority in Schemnitz.

Kontakty medzi baníkmi zo Schwazu (Tírolsko) a Banskej Štiavnice (stredné Slovensko) v 60. a 70. rokoch 18. storočia

Je logické a potvrdzujú to aj archívne dokumenty Štátneho ústredného banského archívu v Banskej Štiavnici, že banské oblasti bývalej Rakúsko-uhorskej monarchie navzájom úzko spolupracovali. Nebolo tomu inak ani v prípade stredoslovenskej banskej oblasti (nazývanej v tom čase dolnouhorská banská oblasť) a Tírolska, resp. ich centier Banskej Štiavnice a Schwazu. Významní banskí odborníci boli členmi dvorských komisií, ktoré posudzovali stav baníctva a príbuzných odvetví v tej druhej lokalite a navrhovali opatrenia na jeho zlepšenie. Dvorská komora pre mincovníctvo a baníctvo vo Viedni pravidelne odporúčala do pozornosti pracovné postupy a technické zariadenia osvedčené v jednej oblasti tej druhej. Mladí muži, ktorí sa rozhodli pre povolanie baníka či hutníka sa po získaní základných vedomostí a zručností vo svojej domovine, vydávali na ich dopĺňanie do „cudziny“. Nielen dobrovoľne, aj za trest sa presúvali ľudia sem a tam.



Významným Tirolčanom pôsobiacim v rokoch 1747 až 1773 ako podkomorský gróf a asesor Hlavného komorskogrófskeho úradu v Banskej Štiavnici bol rodák z Oberndorfu Bartholomäus Ludwig EDLER VON HECHENGARTEN. Dvorská komora ho však počas tohto obdobia vysielala aj na rôzne misie. Jednou z nich bola kontrola banských závodov Schwazského riaditeľstva v r. 1769/1770. Pomôcť tirolskému baníctvu sa o. i. snažil zamestnaním tamjších nadpočetných haviarov v stredoslovenskej banskej oblasti. Hodní pozornosti sú praktikanti Banského riaditeľstva vo Schwazi – Joachim MILLER a Johan Martin EIBERGER a ich nástupcovia Pangräz RAABER a Simon OBINGER, ktorí medzi prvými navštevovali prednášky z chémie, baníctva a mechaniky na novozriadenej baníckej škole v Banskej Štiavnici. Archívne dokumenty hovoria aj o nešťastnom osude tirolských poddaných Jacoba Innerbüchlera a Georga STOCKMAYERA s manželkou Gertrúdou, ktorí sa mali vyliečiť z kacírstva a vrátiť k pravej viere v Banskej Štiavnici.

Koncom roku 1767 poskytla Dvorská komora pre mincovníctvo a baníctvo vo Viedni Hlavnému komorskogrófskemu úradu v Banskej Štiavnici poznatky praktikanta J. M. EIBERGERA, ktoré získal pri jeho ceste po hutách a iných metalurgických zariadeniach v Sasku, v oblasti Mannsfeldu, ako aj Dolného a Horného Harzu. Štiavnický úrad ich mal porovnať s praxou ním riadených hutných prevádzok. V roku 1769 poskytlo Banské riaditeľstvo vo Schwazi Hlavnému komorskogrófskemu úradu v Banskej Štiavnici opis spôsobu tavby kýzu v taviacej hute v Ahrner. Opísaným spôsobom sa mali pokúsiť vyrobiť kvalitnejšiu meď aj zo špaňodolinskej rudy. V r. 1775/6 mal byť v stredoslovenskej banskej oblasti zavedený tirolský spôsob pálenia dreveného uhlia. Archívne dokumenty z konca r. 1770 vypovedajú zas o príchode banských dozorcov z Tirolska na akúsi stáž do stredoslovenských baní. Tu si mali osvojiť a potom doma zaviesť ekonomickejšie vyplácanie haviarov podľa úkolu. Príspevok končí informáciou o inšpekcii dvorskej komisie v Banskej Štiavnici, ktorej jedným z dôsledkov bol príchod banského radcu a hlavného účtovníka Banského riaditeľstva vo Schwazi Jakoba KOBERWEINA za hlavného účtovníka a asesora Hlavného komorskogrófskeho úradu v Banskej Štiavnici v r. 1778.



Die Bergbücher des 16. Jahrhunderts - Schwazer Bergbuch, De re metallica ...

Mit dem Bergbau stand und fiel der Reichtum eines Landes. Durch die Herausbildung des Merkantilismus im 16. Jahrhundert musste sich auch das Montanwesen Mitteleuropas den neuen Wirtschaftsbedingungen anpassen. Die zunehmende Rohstoffknappheit und die Peuplierungspolitik der Landesherren erforderten neue Technologien. Es ist deshalb wenig verwunderlich, dass gerade in dieser Zeit eine ganze Reihe von Schriften (handschriftlich oder gedruckt) erscheinen, die sich mit dem Montanwesen und seinen technischen Entwicklungen nachhaltig auseinander setzen. Neben Ulrich Rülein VON CALWS „*ein nützlich Bergbüchlein*“ (Leipzig, 1500), Vanoccio BIRINGUCCIOS „*De la Pirotechnica Libri X*“ (Venedig, 1540), Georgius AGRICOLAS „*De re metallica Libri XII*“ (1556) oder Johannes MATHESIUS „*Sarepta*“ (Nürnberg, 1562) – sie erscheinen in lateinisch - sind es vor allem die deutschsprachigen handschriftlichen Aufzeichnungen Ludwig LÄSSELS „*Schwazer Bergbuch*“ (Schwaz, 1556), Martin STÜRTZ's „*Speculum Metallorum*“ (St. Georgenthal, 1575), Abraham SCHNITZERS „*Bergbuch*“ (1574) und zahlreicher anderer Verfasser die die Entwicklung des Montanwesens im 16. Jahrhundert belegen. So unterschiedlich der Zweck der einzelnen Schriften ist – Werbung oder Wissenschaft – sie folgen alle einem ähnlichen Schema. Beginnend mit allgemeinen und alchimistischen Betrachtungen sowie didaktischen Erläuterungen bergbaulicher und bergtechnischer Begriffe zur Lagerstätten erkundung, Förderung und Verarbeitung widmeten sie sich den technischen Neuerungen der Wasserhaltung oder der Hüttentechnik. Während in den Handschriften Bergbauminiaturen mit technischen und symbolisierenden (z. B. Daniellegende) Bildinhalten dominieren, sind es in den Druckschriften (technisch bedingt) Holzschnitte mit qualitativ hochwertigen technischen Aussagen, die nach exakten Zeichnungen gefertigt wurden. In den Illustrationen fast aller Bergbücher werden Technik und Technologien verschiedener Bergbauggebiete rekonstruiert. So liegen den Holzschnitten von AGRICOLAS 12 Büchern vom Bergbau und Hüttenwesen Zeichnungen von Anlagen nicht nur des Erzgebirges sondern auch des Leberthals (Elsaß) oder spanischer Reviere zugrunde. Die so entstandene Gesamtdarstellung des europäischen Bergbaus und Hüttenwesens in der Mitte des 16. Jahrhunderts kann somit als Ausgangspunkt für die Begründung der Ingenieurwissenschaften und damit auch der Bergbauwissenschaften als angenommen werden.

Mining books

Schwaz – AGRICOLA - Rülein VON CALW (introduction, comparison)

A country's wealth always rose and fell with its mining. In the 16th century, with the development of the mercantilism, the Central European economies had to adapt their mining industries to the changing conditions. The scarcity of resources and the colonial politics of the landed gentry required new technologies. So that's why it is not amazing that a lot of scripts explaining a new sustainable development in the mining industry and related fields were published in this time

Most famous are "*ein nützlich Bergbüchlein*" (by Ulrich Rülein VON CALW, Leipzig, 1500), "*De la Pirotechnica Libri X*" (by Vanoccio BIRINGUCCIO, Venice, 1540), "*De re metallica*" (by Georgius AGRICOLA, 1556), and "*Sarepta*" (by Johannes MATHESIUS,

¹ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dipl.-Bibl. Angela KIEßLING,
Universitätsbibliothek Freiberg, Wiss. Altbestand, Bertholdsweg 29, 09599 Freiberg/Sachsen,
Deutschland
email Angela.Kiessling@ub.tu-freiberg.de

² Adresse des Verfassers/adress of the author: Dipl.-Geol. Markus TITTES,
Niederlauersteiner Strasse 33, 09496 Marienberg / OT Lauterbach, Deutschland
email tk-reprint@web.de



Nürnberg, 1562) – all printed in Latin. Besides there are some notable German-language manuscripts verifying the technological development of the mining industry in the 16th century, as for example "*Schwazer Bergbuch*" (written by Ludwig LÄSSEL, Schwaz, 1556), "*Speculum Metallorum*" (Martin STÜRTZ, St. Georgenthal, 1575), and Abraham SCHNITZER's "*Bergbuch*" (1574).

So different and various the aims of the scripts were – publicity or science – they all followed a similar pattern. Beginning with fundamental principles, alchemical reflections and didactic explanations of special terms in the fields of mining engineering, mining equipment, exploration of deposits, hauling and processing they later also referred to innovations in mine dewatering and metallurgy.

While in the manuscripts miniatures with technical and symbolical contents predominate (e.g. the Daniel-legend), new methods of printing made it possible to use woodcuts to demonstrate the new technologies of various European mining industries in printed books.

The first person who used woodcuts to illustrate book on mining was Ulrich Rülein VON CALW, but most famous was Georgius AGRICOLA whose woodcuts are supposed to represent the reality in mining and metallurgy in Saxony, France (St. Marie aus Mines) and Spain. The so-developped general impression on European mining and metallurgy in the mid-16th century can thus be accepted as a starting-point for the engineering and mining science. The mining-books in the 16th century – *Schwazer Bergbuch* and *De re metallica*



Tirol im Lagerstättenarchiv der Geologischen Bundesanstalt und ihre Unterlagen als Ausgangsinformationen für die Erstellung des Geochemischen Atlases von Europa

Die Geologische Bundesanstalt kann auf eine 155jährige Geschichte zurückblicken. Schon im ersten Gründungsdekret, das auf Antrag von Minister Ferdinand von THINNFELD (1793-1868) durch Kaiser FRANZ JOSEF I. im November 1849 erlassen wurde, veranlasste man die Einrichtung von Sammlungen, eines Archivs und eines Chemischen Laboratoriums für analytische Bestimmungen. Seither hat das Chemische Laboratorium der Geologischen Reichsanstalt, der späteren Geologischen Bundesanstalt, systematisch geologisches Material und Wässer analysiert. Die Ergebnisse wurden dokumentiert und z. T. auch in den Veröffentlichungen der Anstalt publiziert. Die Methoden der Chemie haben sich in den vergangenen 155 Jahren wesentlich geändert. Aber auch das Chemische Laboratorium wurde durch die Reorganisation der Geologischen Bundesanstalt in „*Fachabteilung Geochemie*“ umbenannt. Die in den Archiven aufbewahrten Ergebnisse der Analysen werden auch heute wieder für geochemische Fragestellungen herangezogen. Das ist nur deshalb möglich, weil alle Aufzeichnungen des Laboratoriums von den leitenden Chemikern auch als zu bewahrendes kulturelles Erbe angesehen wurden. Die in diesen Unterlagen vorliegenden Aufzeichnungen finden nach entsprechender Aufbereitung als Ausgangsdatenmaterial, in Ergänzung mit Analyseergebnissen aus neuerer und jüngster Zeit für die geochemische Kartierung Österreichs Verwendung. Aufgrund dieser Ergebnisse kann auch die Geologische Bundesanstalt einen wertvollen Beitrag für die Erstellung des Geochemischen Atlases von Europa erbringen.

Tyrol in the Mining-Archive of the Geological Survey of Austria and her documents as basic information for the compilation of the Geochemical Atlas of Europe

The Geological Survey of Austria can look back to a history of 155 years. The facilities of collections, an archive and a chemical laboratory were arranged for analytical regulations already in the first foundation decree which was issued by emperors FRANZ JOSEF I. in November 1849 on application of secretary Ferdinand from THINNFELD (1793-1868). The chemical laboratory of the *Geologische Reichsanstalt*, later called *Geologische Bundesanstalt* (Geological Survey), has analyzed since then systematically geological material and water. The results were documented and to some extent also in the publications of the institution published. The methods of chemistry have changed fundamentally within the last 155 years. The chemical laboratory was also renamed by the reorganization of the Geological Survey in special department geochemistry.

Today, the analyses results, kept in the archives, are consulted again for geochemical questions too. This is only therefore possible because all notes of the laboratory also were considered a cultural inheritance to be kept by the leading chemists.

The notes, being available in these documents, find use after a corresponding processing as original data in addition with analyses results from newer and recent time for geochemical mapping of Austria.

Due to these results the Geological Survey of Austria also can produce a valuable contribution for the construction of the Geochemical Atlas of Europe.

³ Adresse der Verfasser/adress of the authors: HR Dr. Peter KLEIN, Fachabteilungsleiter Geochemie, HR Dr. Maria HEINRICH, Fachabteilungsleiterin Rohstoffabteilung, Dr. Albert SCHEDL, Fachabteilung Rogstoffgeologie, Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich
emails klepet@geologie.ac.at, heimar@geologie.ac.at, schalb@geologie.ac.at



Marianne KLEMUN ⁴

*Karl VON PLOYER (1739- 1812):
Erdwissenschaften, politisches Klima und „aufgeklärte“
Öffentlichkeit*

Bei Durchsicht jener Archivalien, welche für das Wirken Karl PLOYERS von Bedeutung sind, fallen drei Phänomene auf, die nicht unabhängig zu sehen sind: Erdwissenschaften, politisches Klima und aufgeklärte Öffentlichkeit.

Neue Ansätze in der internationalen Wissenschaftsgeschichte beschreiben Wissenschaft und Gesellschaft (bzw. Politik) sowie Öffentlichkeit nicht mehr wie die ältere Forschung mit Hilfe von Demarkationslinien zwischen allen dreien. Auch wenn die modernen Deutungen aus der Erfahrung des 20. Jahrhunderts und der prosperierenden postmodernen Wissensgesellschaft heraus entwickelt wurden, lassen sich ebenfalls für das 18. Jahrhundert Kongruenzen zwischen der Evolution gesellschaftlicher und politischer Kontexte auf der einen und den intellektuellen Kulturen auf der anderen Seite nachweisen, die auf einer gemeinsamen Basis beruhen. Solche Übereinstimmungen mögen in einzelnen Verbindungslinien die erdwissenschaftliche Forschung Karl PLOYERS anhand folgender Gesichtspunkte diskutieren.

1. Für die Nominierung des Praktikanten in Schemnitz zum Bleiberger Bergrichter (1769) wurde von Seiten der Bergbehörde PLOYERS Qualifikation als ein „in der Feder wolgeübter Mann“ als gleichwertig neben jener durchaus traditionellen in der „Markscheydery“, der „Werksmanipulation und den Bergrechten“ genannt. PLOYER war in Schemnitz vor der Aufwertung der dortigen Bergschule zur Bergakademie nur praktisch ausgebildet worden, aber dennoch erwartete man bereits jenes „moderne“ Anforderungsprofil, das spätestens ab 1765 dem Trend der staatlichen Verwaltungsprofilierung durch Management und Artikulierfreudigkeit Genüge leisten sollte. Innovationsbewusstsein anstatt Traditionshaftung wurde nun im Montanwesen erstmals nach Jahrhunderten erwartet. Diese Erwartung erfüllte PLOYER auf besondere Weise. Aber nicht alle seiner vielen Ideen, die er in der Folgezeit im Sinne einer Verbesserung des Montanwesens und in seiner ab dem Jahre 1789 ausgeübten Funktion als Gubernialrat in Innsbruck entwickelt hatte, wurden von Seiten der Behörde angenommen. PLOYERS Betriebsamkeit beweist jedoch, dass Veränderungsdenken auf beiden Seiten das Verständnis von der Amtsführung bestimmte.
2. Die Ausweitung eines Territoriums des Politisch-Öffentlichen und eines Territoriums des Wissenschaftlichen bezüglich der Erdwissenschaften zu einem gemeinsamen Überlappungsraum erfolgte in der Habsburgermonarchie in den 80er Jahren des 18. Jahrhunderts. PLOYERS Publikationstätigkeit ist dafür ein charakteristisches Beispiel: Hatte er seine erste größere Publikation, die „Beschreibung des Bleybergwerks bey Villach in Kärnthen“ (1783), infolge des allgemeinen Publikationsverbots für Bergbedienstete zunächst noch anonym erscheinen lassen müssen, so eröffnete die von BORN geleitete Loge dem überzeugten „Aufklärer“ PLOYER zunächst das Arkanum der Anonymität innerhalb dieser idealisiert-geistigen Gemeinschaft. Als wissenschaftlichem Autor jedoch bewirkte ihm sein Engagement in dem von BORN herausgegebenen, ab 1785 erscheinenden Journal der Freimaurer („Physikalische Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien“) die Konstituierung einer intellektuellen Öffentlichkeit, innerhalb welcher erdwissenschaftliche Themen erstmals in den habsburgischen Ländern über einen engen Bereich der Montankunde hinaus kommunizierbar gemacht wurden. PLOYER formulierte in diesem Artikel „Beschreibung des Streichens der Hauptgebürge aus der Schweiz durch die innerösterreichischen Länder“ (1786) erstmals die Longitudinalgliederung der Ostalpen nach drei verschiedenen Gebirgszonen, nämlich in eine „Hauptgranitgebürg-

⁴ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Marianne KLEMUN,
Institut für Geschichte, Universität Wien, Dr. Karl Lueger Ring 1, 1010 Wien
email marianne.klemun@univie.ac.at



ette“ und zwei „Kalkgebürgketten“ mittels gegenseitiger Abgrenzung durch die Hauptflussgebiete.

3. In seiner Publikation *„Fragment vom Zustand der Edelmetallbergwerke in Kärnten im 16. Jahrhundert“* wurde die Schilderung der ehemaligen Bergbaubetriebe in Steinfeld und Großkirchheim zum Anlass für einen Appell zur Wiederbelebung dieser Orte. Geschichte war hier nicht mehr „*historia*“, also Erzählung oder Kompilation, sondern eine auf den Quellen der berggerichtlichen Raitbücher beruhende Darstellung, die im modernen Sinn Basis für Emanzipationsdiskurse schuf. Der von Toleranz und Kosmopolitismus überzeugte Intellektuelle PLOYER brachte den Verfall dieser Abbauorte des 16. Jahrhunderts mit der mutwilligen obrigkeitlich verursachten Vertreibung der Protestanten in Verbindung, er wurde damit zum Schöpfer einer Emigrationstheorie, die noch im 19. Jahrhundert Anhänger fand. Aktuelle politische Gegebenheiten, die josefinischen Toleranzedikte der 80er Jahre, bildeten die Basis dieser Argumentation.
4. PLOYERs Briefe an den in erzbischöflichen Diensten stehenden Montanisten, Freimaurer und Wissenschaftler in Salzburg, Karl Ehrenbert Freiherr VON MOLL, geben uns Einblick in eine Rhetorik, die Schlüsselbegriffe der josefinischen Publizistik beinhalteten und die zu persönlichen Bekenntnissen wurden: Hier, in diesen Briefen, im bunten Nebeneinander von Berichten über das Montanwesen in Tirol, von Plänen, Nachrichten von politischen und wissenschaftlichen Neuigkeiten sowie der offen ausgesprochenen Kritik werden jene Interferenzen deutlich, die PLOYERs Arbeit dimensionierten. So schrieb er an MOLL: *„Die Wissenschaftliche, Moralische und Politische Verbindung soll zwischen Uns [!] ewig fort dauern [...]. Wir wollen die Vortheile beyder Länder ohne Bevortheilung und Chicanen durch Freundschaft und Gegenseitige [!] Eintracht befördern. Mit einem Wort; wir wollen Cosmopolitisch und Menschlich handeln.“*

Karl VON PLOYER (1739-1812): earth sciences, political climate and „enlightened“ public

When going through the documents that are of importance as far as the work of Karl PLOYER is concerned, we notice three phenomena which must not be seen independent of each other: earth sciences, the political climate of that time and the „enlightened“ public.

Recent theories in the international history of science do not describe science, society (and politics, respectively) in the same way older research did, which is by means of lines of demarcation between the three areas. Even though the modern interpretations developed on the basis of experiences from the 20th century and a prospering post-modern society of knowledge, in the 18th century we can see also consistencies between the evolution of societal and political contexts on the one hand and the intellectual cultures on the other hand, which emerged from common grounds. The research of Karl PLOYER will be discussed on the basis of such consistencies or connecting lines, focussing on the following issues:

① As far as the nomination of the trainee PLOYER in Schemnitz, (now Slovakia) for the post of the *“Bleiberg Bergrichter”* (1769) was concerned, the Mines Inspectorate valued PLOYER’s qualification as *“one who has a good command of the pen”* just as much as his traditional skills for this post, namely that of *“Markscheydery”*, the *“mining activities and mining rights”*. PLOYER had been trained only on a practical level in the Schemnitz Mining School before it had been modernised; never the less he was already expected to meet the “modern” demands that characterised the trend of the rise of administration such as management qualities and rhetorical skills. For the first time after centuries, it was an innovative spirit and not traditionalism that was expected in the mining sector. PLOYER met those expectations in many ways. But not all of his many ideas, which he came up with from then on and later on in his function as Gubernialrat in Innsbruck (from 1789) in order to improve the mining sector were adopted by the Mining Inspectorate. However, PLOYER’s engagement shows that a readiness for change on both sides was determining the understanding of administration.

② In order to form a common area of overlaps, expansion of the political-public and the scientific territories, as far as the earth sciences were concerned, took place in the



Habsburg monarchy in the 80ies of the 18th century. PLOYER's publishing activities are a typical example of it: While in the beginning, due to a general publishing prohibition for mining employees, he was still forced to publish his first major work „*Beschreibung des Bleybergwerks bey Villach in Kärnthen*“ (1783) anonymously, the lodge headed by BORN opened the convinced representative of the Enlightenment movement the arcanum of anonymity within this idealised-spiritual society. With his scientific writings published in BORN's (ed.) Journal of Free Masons („*Physikalische Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien*“) after 1785, PLOYER achieved the constitution of an intellectual public, on the basis of which subjects pertaining to earth sciences crossed the borders of the narrow area of mining and were communicable for the first time in the Habsburg Countries. In this article „*Beschreibung des Streichens der Hauptgebürge aus der Schweiz durch die innerösterreichischen Länder*“ (1786) PLOYER, for the first time, described the longitudinal division of the Eastern Alps into three different mountain areas, namely into a main granite mountain range and two limestone mountain ranges which are separated from each other by main rivers.

⑤ In his article „*Fragment vom Zustand der Edelmetallbergwerke in Kärnten im 16. Jahrhundert*“ the description of the former mining companies in Steinfeld and Großkirchheim set off an appeal for reviving those places. No longer was history “*historia*”, i.e. tales or compiling historical material, but a description based on the sources of the “*bergrichterliche Raitbücher*”, which, in a modern sense, created the basis for discourses of emancipation. Ployer, an intellectual who advocated tolerance and cosmopolitanism, saw the cause for the decline of those mining towns of the 16th century in the arbitrary expulsion of the Protestants initiated by the authorities. This made him the founder of a theory of emigration that still found adherents in the 19th century. The politics of that time and the Josephine Toleration Acts of the eighties formed the basis of this line of argumentation.

④ PLOYER's letters to Karl Ehrenbert Freiherr VON MOLL, a mining expert in the service of the Arch Bishop, a free mason and a scientist in Salzburg, offer an insight into a rhetoric that contained key terms of the Josephine journalism and communications and which became something like personal confessions: Here, in these letters, in the colourful mixture of reports on the mining sector in the Tyrol, of plans, of news of political and scientific novelties as well as of openly pronounced criticism, interferences became obvious that put PLOYER's work in dimension. Thus, he wrote to MOLL: “*The scientific, moral and political connection between us is to last forever [...]. We want to promote the advantages of both countries by friendship and unity, without preferring one or the other, without putting a spoke into someone's wheel. In other words: we want to act cosmopolitically and humanely.*”



Geschichte der Geologie von Serbien und das Berggesetz

Das erste Berggesetz in Serbien stammt aus der Zeit des Herrschers Stefan LAZAREVIC im Jahr 1412. Es wurden darin die Erzsuche und die Verwendung der Erze geregelt. Da das Gesetz vorbildlich war, wurde es von zahlreichen weiteren Ländern wie der Türkei, Frankreich, Italien, Österreich und einigen weiteren übernommen. 1866 wurde das Gesetz überarbeitet und stellte damit die erste moderne Rechtsgrundlage der Prospektion dar. Schon am 27. Mai 1850 wurde ein Strafrecht für Vergehen im Umweltbereich eingerichtet: Das Verschmutzen von Böden, Grundwasser und Oberflächen wurde unter schwere Strafe gestellt.

Im Übrigen sind die Erdwissenschaften in Serbien reich an Traditionen, besonders zu erwähnen ist die Zeit der Gründung der *Serbischen Geologische Gesellschaft* (SGS) am 10. Februar 1881, anlässlich derer zahlreiche Schriften zu den geologischen Strukturen Serbiens und der angrenzenden Gebiete verfasst wurden.

Eine wichtige Wende in der Geologie Serbiens erfolgte mit dem 29. Dezember 1930, als per Gesetz das *Geologische Institut des Königreiches* eingerichtet wurde. Es war präzise und regelte alle Aktivitäten des Institutes. Mit nur 13, aber sehr engagierten Geologen, erschienen bald 30 Blätter der Geologischen Basiskarte, zahlreiche weitere Studien, acht Nummern der Zeitschrift „*Vesnik*“ bis der Zweite Weltkrieg hereinbrach.

Nach dem Weltkrieg wurde der *Geozavod*, das Büro für geologische und geophysikalische Forschungen, gegründet (1973). Aus wirtschaftlichen Gründen wurden zahlreiche neue Abteilungen und Laboratorien eingerichtet, das Arbeits- und Forschungsgebiet auf über 25 Länder Asiens und Afrikas ausgedehnt.

In jüngster Zeit, bedingt durch den häufigen Wechsel in der staatlichen Verwaltung, aufgrund unklarer Gesetze und ungünstiger Kompetenzaufteilung, sind Probleme in der geologischen Forschung zu bemängeln. In den Jahren 1986-1996 unterstanden die geologischen Forschungen finanziell dem staatlichen Forschungsfond, ab 1996 bis zum Juni 2002 dem Bergbau- und Energieministerium. Ab diesem Zeitpunkt, Juni 2002, lag die geologische Forschung beim Naturschutz- und Umweltministerium bis zu dessen Schließung im März 2004. Seither ist das Ministerium für Wissenschaft und Umweltschutz zuständig.

History of Geology in Serbia and Legislation

The first law in Serbia dealing with geology and mining was Law on holes., established during the reign of Serbian ruler Despot Stefan LAZAREVIC, in 1412. By this statute, conditions of discovering and use of raw minerals, on which economic stability of the country was based, were regulated. Because of outstanding quality, the law was transcribed and used for a long time at the territories of several countries (Turkey, France, Italy, Austria, etc.). Subsequently, in 1866, the subject was completely regulated by Mining law, known as the first modern regulation on geological exploration. It is interesting to note that there was also present a law of principality of Serbia known as the Criminal Code for civil offenses, established on 27th May, 1850. Even at that time, the law defines very severe penalties for contamination of soil, groundwater and surface water.

Otherwise, geological science in Serbia is characterized by rich tradition, particularly during and after establishing *Serbian Geological Society* (10th February, 1891),

⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Snezana KOMATINA-PETROVIC,
Geophysical Institute, NIS-Naftagas,
Batajnicky drum 18, 11080 Beograd, Serbia and Montenegro
email unabojan@eunet.yu

⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Miomir KOMATINA,
Miloja Zakica 16, 11030 Beograd, Serbia and Montenegro
email unabojan@EUnet.yu



presented by numerous papers on geological structure of the territory and adjacent areas. From the moment of establishing SGS, work on development and improving geology in Serbia and its world recognition is continual and organized, with noticeable results.

One of the important turns in Serbian geology is establishing *Law on Geological Institute of Kingdom of Yugoslavia*, in 29th December, 1930. Concise, but clear, this law was useful in defining all important aspects for activities of the Institute. Although with only 13, but distinguished geologists, Geological institute is famous of almost 30 sheets of Basic geological map, numerous studies, eight “*Vesnik*” journals, etc., made before the 2nd World War.

After the 2nd World War, the Institute is transformed into Bureau for geological and geophysical research of PR Serbia, known as *Geozavod*. As needs of economy for geological investigations were noticeable, new institution started to develop, becoming one of the leading geological institutes in Europe. Numerous departments and laboratories are founded. Wider and wider areas are covered by exploration, among others – terrains in over than 25 countries of Africa and Asia.

Organized as research institute, *Geozavod* directed special attention to development and application of modern research methods, keeping step with developed countries. Period of continual rising trend of development of *Geozavod* lasted three decades. Starting from 1973, negative trends in the society started to influence on stability of the institution, by separating some parts, and so – losing research status and completeness. However, up to 1990, integration of personnel was existent in some extent, and the wide range of problems related to domain of exploration of raw minerals, groundwater and soil for constructing was successfully solved, not only in the country, but also abroad.

Geology in Serbia and problems related to legislation

Because of extremely complex geological structure, knowledge on geological resources in Serbia is one of the priorities within economical development. However, during the last decade of the 20th century, as well as in the first years of this century, parallelly with unpleasant tendencies in the country, followed by indifference of the society, geology is characterized by discontinuity. Nowadays, geology is in untenable state and under extremely difficult financial and personnel conditions. Non-restricted spending budget funds from nineties of the last century, but also restricted funds for these purposes during the last three years cause expressed personnel reducing of the leading research institutions (*Geozavod*, *Geoinstitut*) and inadequate results of basic geological exploration.

Negative evaluation is also valid for domain of legislation, with expressed diversity and collision between numerous laws and regulations, verified by various governmental administrations and institutions of republic and federal level. Mixing of competences of governmental administrations in domain of rights and conditions of exploration and exploitation of geological resources caused confusion about achieving rights of the user, making space for various abuses.

Special critiques are directed to the main law – Law on geological exploration, defined in 1995, famous of wrong and old-fashioned treating of basic questions of status, organizing and financing main geological exploration (exploration of the interest for the country), just in opposite way to laws of all other countries in the world. Frequent organizing changes in the system of governmental administration are also reason for bad position of geology. During 1986-1996, geological investigations were under authority of Republic fund for geological investigations; from 1996 to June 2002, under Ministry of mining and energy, from June 2002 to March 2004, under Ministry of protection of natural wealth and environment, and finally, from March 2004 (closing the Ministry), under Ministry of Science and environmental protection.



Geschichte der Hydrogeologie von Serbien

Die Hydrogeologie Serbiens schloss sich früh den weltweiten Entwicklungen und der Praxis der neuen Wissenschaft an. Im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts wurden unzählige Schriften zur Hydrogeologie verfasst, als eine der Hauptarbeiten sei die von Svetolik RADOVANOVIC *“Grundwasser – Grundwasserleiter, Quellen, Thermalquellen und Mineralwässer”* (1897) genannt. Besonders in der Zeit bis zum Ausbruch des Ersten Weltkrieges wurde auf die Erforschung der Mineralwässer verschiedener Lokalitäten, ihres Ursprungs, der Mengen und ihrer chemischen Zusammensetzung Wert gelegt. Wichtige Ergebnisse erbrachte auch die Suche nach Wasservorräten zur Versorgung der grösseren Städte (1884 im Save Becken, 1892 erste moderne Wasserversorgung von Belgrad).

Ein weiterer Schwerpunkt der hydrogeologischen Exploration waren die Karstgebiete, ihre einzigartigen Phänomene mit ihrem reichlichen Wasserspeichervermögen. Dazu muss Jovan CVIJIC (1893, 1900, 1918) namentlich genannt werden. CVIJIC's Ergebnisse wurden durch Forschungen in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen, speziell im Jahr 1930, dem Gründungsjahr des Geologischen Institutes *Geozavod* erweitert.

Nach dem Zweiten Weltkrieg ist die Hydrogeologie durch eine bessere personelle Ausstattung und die Gründung eines eigenen Hydrogeologischen Instituts an der Fakultät für Bergbau und Geologie gekennzeichnet. Bis zum Jahr 1975 wurde intensiv in allen Fachbereichen der Hydrogeologie geforscht.

History of Hydrogeology in Serbia

Hydrogeology in Serbia joined courses of the world science and practice very early, giving strong geological base to the new discipline. It is noticeable that famous Serbian geologists marked the last decade of the 19th century by numerous papers referring to groundwater, among them, by capital contribution of Svetolik RADOVANOVIC *“Ground waters – aquifers, wells, thermal springs and mineral waters”* (1897). In that period, until the beginning of the 1st World War, special attention was directed to mineral waters of various localities, their genesis, quantity and chemical content, but significant results were also obtained within exploration of ground water sources for water supply of greater settlements. So, even in 1884, investigation of the Sava alluvial plain (Makis locality) began, while in 1892, Beograd was provided by the first source and modern water supply system. However, the most important contribution was made in the field of exploration in karst terrains, unique geological phenomenon and significant water-bearing medium. The greatest merit belongs to Jovan CVIJIC (1893, 1900, 1918). The mentioned topic was also developed in the period between the 1st and the 2nd World War (particularly from 1930, when a national Geological Institute, later *Geozavod*, was founded).

Period after the 2nd World War presents an occasion of sudden popularization of hydrogeological staff, characterized by, first of all, for sixties, from when at the Faculty of Mining and Geology in Beograd, a separate Department of Hydrogeology exists. Till the end of 1975, the whole territory of the country was covered by regional hydrogeological exploration, while detailed survey in the areas of water supply, mining hydrogeology, and use of carbon-acid and thermal waters, constructing hydrotechnical structures in karst and so on were carried on numerous localities of interest. Successful solutions of different problems in karst in the country and abroad, in the field of planning surface reservoirs and discovering ground water sources, made by Serbian experts, are certainly well known.

⁷ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Miomir KOMATINA, Miloja Zakica 16, 11030 Beograd, Serbia and Montenegro email unabojan@eunet.yu

⁸ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Snezana KOMATINA-PETROVIC, Geophysical Institute, NIS-Naftagas, Batajnicketi drum 18, 11080 Beograd, Serbia and Montenegro email unabojan@eunet.yu



Vladimir G. KRIVOVICHEV⁹ & Galina F. ANASTASENKO¹⁰

Geschichte der Mineralogie an der Sankt Petersburger Universität

In der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts machte Rußland vor allem durch den Gelehrten M.V. LOMONOSOV (1711-1765) grosse Fortschritte in der Mineralogie. Er stellte als erster fest, dass die Minerale immer eine bestimmte, für sie charakteristische chemische Zusammensetzung und physikalische Beschaffenheit haben. Europäische Forscher kamen erst 40 Jahre später zu dieser Erkenntnis. Weiters erkannte M.V. LOMONOSOV, dass sich Erzlagerstätten erst über lange Zeiten hinweg bilden, und er fand den Plan der Mineralassoziationen und ihrer Veränderungen in Erzgängen heraus.

M.V. LOMONOSOV war seiner Zeit weit voraus, es folgte ihm der Mineraloge und Chemiker V.M. SEVERGIN (1765-1826), welcher als Begründer der beschreibenden Mineralogie gilt.

Durch ein Dekret von KATHARINA II DER GROSSEN im Jahr 1782 wurde das Schul- und Bildungswesen reformiert. Der Universitätsabsolvent V.F. ZUEV (1754-1794) wurde zum Professor der Naturwissenschaften ernannt; seine Seminare mit dem Titel "*Spuren der Naturwissenschaft*" waren für diese Zeit einzigartig und vorbildlich.

Zahlreiche weitere Namen wie A.M. TERYAEV (1767-1827), D.I. SOKOLOV (1788-1852), E.K. HOFFMAN (1801-1871), P.A. PUZYREVSKY (1830-1871), M.V. EROFEEV (1839-1889), V.V. DOKUCHAYEV (1846-1903), V.I. VERNADSKY (1863-1945), P.A. ZEMYATCHENSKY (1856-1942), S.M. KURBATOV (1882-1962), E.F. CHIRVA, A.F. MIKHAILOVA, A.A. KUKHARENKO, A.G. BULAKH, V.G. KRIVOVICHEV prägten die geschichtliche Entwicklung der Mineralogie an der St. Petersburger Universität bis zur heutigen Zeit.

History of Mineralogy in Saint-Petersburg University

In the second half of the XVIII century, Russia made important contributions to the development of mineralogy, largely through the efforts of Academician M.V. LOMONOSOV (1711-1765). He was the first to propose that all minerals have definitive chemical compositions and to recommend that the chemical composition of a mineral be used along with its physical properties for classification purposes. European scientists arrived at a similar conclusion only 40 years later. LOMONOSOV also recognized that ore deposits formed over periods of time, not momentarily, and developed the concepts of mineral associations, successive crystallization of minerals in veins, and mineral alteration.

LOMONOSOV's progressive ideas were far ahead of his time, but his legacy was carried on by the mineralogist and chemist V.M. SEVERGIN (1765-1826), who is considered the founder of the Russian descriptive mineralogy. SEVERGIN focused on introducing mineralogical knowledge into the mining practice. SEVERGIN's work had a tremendous influence on the progress of mineralogy and mineral exploration in Russia. A series of comprehensive reference books, mineralogical glossaries and suchlike came from under his pen. SEVERGIN was among the first to come up with the concept of mineralogical handbooks. Importantly, his work of this kind, entitled "*A New System of Minerals Based on their External Appearance*" (1816), contained information on the chemical composition of minerals.

In the late 1700s, Russia came to the point where its educational system had to be reorganized. The Teacher's Seminary was founded by a decree from CATHERINE II THE GREAT in 1782. The alumnus of the University V.F. ZUEV (1754-1794) was invited to take the position of a Professor of Natural History at the Seminary. His tutorial, entitled "*Traces of Natural History*", was considered one of the best of its time. In 1803, the Seminary was converted to the Grammar School and one year later to the Pedagogical Institute.

⁹ Adresse des Verfassers/address of the author: Prof. Dr. Vladimir G. KRIVOVICHEV, St. Petersburg, Rußland

¹⁰ Adresse der Verfasserin/address of the author: Dr. Galina ANASTASENKO/ГАЛИНА АНАСТАСЕНКО, Universitaet geol. ft., Museum, Universitaet nab. 7/9 Spb, 199034 St.-Petersburg, Russia
email gal@mes.msu.ru, galina_anast@mail.ru



After ZUEV, the course of Natural History was taught by Prof. A.M. TERYAEV (1767-1827). In 1806, he initiated division of the Natural History course and Cabinet into three independent courses, namely Mineralogy, Botany and Zoology. The Mineralogical Cabinet of the Pedagogical Institute was that basis, on which the Department of Mineralogy was established and flourished. That was also the place where the traditions, collections and teaching methods of the newly formed Department were conceived.

L. PANSNER became the first Ordinary Professor of Mineralogy and was also one of the founding members and the first Director of the Russian Mineralogical Society.

For 22 years, the Department of Mineralogy and Geognosy was headed by D.I. SOKOLOV (1788-1852). Among other things, he introduced into the academic curriculum a field school in the environs of St. Petersburg. He was also the first Russian University professor to teach crystallography in the 1840s. In his "*Handbook of Mineralogy*", he described all minerals that were known at that time using a chemical classification, and offered detailed information on the Russian localities of many of these minerals. His "Course of Geognosy" was the first geology textbook published in Russian, and was awarded the prestigious Demidov's prize.

Between 1845 and 1863, E.K. HOFFMAN (1801-1871) was the head of the Department. During that period, the bulk of resources were focused on studying the regional geology of Russia and geological mapping. Expeditions to the Ural Mountains led by HOFFMAN brought back the first maps of the Northern Urals, geological description of that territory, ethnographic material from northern nations, as well as numerous collections of rocks and minerals.

D.I. SOKOLOV (1788-1852), a Mining Institute graduate headed the Chair of Mineralogy and Geognosy for 22 years. He introduced summer geological practice that was conducted in outskirts of Petersburg. The most significant contribution of him were course textbooks on geology and mineralogy which became classical and compulsory in all Russian Universities in the years between 1730-1740.

E.K.HOFFMAN (1801-1871) was a head of the department from 1845 till 1863. All scientific forces were put to study geological structure and creation of geological maps of Russia in this period. HOFFMAN expeditions to Ural brought the first maps of the Northern Urals, geological description of that territory, ethnographic material from the northern nations, numerous collections of the rocks and minerals. Teaching responsibilities did not stop HOFFMAN from studying geology of the Urals, which was his life work. E.K. HOFFMAN wrote two textbooks for high school: "*General Orictognosia*" in 1840 and "*Mineralogical Handbook*" in 1853).

Detailed studies of properties and composition of minerals and conditions of their formation had begun when P.A. PUZYREVSKY (1830-1871) joined the department in 1863. He was the Secretary of the Mineralogical Society and under took expeditions with his students. He trained a group of talented students. Among them there were A.A. INOSTRANTSEV, M.V. EROFEEV and V.V. DOKUCHAEV.

M.V. EROFEEV (1839-1889) further developed at the Department the methods of mineral investigations. He completed an excellent work on the Crystallography of tourmaline. He is regarded as the founder of the scientific study of real crystals. EROFEEV brought from the Urals a of beautiful collection minerals.

V.V. DOKUCHAYEVs (1846-1903) attitude to mineralogy as a science was very close to that of contemporary mineralogists and he founded the basics of dynamic and genetic mineralogy. He began his pedagogical work with a new approach to the study minerals. He put conditions of mineral formation in nature, processes of their nucleation, growth and decay as a keystone in his lectures. Mineralogical studies conducted at the department were reflected in numerous publications. V.V. DOKUCHAYEV organized expeditions to study soils and founded soil science, a new research stream at the Department.

V.I. VERNADSKY (1863-1945) was the founder of genetic mineralogy and geochemistry in Russia. He brilliantly developed ideas of his teacher DOKUCHAYEV into his study of biosphere and noosphere.



P.A. ZEMYATCHENSKY (1856-1942) equipped the Department with the state of the art analytical facilities when he was in charge of it for 28 years. ZEMYATCHENSKY mentored a great number of talented young scientists.

S. M. KURBATOV (1882-1962) led the Department for 35 years. As a talented scientist and teacher, he revived and developed the mineralogical-geochemical orientation of the courses offered at the Department. The chemical constitution of minerals, mineral parageneses, processes of mineral - deposit formation and crystallographic studies became the primary areas of research at the Department. Granite pegmatite's, contact metasomatic deposits and raw materials for ceramics became the main objects of investigation.

During the Second World War, the University was evacuated to Saratov. The Museum collection in besieged Leningrad was under the care of Associate Professor E.F. CHIRVA assisted by A.F. MIKHAILOVA. Following the War, the Department hired a number of talented young staff. Many talented teachers and students perished in the War. In 1945, S.M. KURBATOV with postgraduate students began to study apatite, copper-nickel and iron ores of Kola Peninsula in 1945, following the advice of Academician A.E. FERSMAN. Since that time on, the mysteries of origin of the giant mineral deposits at Kola have continuously attracted attention of the Department's researchers.

Prof. A.A. KUKHARENKO took charge of the Department in 1962. One of KUKHARENKO's greatest achievements was the creation of a comprehensive mineralogy course, where he all contemporary views on the crystachemistry of minerals amalgamated. Also, he introduced many new courses and reorganized the mineralogical collections in 1969. At that time, the mineralogy of granite pegmatite's and alkaline intrusions were at the focus of research at the Department, although other directions of research were also pursued.

From 1987 to 1992, the Department was chaired by Professor A.G. BULAKH, a prominent scientist and brilliant teacher. In addition to granite pegmatites and alkaline rocks, our researchers began studying the newly discovered "*Lilac Rock*" deposit of charoite and metamorphic deposits of apatite in the Aldan area. The University President allocated new space for exhibition of the Museum collections. The collections were amended with new specimens.

Celebrations of VERNADSKY's birthday gave an excellent opportunity to gather many of the Department's alumni of all ages. These celebrations were organized by Bulakh and his colleagues four years in a row. In 1989, the Museum participated, for the first time, in an international mineral show in Krakow. Since 1990, the Museum has exhibited its minerals at mineral shows in Warsaw, Wroclaw and Prague. The Museum annually participates in the Hamburg mineral show. From 1992 to the present, the Department of Mineralogy has been chaired by V.G. KRIVOVICHEV.

KRIVOVICHEV's research involves modeling of mineral-forming processes in alkaline intrusive rock and granites on the basis of detailed information on mineral chemistry and behavior of chemical elements.

Beginning in 1995, every second or third year, the Department of Mineralogy hosted the International Symposium "*Mineralogical Museums*", each which gathered about 250 participants which each gathered about 250 participants from Russia, Spain, Hungary, Italy, Poland Ukraine, France, Germany, Latvia, Bulgaria, Australia, Estonia, USA and Canada.

In 1995 and 2004 the Museum acquired 7 new display cases to house new and old unique collections of minerals and synthetic crystals. The thrust areas of research at the Department of Mineralogy changed with time following the national and global trends. In addition, the academic interests of Department's Chairs have influenced and still influence the choice of research priorities at the Department.

The Department of Mineralogy has inherited the best traditions of the St.-Petersburg from the past Leningrad mineralogical school, as well as skills and creativity in solving scientific problems and conscientious and responsible approach to teaching. Under the tutelage of our professors and instructors, many thousands of students from the faculty of Geology and other Faculties have mastered the essentials of mineralogy. The Department takes pride in its staff and students, both past and present.



Josef LABUDA ¹¹

mit 2 Abb

Banská Štiavnica und seine Beziehungen zu den Bergbauregionen von Mitteleuropa – archäologische Quellen

Banská Štiavnica (Schemnitz) war in der Vergangenheit eine Stadt im europäischen Raum, die besonders für ihren Reichtum an Silbererzen bekannt war. Schon im 3. – 2. Jahrhundert v.Chr. wurde von den Kelten Silber gewonnen, kontinuierlich förderte man seit dem 12.Jh., wobei dieses Berggebiet dauernd besiedelt wurde. Der Ort bot den Bergleuten viele persönliche Freiheiten, da er um das Jahr 1238 die Privilegien einer freien königlichen Bergstadt erhielt. Das reiche Vorkommen an Rohstoffen regte die Entwicklung neuer Abbau-, Erzförderungs- und Erzbearbeitungsmethoden an, seit dem Jahre 1735 gab es in Schemnitz die fachliche Ausbildung in den montanistisch-technischen Disziplinen, 1762 wurde die berühmte Bergakademie von MARIA THERESIA gegründet. Seit dem Jahre 1993, als die Stadt und ihre Umgebung von der Unesco als Weltkulturerbe eingetragen wurde, erfreut sich Banská Štiavnica eines großen Interesses vor allem von Touristen, die Stadt wurde zum Bestandteil eines neuen Industriezweiges – des Tourismus.

Schon seit den Anfängen des ungarischen Staates im 11. Jahrhundert musste die Gewinnung von Silber- und Golderzen für die Münzprägung erhöht werden. Die ungarischen Arpads prägten in der im 11. – 13. Jahrhundert vor allem die silbernen Denare, dafür wurde die Münzstätte in Gran errichtet. Vom 11. bis zur ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts wurde der Bergbau von der einheimischen slowakischen Volksgruppe betrieben, in der 2. Hälfte des 12. Jahrhunderts kam es zu einer tiefgreifenden Änderung, da die im Tiefbau gewonnenen Erze ganz andere chemische Eigenschaften als die leichter schmelzbaren oberflächennahen Erze hatten. Um diese Probleme zu bewältigen, hatte der ungarische König Bergleute aus dem Ostalpenraum – aus der Steiermark und Tirol - ins Land geholt. Seit dieser Zeit gibt es in Banská Štiavnica fortlaufende Kontakte mit den deutschen Gebieten. In der 2.Hälfte des 13. Jahrhunderts registrierte man hier eine weitere Zuwanderungswelle deutscher Bergleute, diesmal aus Sachsen. Das spiegelt sich auch im Fundinventar der Lokalität Altstadt wieder. Die Migration der Bewohner war sehr hoch, im 16. Jahrhundert kamen Bergleute aus Kutná Hora (Kuttenberg) zur Arbeit nach Banská Štiavnica, bis heute trägt eine Strasse in der Stadt den Namen Kuttenberger Weg.

Archäologische und archivalische Quellen bezeugen die Geschäftskontakte der Region mit dem europäischen Raum (Polen, Österreich, Italien), ebenso Elemente der Architektur. Im 13. Jahrhunderts wurde in der Nähe der Pfarrkirche im Areal des heutigen Alten Schlosses die Friedhofskapelle (Karner) von St. Michael gebaut, ein romanischer Bau.. Die meisten Festungsbauten der Renaissance in der Stadt gehen auf italienische Projekte zurück.

Die archäologische Erforschung begann am Anfang des 20. Jahrhunderts, im Jahre 1956 wurde sie von der Archäologischen Anstalt der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Nitra (Neutra) geleitet und seit dem Jahre 1981 bis heute vom Slowakischen Bergbaumuseum. Die Forschung erbrachte Beweise über die Kontakte mit den anderen europäischen Ländern in den Bereichen Architektur, Siedlungsbau, Münzen und Keramik.

Während der archäologischen Forschungen in der Altstadt (Glanzenberg) wurden auf erhöhten Teilen Grundrisse von Turmbauten aus dem 12./13. Jahrhundert entdeckt. Sie dienten vor allem als Befestigungen, waren aber zugleich Sitz des Hauptverwalters der Bergbaubetriebe und gleichzeitig Erzlager. Solche Bauten mit ihrer Funktion als Befestigung trifft man auch im deutschen Schwarzwald (Abb. 1).

¹¹

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dir. Dr. LABUDA,
Slowakisches Bergbaumuseum, Ul. Kammerhofska 2, 96900 Banská Štiavnica, Slowakei
email labuda@muzeumbs.sk



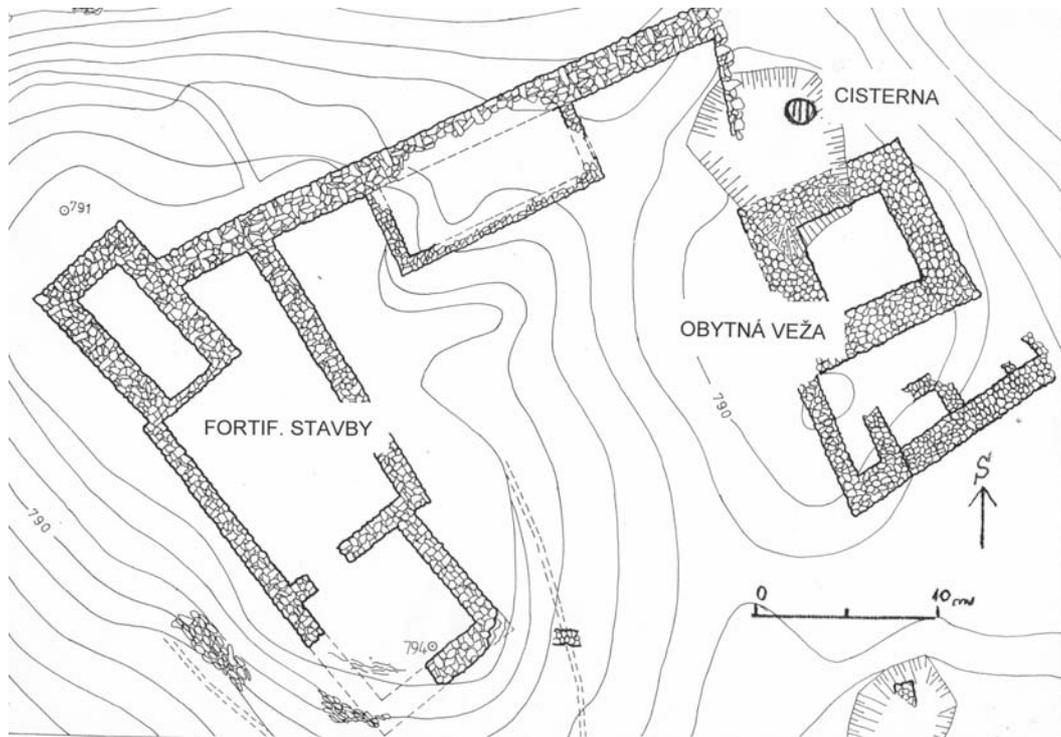


Abb.1 Banská Štiavnica - Altstadt. Turmbauten auf der Gipfellage.

Auf einem Plateau der Lokalität Altstadt wurden in den 80-er Jahren des 20. Jahrhunderts Häuser mit in den Felsen gehauenen Treppen entdeckt. Eine ähnliche Situation kann man in sächsischen Häusern beobachten. Dies deutet auf die Anwesenheit von deutschen Bergleuten im 12. und 13. Jahrhundert hin.

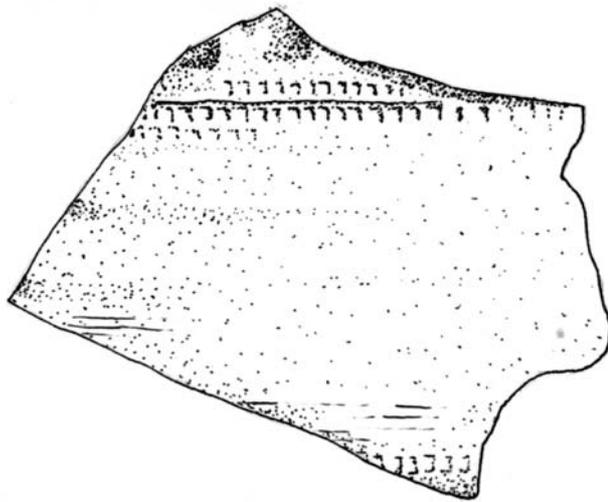
Ein klares Beispiel der Kontakte der einzelnen Staaten oder Länder geben die Münzen, die man in der Altstadt gefunden hat. Die wertvollste Münze ist eine byzantinische Münze aus dem 12. Jahrhundert (scyphatus), das dritte Stück dieser Art in der Slowakei. Für Importe sprechen auch die Funde von Prager Groschen, eines Wiener Pfennigs und eines Denars aus dem 13. – 14. Jahrhundert. Bemerkenswert ist auch die Entdeckung der sog. Rechenjetons.

Die keramischen Funde aus der Altstadt aus den Jahren 2001 – 2002 sind Bruchstücke von Gefäßen in grauer Farbe aus feinem Schlammton mit Verzierungen. Ähnliche Funde trifft man auch in der Bergbauregion des deutschen Siegerlandes (Altenberg) und in Sachsen (Sachsenburg – Treppenhauer) an.

Man entdeckte auch einen Probiergaden aus hitzebeständiger Keramik, die hierher spätestens im 14. Jahrhundert importiert wurde. Das Vorkommen dieser Keramik ist Beweis für intensive Geschäftsbeziehungen mit dem Gebiet des heutigen Österreich im 14. – 16. Jahrhundert.

Neben den archäologischen Funden gibt es noch eine Reihe von Archivalien, in denen die Namen der Personen fremder Herkunft zu finden sind. Wirtschaftlich und kulturell entwickelte sich Banská Štiavnica unter dem Einfluss der einheimischen slowakischen Bevölkerung, aber seit dem 13. Jahrhundert waren die Gäste, die Fremden, die Kolonisten dominant. Die deutsche Herkunft beweisen mehrere Namen aus dem 13. Jahrhundert.

Die archäologischen Quellen, die als Beweise der kulturellen und geschäftlichen Kontakte der Stadt mit den Bergbauregionen des mittelalterlichen Europa dienen, stellen neue Quellen dar, sie nehmen immer mehr zu und es ist nötig, sie zu kartieren (Abb.2).



*Abb.2 / table 2
Banská štiavnica - Altstadt.
Eine graue Krugscherbe, auf
der Oberfläche mit Spörnchen
/?/ verziert.*

*Banská štiavnica - old town
grey ceramic finds decorated
at the surface with "little
hrns" ?*

Banská Štiavnica and its connections to the mining regions in Misdde Europe – Archaeological Records

In former times Banská Štiavnica (Schemnitz) has been a city known in the European region especially for its rich occurrence of silver. The Celts had their silver mines in the 3rd – 2nd century B.C., since the 12th century silver was continuously mined and the region has been colonized. The miners in the town had a lot of personal freedom, the town got privileges as a free royal mining town around the year 1238. The rich occurrence of raw materials stimulated the development of new mining methods, new methods of transport and machining. Since 1735 there was a school for the education in mining and technical disciplines in Schemnitz, 1762 the famous Mining Academy was founded by MARIA THERESIA. 1993 the town and its surroundings became World Cultural Heritage by the UNESCO, since then a lot of tourists are visiting the city, a new industry developed – the tourism industry.

Since the 11th century Hungary had to increase the production of silver and gold for minting. During the 11th - 13th centuries the Hungarian Arpads minted silver coins (Denare), therefore the mint in Gran was established. Mining was done by the ethnic Slovaks in the 11th/12th century, the situation changed in the following years, when deep level working took place and the ores had different chemical properties compared to the ores from the surface. To meet this problem, the Hungarian king brought miners from Styria and Tyrol. From that time on, Banská Štiavnica always had contacts to German regions. In the 2nd half of the 13th century, a second immigration wave of German miners was noted, this time from Saxony. This fact can be seen from the archaeological findings in the old part of the town. The population were Slovaks and the Germans, migrating constantly. During the 16th century miners from Kutna Hora (Kuttenberg) came to work in the mines in Banská Štiavnica, a street in the town is still called "Kuttenberger Weg".

Archaeological and archival records testify business contacts with the European region (Poland, Austria, Italy), it can also be proved by elements of architecture. Near the parish church in the area of the old castle the cemetery chapel (Karner) St. Michael was built in the 13th century, a romanesque building. Almost all the fortresses in the town were built by Italians during the renaissance time.

Archaeological research started at the beginning of the 20th century, 1956 it was directed by the Archaeological Institute of the Slovak Academy of Sciences in Nitra (Neutra), since 1981 it is done by the Slovak Mining Museum (Slowakisches Bergbaumuseum). Scientific research proved the contacts to other European countries in the fields of architecture, settlements, coins and ceramics.

During the archaeological excavations in the old part of the town (Glanzenberg), ground plans of towers from the 12th - 13th centuries could be discovered on the higher parts



of the location. Those towers were first of all fortifications, but also seat of the main administrator of the mines and storeroom for ores. Similar buildings functioning as fortresses can be found in the German Black Forest (Schwarzwald).

Literatur

- ČELKO, M., 2002: Banská Štiavnica za včasného rozvinutého feudalizmu. Schemnitz in der Zeit des entwickelten Frühfeudalismus. In: Banská Štiavnica – svedectvo času. Banská Bystrica, S. 30 – 41
- GINDL, J., 1997 : Bola na území Slovenska za prvých Arpádovcov mincová výroba? War die Münzenproduktion auf dem Gebiet der Slowakei unter den ersten Arpads? In: Správy. Bulletin Slovenskej numizmatickej spoločnosti, Košice 3, roč. 4, S. 2 - 4
- HUNKA, J., 1989 : Mincovníctvo Arpádovcov – poznatky a problémy bádania. Das Münzwesen von den Arpads – die Kenntnisse und Probleme der Forschung. In : Slovenská numizmatika 10, S. 139 – 151
- HUNKA, J., 1996 : Mincovníctvo uhorských vojvodov v 2. polovici 11. storočia. Das Münzwesen der ungarischen Herzoge in der 2. Hälfte des 11. Jahrhunderts.-- In : Slovenská numizmatika XIV, Nitra, S. 59 – 84
- LABUDA, J., 1990 : Kolkovaná grafitová keramika z Banskej Štiavnice ako doklad obchodných vzťahov. Gestempelte Graphitkeramik aus Banská Štiavnica als Beweis von Geschäftsbeziehungen. In : Archeologica historica 15, Brno, S. 405 – 409
- LABUDA, J., 1997 : Materiálna kultúra z výskumu kammerhofu v Banskej Štiavnici. Materielle Kultur aus der Forschung des Kammerhofs in Banská Štiavnica. In : Slovenská archeológia XI – 1, Bratislava, S. 135 – 164
- LABUDA, J., 2003 : O niektorých importoch 12. – 16. storočia v Banskej Štiavnici. Über einige Importe des 12. – 16. Jahrhunderts in Banská Štiavnica.-- In : Archeologica historica 28, S. 621 – 628
- SCHWABENICKY, W., 1990 : Der mittelalterliche Silber-, Blei- und Kupferbergbau im mittleren und westlichen Erzgebirge sowie Erzgebirgsvorland unter besonderer Berücksichtigung des Grabungsvorlands von Treppenhauer bei Sachsenburg. RKP. Mittweida
- ŠÁŠKY, L., 1964 : Stavebný a umelecký vývoj Banskej Štiavnice. Bau- und Kunstentwicklung von Banská Štiavnica. In : Banská Štiavnica – Monographie. Banská Bystrica, S. 274 – 294
- ZIMMERMANN, U., 1990 : Die Ausgrabungen in alten Bergbaurevieren des südlichen Schwarzwaldes. In : Erze, Schlacke und Metalle; Freiburger Universitätsblätter, Heft 109, Freiberg, S. 115 - 146



mit 1 Abb

Die GOETHEsche Gesteinssammlung im Stift Tepl – Geschichte und aktuelle Bestandsaufnahme



Der Beitrag beschäftigt sich mit der sogenannten GOETHE-Sammlung des Prämonstratenser-Stifts Tepl (*Teplá*) in Böhmen. Es handelt sich dabei um eine Gesteinssammlung, die von GOETHE in der Umgebung von Eger (*Cheb*) und Marienbad (*Marianské Lázně*) während seiner letzten Kuraufenthalte in Böhmen zwischen 1820 und 1823 zusammengetragen hatte. Dem Stift Tepl kommt besondere Bedeutung durch die Gründung von Marienbad zu. Abt Karl REITENBERGER traf dort einen der berühmtesten Kurgäste, Johann Wolfgang VON GOETHE und lud ihn auch nach Tepl ein. Als Anerkennung für die Leistungen der Tepler Chorherren und als Dank für die Gastfreundschaft übereignete Goethe dem Museum des Klosters eine seiner Sammlungen.

Die Goethe-Sammlung stellt den historisch wertvollsten Teil des ehemaligen Museums im Stift Tepl dar. Drei Aufenthalte in Marienbad und Eger boten GOETHE die Gelegenheit, für seine geologischen Arbeiten hinreichendes Belegmaterial von verschiedenen Lokalitäten zu sammeln (Abb. 1). Er stellte von den verschiedenen Gesteinsarten mehrere ähnliche Sammlungen zusammen und beschenkte damit hochgestellte Persönlichkeiten und Freunde in Böhmen. So wurden Sammlungen mit erläuterndem Verzeichnis in Prag (Graf STERNBERG, Stift Tepl, Eger und beim Brunnenarzt Dr. HEIDLER in Marienbad hinterlegt).

Die Gesteinsproben, die GOETHE dem Stift Tepl in den Jahren 1822 und 1823 überlassen hatte, waren im Laufe der Zeit in die bereits vorhandenen bzw. aus Nachlässen erworbenen Sammlungen eingeordnet worden. Damit verschwand die ursprüngliche GOETHE-Sammlung als geschlossener Bestand. Anhand der Originalkataloge konnte Robert TOTZAUER 1912 den Bestand weitgehend rekonstruieren, wieder zusammenführen und eine Zwischenbilanz aufstellen. Demnach befanden sich im August 1912 noch 171 nachweislich von GOETHE stammende Stücke im Museum.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Kloster teilweise von der tschechoslowakischen Armee beschlagnahmt und die Sammlung teilweise geplündert und ein Teil der Goethe-Sammlung in das Karlsbader Museum überführt. Nach 1990 wurde die Sammlung dem Stift Tepl zurückgegeben und ist jetzt neu geordnet und katalogisiert. Der aktuelle Bestand umfasst 88 Stücke.

Die Sammlung ist nach „Suiten“ geordnet, die jeweils einen Überblick über die Gesteine und ihre Varietäten von einer Lokalität geben. GOETHE ging es beim Sammeln weniger um spektakuläre Kristallstufen, als vielmehr um die Vielfalt der gewöhnlichen Gesteine.

GOETHEs besonderes Interesse galt dem Granit und dem Basalt. Granit war für ihn als Urgestein „das Höchste und das Tiefste“. Außerdem beteiligte er sich an der hitzigen Diskussion um die Entstehung des Basalts. Dabei stellte er sich – fälschlicherweise - gegen die Vulkanisten auf die Seite der Neptunisten. Der Kammerbühl (*Komorní hůrka*), der Eisenbühl (*Železná hůrka*), der Podhorn (*Podhora*) und der Wolfsberg (*Vlčí hora*) waren deshalb als Reste von ehemaligen Vulkanen beliebte Ziele GOETHEs.

Entsprechend der Entstehungszeit und der Anordnung im Verzeichnis kann die Teplsche Sammlung folgenderweise gegliedert werden:

¹²

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Gerhard LEHRBERGER,
Lehrstuhl für Ingenieurgeologie, Technische Universität München, 80333 München
email lehrberger@tum.de



- Die Sammlung von Marienbad (Juli 1822)
- Die Egerer Sammlungen (August 1822)
- Die Sammlung vom Wolfsberg (August 1823)
- Die Sammlung von Boden-Altalbenreuth (*Mýtina*) (September 1823)

Vielen Objekten liegen noch die Originalbeschriftungen bei. Die Fundzettel und die auf die Stücke geklebten Nummernetiketten stimmen genau mit dem GOETHEschen Originalkatalog überein; allerdings wurden diese nicht von GOETHE persönlich geschrieben. Vergleichbare Sammlungen liegen im Goethe-Nationalmuseum in Weimar und in der Mineralogischen Sammlung der Universität Jena vor. Die Sammlung des Stifts Tepl stellt aber wegen dem oft ausgezeichneten Erhaltungszustand der Beschriftung und Etikettierung eine der am wenigsten veränderten Sammlungen des berühmten Dichters und Naturforschers dar. Die Struktur der Sammlung ist eherkonservativ und auf einzelne Minerale bezogen, die geologisch-petrologische Interpretation der Gesteine spielt noch so gut wie keine Rolle.

Teile der Sammlung können heute im Stift Tepl im Rahmen der Besucherführungen besichtigt werden (nähere Informationen findet man unter www.klastertepla.cz)

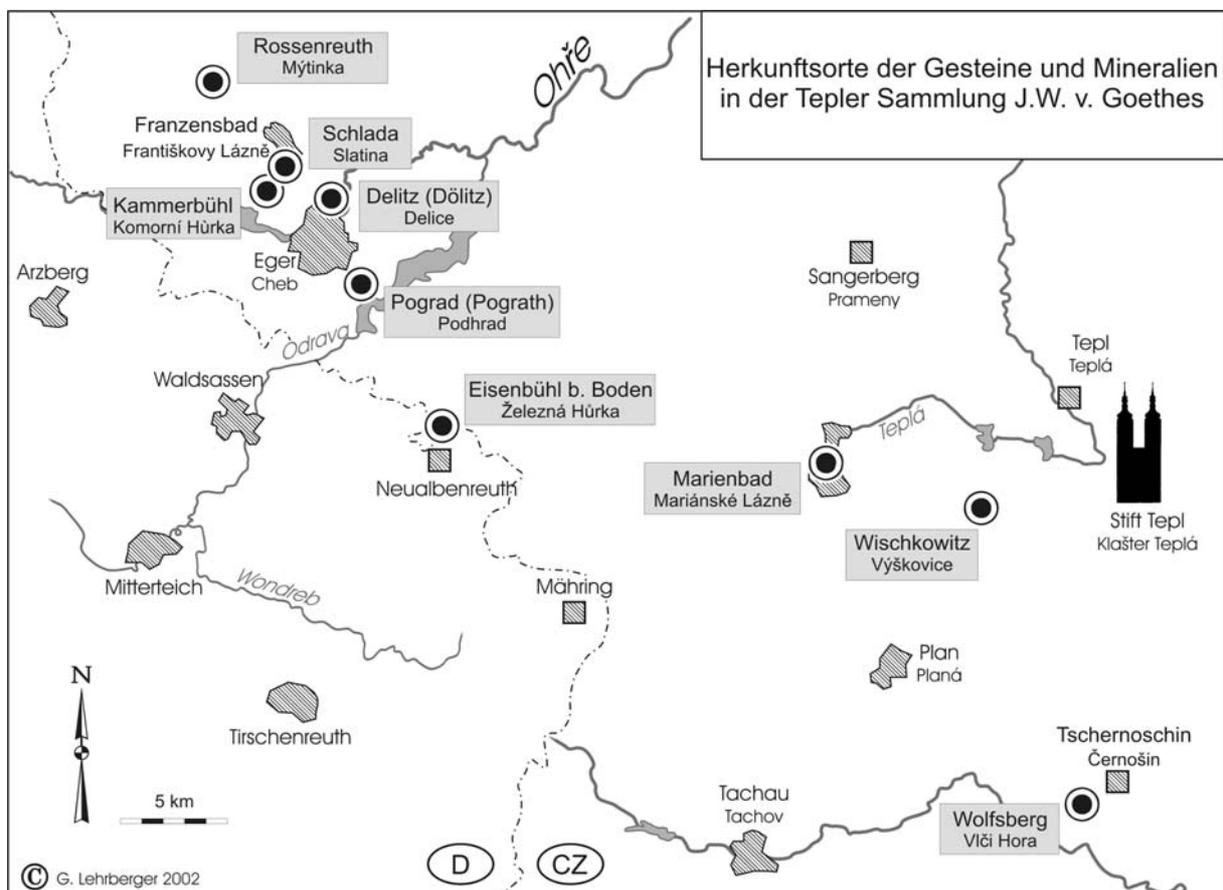


Abb. 1: Fundorte der Sammlungsobjekte in der Gesteinssammlung von J.W. von GOETHE im Stift Tepl in Böhmen.

Fig. 1: Localities of the samples in the GOETHE collection of the Teplá monastery in Czech Republic.



The GOETHE collection of the Teplá monastery in Bohemia, Czech Republic – history and current inventory

A rock collection of the famous German poet and natural scientist Johann Wolfgang VON GOETHE (1756-1832) was “rediscovered” in the Norbertine monastery of Teplá in the North-western part of the Czech Republic. The collection was removed from the monastery in 1950 after the occupation of the buildings by the Czechoslovakian army. Finally, it was stored in the museum in Karlovy Vary (*Karlsbad*) and restituted to the monastery in 1990. This collection was so far little mentioned in publications about GOETHE’s collections.

GOETHE collected many different rocks in the vicinity of Cheb (*Eger*) and Mariánské Lázně (*Marienbad*) during his last visits between 1820 and 1823. In Bohemia he met many “*mineralogical*” friends to collect stones together and to discuss about the geology of the region.

There is a strong relationship between Mariánské Lázně and Teplá, as the spa town was founded by the monastery on its own ground in the forest around a mineral spring. The prior of Teplá, Karl REITENBERGER, met one of the most famous guests, Johann Wolfgang VON GOETHE and invited him to visit the monastery approximately 20 km east of the spa town. GOETHE visited the monastery’s small museum and he instructed the monks to take regular meteorological measurements, such as air pressure and temperature. Later he gave one of his rock collections to the museum.

The most valuable parts of the former museum of the Teplá monastery consisted of physical and astronomical instruments, paintings, and the rock and mineral collection, to which Johann Wolfgang VON GOETHE contributed substantially. He had mainly collected the rocks between 1820 and 1823, the later being the year of Goethe’s last stay in Bohemia. On his excursions around Cheb and Mariánské Lázně he found plenty of varieties of granite, amphibolite, sandstone, shale and also the famous amphibole and pyroxene crystals of Vlčí Hora (Wolfsberg). All these were catalogued and labelled carefully immediately in the evenings by GOETHE and his secretary STADELMANN. His comments related to single objects were written by hand and they are still the basis of all evaluations and interpretations. He made copies of the collections including the catalogue and donated them to friends, such as Dr. HEIDLER from Mariánské Lázně, prior REITENBERGER of Teplá and Duke STERNBERG from the vicinity of Plzeň.

The samples, which GOETHE donated to the monastery, were integrated into the systematic rock and mineral collection of the museum step by step. Thus, the GOETHE collection disappeared as a distinct inventory. Using the descriptions in the original catalogues and looking for authentic labels Robert TOTZAUER, the museum curator in the early 20th century, succeeded in reconstructing the GOETHE collection and he put it together in a show case in the newly built museum around 1905, to present it to the public. According to his publications the collection still contained 171 separate items in August 1912.

After 1945 the situation of the monastery was very poor, a major portion of its buildings was used by the Czechoslovakian troops as military base. The museum’s collections were almost totally plundered, and to this day most of the rock and mineral collection is missing, including all the show cases. While the GOETHE collection was transferred on so far unknown paths to the Karlovy Vary district museum, the rest (among which were thousands of samples from J.S. GRÜNER, one of GOETHE’s best friends) is still missing. The museum of Karlovy Vary gave the GOETHE collection back to the monastery in 1990.

The collection was then cleaned and brought back to its original order by the author. The collection is arranged by “*suites*”, compiled to give an overview of the rocks’ localities (Fig. 1). GOETHE was more interested in “*common rocks*” than in spectacular crystals. His main interests from a geological point of view were granite and basalt. For GOETHE granite represented the “*highest and the deepest*”, meaning, that granite forms the highest peaks in the mountains (at least in the Hercynian and in the Fichtelgebirge mountains, which GOETHE visited on his travels) and the deepest “*layer*” in his conservative, non-dynamic view of the earth’s interior structure.



GOETHE also participated much in the fundamental geological discussion of the late 18th century between neptunists and plutonists on the formation of basalt. While the first group considered basalt to be deposited by precipitation from sea water as a chemical sediment, the second group favoured the nowadays accepted opinion, that basalt is the product of volcanic (magmatic) processes.

Considering the time of collecting, the nature of the material and the order of the catalogue, the Teplá collection can be divided into the following (using the original localities' names):

- o The collection from Marienbad (July 1822)
- o The collections from Eger and vicinity (August 1822)
- o The collection from Wolfsberg (August 1823)
- o The collection from Boden and Altalbenreuth (*Mýtina*) (September 1823).

Many items are still documented with original labels. The label cards and the labels which were glued onto the rock samples, fit exactly with GOETHE's hand-written catalogue. The hand-writing is not GOETHE's own hand, but probably the writing of his assistant STADELMANN. The partially preserved original documentation makes the GOETHE collection of Teplá one of the most authentic and it is therefore an important example of the development of geological collecting in the early 19th century. The idea behind the collection was conservative and related to the minerals; the geological interpretation of the rocks plays almost no role.

The GOETHE collections found in Weimar and Jena are comparable to the Teplá collection. Other collections originally donated to Mariánské Lázně and Prague have been probably lost or integrated into modern collections without preservation of original labelling and documentation.

In the Teplá monastery visitors can admire a part of GOETHE's collection during guided tours (visit the monastery's homepage for details: www.klastertepla.cz).

Literatur/References

- LEHRBERGER, G., HLINOMAZ, M. & BABŮREK, J. (2003): Geschichte und Bestand der geologischen Sammlung Johann Wolfgang von Goethes im Stift Tepl in Westböhmen.- In: ADALBERT STIFTER VEREIN E.V. (Hrsg.): Stifter Jahrbuch, Neue Folge, 156-185, München (Adalbert Stifter Verein e.V.).
- PRESCHER, H. (1978): Goethes Sammlungen zur Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Katalog.- 716 S. u. 16 Bildtaf., Berlin (Akademie Verlag).
- TOTZAUER, R. (1913): Goethes geologische Sammlungen aus Böhmen im Stifte Tepl.- Lotos, **61**: 7, 169-180; 211-224; 233-247, Prag.
- VON ENGELHARDT, W. & KUHN, D. (1999): Goethe. Die Schriften zur Naturwissenschaft. 8. Band, Teil B (2 Teilbd.): Zur Geologie und Mineralogie. Von 1821 bis 1832. Ergänzungen und Erläuterungen.- 1081 S., Weimar (Verlag Hermann Böhlaus Nachfolger).

KLÁŠTER PREMONSTRÁTŮ TEPLÁ



u Mariánských Lázní
návštěvní provoz:
tel., fax: 00420 - 353 392 732
Klášter 1,
364 61 Teplá u Toužimě, CZ



Harald LOBITZER ¹³

Geologische Schausammlungen im Inneren Salzkammergut - Highlights und Stiefkinder

Traditionsgemäß lebt das Steirische Salzkammergut in wesentlich engerer Verbindung mit seiner Landschafts- bzw. Erdgeschichte als sein landschaftlich ebenso reizvolles Gegenstück in Oberösterreich. Dies mag wohl ein bleibendes Erbe des zu Recht allseits verehrten Erzherzogs JOHANN sein. Sieht man vom sehr erfolgreichen Engagement des peripher gelegenen „*Stadtmuseum Gmunden*“ („*Kammerhofmuseum*“) ab, spiegelt bislang die Museumslandschaft des oberösterreichischen Anteils des Inneren Salzkammerguts in keiner Weise seine internationale Bedeutung als eines der weltweit wichtigsten Gebiete für die Erdgeschichte des Erdmittelalters im Alpenraum wider.

Wichtige erdwissenschaftliche Schausammlungen im oberösterreichischen Inneren Salzkammergut

Ein Gutteil der Sammlungsbestände im „*Heimatmuseum*“ in Ebensee zeigt engen Bezug zur Geologie des Gebietes und selbstverständlich bildet eine eindrucksvolle Ausstellung über das Salzwesen mit bestens ausgewählten Exponaten einen Schwerpunkt der Dauerausstellung. Peter Ritter VON RITTINGER, dem aus Ebensee stammenden Erfinder der Wärmepumpe, wird die gebührende Hommage gezollt. Seine ersten praktischen Versuche führte RITTINGER in der Saline zu Ebensee durch. Ein Kabinett informiert über die Tätigkeit der im Jahre 1883 gegründeten Ebenseer Solvay-Werke und über die Geologie der Umgebung von Ebensee.

Im „*Museum der Stadt Bad Ischl*“ wurde im Erdgeschoß vom früheren Salinenbeamten Othmar SCHAUBERGER eine kleine geologische Schausammlung aufgestellt, die allerdings häufig anderen thematischen Ausstellungen Platz machen muss. Diese liebevoll konzipierte Ausstellung vermittelt einen ausgezeichneten Überblick über den Ischler Salzbergbau, dessen Geschichte und Geologie. In der Villa Rothstein im Ischler Stadtteil Kaltenbach befindet sich das „*Archiv des Natur- und Wasserforschers Viktor SCHAUBERGER*“.

Das „*Heimat- und Landlermuseum*“ im „*Auszugshaus*“ der Goiserermühle in Bad Goisern ist eng mit dem Goiserer Freidenker Konrad DEUBLER (* 26. November 1814, † 31. März 1884) verbunden, der seine 1400 Bände umfassende Bibliothek und viele Sammelobjekte dem Museum vermachte. Darunter befindet sich auch ein Geologenhammer, den ihm sein Freund, der Philosoph FEUERBACH, vermachte sowie eine kleine Gesteinssammlung lokaler Provenienz. Von 1840 bis 1850 betätigte sich DEUBLER auch als Gesteins- und Pflanzensammler und legte umfangreiche Herbarien an. In einem kleinen Kabinett ist eine Vitrine den Gesteinen des Salzkammerguts gewidmet, die vom ehemaligen Kustos Robert Zahler zusammengestellt wurde. Diese Sammlung weist allerdings zahlreiche falsche Beschriftungen der Exponate auf. Im „*Stephaneum*“, dem Schülerheim der Schulbrüder in Bad Goisern, war eine der schönsten Schulsammlungen des Inneren Salzkammerguts, u.a. mit spektakulären Exponaten von Ammoniten aus dem Hallstätterkalk der klassischen Lokalitäten in der Umgebung von Goisern, zu bewundern. Ein Besuch war allerdings in letzter Zeit nur erschwert möglich.

Die erstaunliche Vielfalt der Mineralien und Gesteine der Salzlagerstätten des Salzkammerguts veranschaulicht eine umfassende Ausstellung in den der Öffentlichkeit kaum bekannten Gesteinssammlungen der Salinen Austria in Hallstatt; diese sind nur nach Absprache zu besichtigen. Im „*Prähistorischen Museum*“ in Hallstatt befindet sich im Eingangsbereich ein leider nicht gerade gelungenes Geologie-Kabinett. Es wird der weltweiten Bedeutung dieses Gebietes für die Geologie und Paläontologie keineswegs gerecht.

¹³ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Harald LOBITZER, Lindaustrasse 3, 4820 Bad Ischl, Österreich, +43-6132-24482 email harald.lobitzer@aon.at



Die erste Teilstrecke der Krippenstein-Seilbahn führt auf die Schönbergalm bei Obertraun. Dort befindet sich der Ausgangspunkt für den Besuch der Dachstein-Riesenhöhle und Mammuthöhle. An der Wegkreuzung zu den beiden spektakulären Großhöhlen ist in einem kleinen Holzhäuschen „*Das Höhlenmuseum*“, eine Schausammlung zum Dachstein-Höhlenpark, untergebracht. Anhand ausgewählter Schaustücke wird die Geologie des Gebietes erläutert sowie die Speläogenese, die Tropfsteinbildung, der Höhlenlehm und die Erforschungsgeschichte der Dachstein-Großhöhlen.

Nach persönlicher Anmeldung zugänglich ist die sehenswerte Privatsammlung von Gustav GAPP in Gosau. Mitglieder der Familie Gapp sammelten bereits für die berühmten Monographen der verschiedenen Fossilgruppen des Salzkammerguts, wie z. B. für Ernst KITTL und Erich SPENGLER sowie die deutschen Gosau-Korallen-Bearbeiter Johannes Felix und Paul OPPENHEIM.

Wichtige erdwissenschaftliche Schausammlungen im Steirischen Salzkammergut

Die Geologie- und Paläontologie-Sammlung im „*Ausseer Kammerhofmuseum*“ in Bad Aussee wurde im Zuge einer erst unlängst durchgeführten Renovierung völlig neu gestaltet, wobei dabei der Sammler-Persönlichkeit des Werner Kerndler außerordentliche Verdienste zukommen! Ein Gustostück der schönen Ausstellung bieten die von Kerndler meisterhaft präparierten Ammoniten-Exponate aus dem Hallstätterkalk und aus dem Jura des Ausseerlandes. Aber natürlich wird auch hier dem Salzwesen ein besonderer Stellenwert eingeräumt. Die früher etwas verstaubt wirkende Ausstellung über die eiszeitliche und nacheiszeitliche Fauna der berühmten Höhlen des Toten Gebirges wurde von Gernot RABEDER neu konzipiert und bietet nun einen hervorragenden modernen Überblick über den Höhlenbären und andere vorzeitliche Höhlenbewohner im Salzkammergut.

Das idyllisch am östlichen Ende des Altausseersees gelegene „*Natur Haus Seewiese*“ verdankt lokalen Sammler-Persönlichkeiten, wie Karl Gaisberger und Werner Kerndler eine liebevoll präsentierte Ausstellung von erlesenen Fossilien des Ausseerlandes.

Der Salzbergbau im Steirischen Salzkammergut war eines der Themen im „*Literatur-, Heimat- und Salzmuseum*“ im Steinberghaus in Altaussee. Im heurigen Jahr musste die geologische Ausstellung im Steinberghaus beim Altausseer Salzbergwerk wegen der Steirischen Landesausstellung einer Dokumentation über berühmte Dichter-Persönlichkeiten weichen, die der Atmosphäre des Ausseerlands ihre Inspirationen verdanken.

Die beiden zum Abschluss angeführten Museen befinden sich am äußersten Rande bzw. schon knapp außerhalb des Steirischen Salzkammerguts, sind aber thematisch sehr eng mit diesem verbunden:

In der unweit von Stainach-Irdning gelegenen Ortschaft Trautenfels befindet sich das „*Landschaftsmuseum im Schloß Trautenfels*“. Dieses steht unter der Verwaltung des Joanneums in Graz und bietet eine breit angelegte, höchst professionelle Information und Präsentation über Geologie (z. B. „*Wie kommt das Salz in den Berg?*“; Hochmoore/Torfwirtschaft) sowie Bergbau und Rohstoffwirtschaft im Bezirk Liezen („*Von den Schätzen aus den Bergen*“; „*Vom Rohstoff zum Fertigprodukt*“; „*Von der Salzgewinnung*“; „*Bergbau - Vater der Holzwirtschaft*“), wobei das Ausseerland und das Mitterndorfer Becken einen Schwerpunkt darstellt. Beeindruckend ist eine repräsentative Ausstellung von bis zu 40 cm großen Proben der wichtigsten „*Gesteine nördlich und südlich der Enns*“.

Im höchstgelegenen Museum der Steiermark, dem „*Alpinmuseum Austria-hütte*“ in Ramsau am Dachstein kommen auch die Erdwissenschaften nicht zu kurz. Einen Schwerpunkt bildet die Geologie des Dachsteingebietes sowie dessen berühmtester Erforscher Friedrich SIMONY.

Zusammenfassend soll festgehalten werden, dass eine erdwissenschaftliche Schausammlung, die der weltweiten Bedeutung des Inneren Salzkammerguts für die Geologie und Paläontologie des Erdmittelalters gerecht wird, bislang fehlt und unbedingt - als touristische Attraktion von überregionaler Bedeutung - angestrebt werden sollte. Dem Verfasser dieser



Zeilen erscheint dabei ein Standort im Gosau- oder im Goiserer Tal besonders prädestiniert zu sein!

*Geological exhibitions in the Central Salzkammergut - highlights and neglected treasures*¹⁴

Traditionally the Styrian Salzkammergut seems to be substantially closer connected with its landscape and/or geologic history than its just as delightful counterpart in Upper Austria. This fact is mirrored also by the varied museum scenery of the Styrian Salzkammergut and may probably be a lasting inheritance of the popular Archduke Johann. Besides the very successful commitment of the "*Stadtmuseum Gmunden*" ("*Kammerhofmuseum*"), which is situated on the northernmost edge of the area considered, the museum scene of the Upper Austrian part of the Central Salzkammergut reflects its international meaning in no way as one of the world-wide most important classical areas for the geologic history of the Mesozoic era in the Alpine region.

Important geologic collections in the Upper Austrian Central Salzkammergut

A large part of the collection of the local country museum in Ebensee village focuses on geologic phenomena of the area. The main emphasis is an impressive permanent exhibition around the salt industry. Due homage is paid to the inventor of the heat pump, Peter RITTER VON RITTINGER. He made his first practical experiments in the saltmine in Ebensee. In one section information is offered about the activity of the Solvay works founded in 1883, as well as the geology around Ebensee.

In the ground floor of the town museum of Bad Ischl a small geological collection was set up by the former salt-mine official Othmar SCHAUBERGER, which, however, every now and then is being replaced by other exhibitions. This lovingly arranged exhibition gives an excellent overview over the salt mining in the environs of Bad Ischl, its history and geology. In the mansion Rothstein in the Ischl town quarter Kaltenbach there are the archives of the nature and water researcher Viktor SCHAUBERGER.

The "*Heimat- und Landlermuseum*" in Bad Goisern is closely connected with the freethinker Konrad DEUBLER (26th november 1814-31st march 1884), who donated his library of 1400 volumes and many collecting objects to the museum. Among these items there is also a geologist hammer he had inherited from his friend, the philosopher FEUERBACH, as well as a small rock collection of local origin. From 1840 to 1850 DEUBLER also collected rocks and plants and set up extensive herbariums. In a small gallery a showcase is dedicated to the rocks of the Salzkammergut, which was arranged by the former curator Robert ZÄHLER. This collection shows, however, numerous wrong inscriptions of the exhibits. In the "*Stephaneum*", the pupil home of the "*Schulbrüder*" in Bad Goisern, there is one of the most beautiful school collections of the Central Salzkammergut, including spectacular exhibits of ammonites from the Hallstatt Limestone to be admired. Lately, a visit has been difficult, though.

The amazing variety of the minerals and rocks of the Salzkammergut's salt deposits is illustrated in an extensive exhibition of the hardly known rock collections of the salt-mines (*Salinen Austria*) in Hallstatt. These are to be visited only after an arrangement. In the entrance area of the "*Praehistoric Museum*" in Hallstatt there is an unfortunately rather failed geology gallery. By no means it reflects the world-wide meaning of this area for geology and palaeontology.

The first stretch of the Krippenstein-Cable Railway leads to the Schoenbergalm near Obertraun. From there the *Dachstein Giant Ice Cave* and the *Dachstein Mammoth Cave* can be visited. At the trail crossing to the two spectacular large caves the "*Cave Museum*" is accommodated in a little wooden hut. Based on selected exhibition pieces the geology of the

¹⁴ The author is indebted to his son Hans for linguistic improvements of the manuscript



area is described as well as the spelaogenesis, the stalactites, the cave clay and the research history of the large Dachstein caves.

After personal registration the private collection worth seeing of Gustav GAPP is accessible in Gosau village. Members of the family Gapp already collected for the famous monographers of the different groups of fossils of the Salzkammergut, e.g. for Ernst KITTL and Erich SPENGLER as well as the German Gosau-coral-specialists Johannes Felix and Paul OPPENHEIM.

Important geoscientific collections in the Styrian Salzkammergut

The geology and palaeontology collection in the "*Kammerhofmuseum*" in Bad Aussee was completely rearranged in the course of a recent renovation. Thereby the collector Werner KERNDLER made some extraordinary contributions. Ammonite specimen from the Hallstatt Limestone and the Jurassic period, masterfully prepared by KERNDLER, are a highlight of the beautiful exhibition. Naturally, the geology of the salt deposits is also given a lot of attention here. The formerly somewhat dusty exhibition about the ice-age and postglacial fauna of the famous caves of the "*Totes Gebirge*" was newly arranged by Gernot RABEDER and offers now a clear and modern overview over the cave bears and other Pleistocene cave inhabitants of the Salzkammergut. The idyllic "*Naturhaus Seewiese*" at the eastern end of the lake Altausseersee owes a lovingly presented exhibition of Aussee fossils to local collectors such as Karl GAISBERGER and Werner KERNDLER. The salt mining in the Styrian Salzkammergut was one of the topics in the "*Literatur-, Heimat- und Salzmuseum*" in the Steinberghaus near the Altaussee salt mine. This year the geological exhibition in the Steinberghaus had to give way to a documentation on famous poets who owe their inspiration to the atmosphere of the Ausseerland area.

The two finally stated museums are at the outermost edge and/or already scarcely outside of the Styrian Salzkammergut. However, thematically they are very closely connected with it:

In the village Trautenfels, not far from Stainach-Irdning there is the "*Landscape Museum Schloss Trautenfels*". It is in the charge of the Joanneum scientific institution in Graz and offers extensive information and a highly professional presentation on geology (e.g. "*how does salt get into the mountain?*"; peat bogs, peat mining) as well as mining industry and raw material economy in the area of Liezen district ("*about the treasures of the mountains*"; "*from the raw material to the finished product*"; "*about salt mining*"; "*salt mining - father of the timber economy*"), whereby there is a focus on the Ausseerland and the Bad Mitterndorf region. A representative exhibition of up to 40 cm large samples of the most important rocks to the north and south of the Enns river is very impressive.

In the highest-altitude museum of Styria, the "*Alpinmuseum Austriahuetten*" in Ramsau am Dachstein geologists are rewarded too. The main emphasis is put on the geology of the Dachstein area, as well as its most famous researcher Friedrich SIMONY.

Recapitulating, there is still no exhibition reflecting the world-wide meaning of the Central Salzkammergut for the geology and palaeontology of the Mesozoic era. Given its touristic potential of supra-regional value this should definitely be striven for. A location in the valley of Gosau or of Bad Goisern seems to be particularly suitable!

Irena MALAKHOVA ¹⁵

Information

about future projects and demands of State Geological Museum, Moscow, about assisting by participants of the 8th "Erbe" symposium. A handout will be distributed at the symposium Schwaz

¹⁵ Irena MALAKHOVA, Departement for the History of Geology,
State Geological Museum, Moscow,
email imalakhova@indexatlas.com



*SCHWIND war nicht nur der Name eines Malers,
SPECKBACHER nicht nur der Name eines Freiheitskämpfers –
einige Biographien vergessener Geologen aus Tirol*

In der Datenbank des Österreichisch Biographischen Lexikons befinden sich nach dem Stand der derzeitigen Forschungen 248 explizit als Geologen ausgewiesene Namen. Filtert man jedoch die in Tirol Geborenen heraus, so reduziert sich deren Anzahl auf 8, namentlich Otto AMPFERER (1875-1947), Christoph EXNER (1815-), Hans KATSCHTHALER (1891-), Fritz KERNER VON MARILAUN (1866-1944), Hans LECHLEITNER (1856-1923), Georg MUTSCHLECHNER (1908-1999), Christoph SPÖTL (1964-) und Wilfried VON TEPPNER (1891-1961). Die beiden im Titel genannten Persönlichkeiten aber fehlen, insbesondere deshalb, weil die geologische Forschungstätigkeit vieler Wissenschaftler lange Zeit als nebensächlich betrachtet wurde und nur im Rahmen anderer Leistungen angedeutet ist. Gerade das ÖBL, das bewusst die Aufnahme von Biographien der so genannten „zweiten und dritten Reihe“, fördert, bemüht sich die bis dato unbekannt, unbeachteten und ungerühmten Leistungen der publizierten Wissenschaftler hervorzuheben. Das vorliegende Poster soll exemplarisch jene geologischen Leistungen Tiroler Wissenschaftler verdeutlichen, die bis dato vielfach unberücksichtigt geblieben sind.

*SCHWIND was not only the name of a painter, SPECKBACHER
not only the name of a freedom fighter – some biographies of
forgotten Tyrolean geologists*

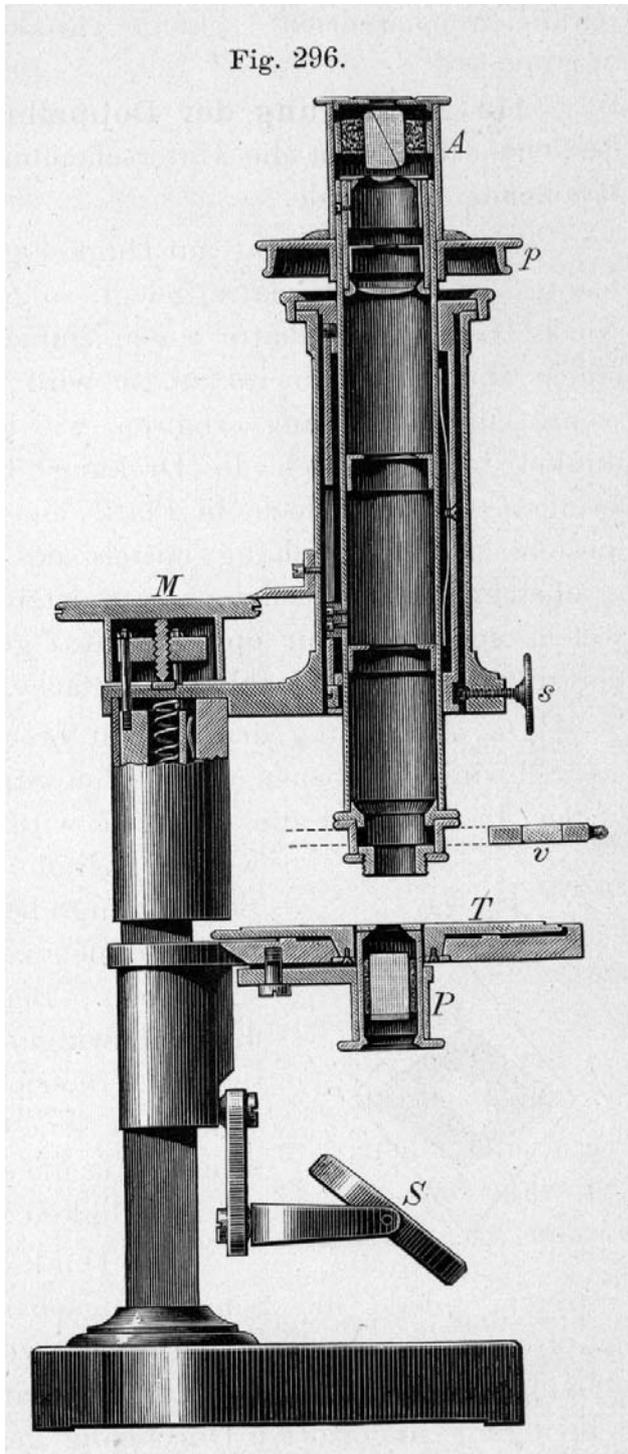
The database of the Austrian Biographical Encyclopaedia includes at present 248 namely as geologists declared persons, among them only 8 which are born in the Tyrol: Otto AMPFERER (1875-1947), Christoph EXNER (1815-), Hans KATSCHTHALER (1891-), Fritz KERNER VON MARILAUN (1866-1944), Hans LECHLEITNER (1856-1923), Georg MUTSCHLECHNER (1908-1999), Christoph SPÖTL (1964-) and Wilfried VON TEPPNER (1891-1961). Striking is that the two names, mentioned in the title, are missing. This is explained by the fact, that the geological work of many scientists has been ignored over years. The Austrian Biographical Encyclopaedia advances the publication of biographies of the so called “second and third line” and underlines the real – often unknown and unnoted - reward of these people. The existing poster exemplarily points out the geological research of Tyrolean scientists.

¹⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: DI Michael MARTISCHNIG, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Österreichisches Biographisches Lexikon und biographische Dokumentation, Kegelgasse 27/2, 1030 Wien, Österreich, tel +43-1-51581-2606, fax: +43-1-51581-2600
email michael.martischnig@oeaw.ac.at



mit 1 Abb

*Das Polarisationsmikroskop-
technische Entwicklung des wichtigsten geowissenschaftlichen
Untersuchungsgeräts*



Im Gegensatz zur biologischen Forschung fand das Mikroskop erst spät Eingang in die Mineralogie und Geologie. Das lag vor allem daran, dass geeignetes Untersuchungsmaterial nur schwer zu präparieren war. Während man von Pflanzen oder tierischem Gewebe schon mit einer scharfen Klinge einfach Dünnschnitte herstellen kann, muss man Gesteine aufwändig bis auf wenige Hundertstel Millimeter dünn schleifen, damit sie durchsichtig werden. Die erste Beschreibung einer Technik zur Herstellung solcher Dünnschliffe geht auf den Schotten William NICOL (1834) zurück, den gleichen, dem wir auch die erste perfekte Vorrichtung zur Erzeugung polarisierten Lichts – das „Nicol-Prisma“ (1829) – verdanken. Mit diesen beiden Werkzeugen war im Prinzip der Weg zur Polarisationsmikroskopie von festen Stoffen bereitet, aber erst 1876 wurde das erste kommerziell erhältliche, auf die besonderen Bedürfnisse der Kristallographen und Petrographen zugeschnittene Polarisationsmikroskop gefertigt. Dies stammte aus der Werkstatt des innovativen Berliner Mechanikers Rudolf FUESS und wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Straßburger Mineralogen Harry ROSENBUSCH konstruiert.

Die Zeit zwischen 1876 bis etwa 1920 war durch eine stürmische apparative Weiterentwicklung dieses für die geowissenschaftliche Arbeit unverzichtbaren Geräts und vielfältiger Zusatzapparate für Sondermessungen geprägt. Die Polarisationsmikroskope verschiedener Hersteller reiften zu anspruchsvollen physikalischen Messgeräten mit technisch und optisch sehr unterschiedlichen Konstruktionsmerkmalen. Später glichen sich die technischen Varianten immer wieder an, bis die modernen, nahezu unifor-

17

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Olaf MEDENBACH,
Inst. für Geowissenschaften, Ruhr Universität Bochum
Universitätsstrasse 150, 44780 Bochum, Deutschland
email olaf.medenbach@rub.de



men Geräte entstanden.

Im Vortrag wird die Entwicklung vom einfachen ROSENBUSCH-Mikroskop (1876) bis zum komplexen „*Mikroskop-Polymer*“ und einiger Nebenapparate mit umfangreichem Bildmaterial vorgestellt.

The Polarizing Microscope

Evolution of the most important research instrument in geosciences

In contrast to biological sciences, microscopes as routine scientific tools were introduced to mineralogy and geology comparatively late. This, in part, was due to the fact that suitable preparations were difficult to fabricate. Thin sections of plants or animal tissues can easily be produced simply by means of a sharp knife or razor blade. In contrast, rock thin sections require some machinery and a highly sophisticated technique to create slabs of uniform standard thickness of about 30 microns (0.03 mm). The first description of such a technique dates back to 1834 when the Scottish scientist William NICOL used thin sections for the investigation of fossilized coniferæ (NICOL 1834). He was the same person who in 1829 described what is known as the NICOL-prism, used for producing perfectly plane polarized light (NICOL 1829); in principle, all tools necessary for polarizing microscopy were extant with these two inventions. But it lasted until 1876 before the first instrument specially designed for the requirements of crystallographic and petrographic work became commercially available. This was fabricated by the innovative mechanist Rudolf FUESS in Berlin/Germany in close co-operation with the mineralogist Harry ROSENBUSCH, at this time professor in Strasbourg.

The polarizing microscope soon became an indispensable tool for geological sciences and between 1876 and 1920 a rapid evolution of the technical features of stands and accessories for special measurements took place. The instruments of different makers got highly sophisticated physical apparatuses with distinct technical and optical characters. Later instruments gradually became similar resulting in almost uniform modern instruments.

In this talk the evolution from the simple ROSENBUSCH-microscope (1876) to the complex “*microscope-polymer*”, and a selection of accessory apparatuses will be discussed by means of numerous illustrations.

Literatur/literature

NICOL, W. (1829): On a method of so far increasing the divergency of the two rays in calcarous-spar, that only one image may be seen at a time. *Edinburgh New Philosophical Journal*, 83-84.

NICOL, W. (1834): Observation on the structure of recent and fossil coniferæ. *Edinburgh New Philosophical Journal*, **16**, 137-158.

ROSENBUSCH, H. (1876): Ein neues Mikroskop für mineralogische und petrographische Untersuchungen. *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 504-513.



*Harry ROSENBUSCH (1836-1914) –
Pionier der Petrographie und Begründer der mikroskopischen
Physiographie*

Harry ROSENBUSCH war einer der herausragendsten Geowissenschaftler des ausgehenden 19. Jahrhunderts. Er wurde am 24. Juni 1836 in Einbeck/Deutschland als Sohn eines Lehrers geboren. Nach seiner Schulzeit wandte er sich zunächst dem Studium der klassischen Philologie und der Philosophie zu. Bereits nach zwei Jahren verdingte er sich aus finanziellen Gründen als Hauslehrer in Brasilien, wo er fünf Jahre verbrachte. Nach seiner Rückkehr begann er – nun finanziell abgesichert - erneut zu studieren und geriet wohl eher zufällig in eine Vorlesung des berühmten Chemikers Robert BUNSEN, durch den sein Interesse an den Naturwissenschaften geweckt wurde, denen er sich sogleich mit großem Eifer widmete. Als bereits 32-jähriger promovierte er in Straßburg über die Nephelinit-Gesteine des Katzenbuckels und bereits kurz danach habilitierte er sich mit dem gleichen Thema. Bis 1878 wirkte er in Straßburg als Professor für Mineralogie. 1878 erhielt er den Ruf nach Heidelberg, wo er 1888 zusätzlich zu seinem Ordinariat noch die Gründung und Leitung der badischen geologischen Landesanstalt übernahm. ROSENBUSCH starb 78-jährig im Frühjahr 1914 in Heidelberg.

ROSENBUSCHS wichtigstes Vermächtnis ist zweifellos die Begründung der mikroskopischen Petrographie. Mit seiner bahnbrechenden „*Mikroskopischen Physiographie*“ (1873), die bis 1924 in 5 Auflagen verlegt wurde und der von ihm initiierten Konstruktion des ersten völlig auf die Bedürfnisse der Petrographen zugeschnittenen Mikroskops (1876) schuf er die Grundlage der mikroskopischen Gesteinsdiagnose, der wir unsere wichtigsten Erkenntnisse der Gesteinsentstehung verdanken.

In einem Nachruf auf ROSENBUSCH fand MILCH (1914) die treffende Beurteilung über ROSENBUSCHS Lebenswerk und zugleich die Bedeutung des petrographischen Mikroskops:

...Somit war der Kreis geschlossen: das **Mikroskop** lehrte zunächst durch seine Umgestaltung zu einem Instrument für Kristalloptik die **mineralogische Zusammensetzung** der Gesteine mit stetig wachsender Genauigkeit kennen und führte gleichzeitig durch die Erkenntnis von dem **Wesen der Struktur zur geologischen Auffassung der Gesteine** zurück...

Neben seiner wissenschaftlichen Leistung galt ROSENBUSCH auch als begnadeter Lehrer von internationaler Reputation und viele seiner Schüler wurden gleichfalls namhafte Geowissenschaftler. Zu Ihnen gehören z. B. F. BECKE, W. C. BRÖGGER, A. W. GIBBS, V. M. GOLDSCHMIDT, O. MÜGGE, A. OSANN, Ch. PALACHE, G. STEINMANN, F. E. WRIGHT und E. A. WÜLFING.

Begleitend zum Poster werden folgende Exponate präsentiert:

- ein Original ROSENBUSCH-Mikroskop von 1876
- die Erstausgabe der „*Mikroskopischen Physiographie*“ von 1873
- die „*ROSENBUSCH-Sammlung*“ – 347 Dünnschliffe magmatischer Gesteine zum Studium aller typischen Erscheinungen
- ein Jugendstil Prachtband mit den Bildern von über 70 ROSENBUSCH-Schülern, der ihm anlässlich seines 70. Geburtstages überreicht wurde.

MILCH, L. (1914): Zu Harry Rosenbuschs Gedächtnis. Z. Geol. Ges. **66**, 129 – 161.

ROSENBUSCH, H. (1876): Ein neues Mikroskop für mineralogische und petrographische Untersuchungen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 504-513.

ROSENBUSCH, H. (1873): Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

¹⁸

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Olaf MEDENBACH,
Inst. für Geowissenschaften, Ruhr Universität Bochum
Universitätsstrasse 150, 44780 Bochum, Deutschland
email olaf.medenbach@rub.de



*Harry ROSENBUSCH (1836-1914) –
Pioneer of petrography and founder of the microscopical
physiography*

Harry ROSENBUSCH was born on June 24th, 1836, in Einbeck/Germany as son of a teacher. After his schooldays he started to study philology and philosophy. For financial reasons he stopped these studies after only 2 years and went to Brazil as a private tutor where he stayed for another 5 years. Financially secured he again started to study, and – most probably by chance – he attended a lecture of the famous Robert BUNSEN in Heidelberg. This established his great interest in natural sciences. At the age of 32 he got his Ph.D. degree from the University of Strasbourg, Elsaß, and shortly after also his state doctorate. His research topic in those days was the Katzenbuckel, a volcanic structure in the Odenwald with unusual nephelinite rocks which he had investigated by means of a microscope. He stayed in Strasbourg as a full professor until 1878. In 1878 he accepted the chair for mineralogy at the University of Heidelberg and in 1888 he founded the “*Badische Geologische Landesanstalt*” [Geological Survey of Baden, Germany] and became the director of this institution in addition to his university chair. ROSENBUSCH died at the age of 78 in 1914 in Heidelberg.

ROSENBUSCH'S most important legacy is undoubtedly the creation of the microscopical petrography as a science. Both, his monograph “*Mikroskopische Physiographie*” (1873) which appeared in 5 editions until 1924, and his design of the first microscope completely adapted for the requirements of petrography (1876) provided the essential tools for the microscopic investigation of rocks and consequently our understanding of the rock forming processes.

In his eulogy for Harry ROSENBUSCH, L. MILCH (1914) stated the following appraisal of ROSENBUSCH'S lifework

*[...Thus the circle was completed: the **microscope** at first taught by its new design as an instrument for optical crystallography the **mineralogical composition** of rocks with steadily growing precision, and simultaneously lead back to the **geological concept** of the rocks through the insight in the **nature of the textures**...]*

Besides his scientific merits ROSENBUSCH was an exceptionally gifted teacher of international reputation and a great number of his students became famous geoscientists as well. Amongst these were F. BECKE, W. C. BRÖGGER, A. W. GIBBS, V. M. GOLDSCHMIDT, O. MÜGGE, A. OSANN, Ch. PALACHE, G. STEINMANN, F. E. WRIGHT und E. A. WÜLFING to name a few.

Along with the poster presentation, an exhibit with the following items will be shown:

- an original ROSENBUSCH microscope of 1876 vintage
- the first edition of his 1876 monograph “*Mikroskopische Physiographie*”
- the “*ROSENBUSCH-collection*”, a set of 347 thin sections of magmatic rocks to demonstrate all typical features
- a magnificent art nouveau book with the portraits of more than 70 of ROSENBUSCH'S students which was presented to him on the occasion of his 70th birthday.

Literature → see German version



Gregor K. RASUMOVSKY – Wissenschaftler und Forscher

Das Vermächtnis von Graf G. K. RAZUMOVSKY (1759- 1837) ist sowohl in Europa als auch in Russland anzutreffen. Er ist der Sohn des Ukrainers Cyril RASUMOVSKY und hat sich sehr für die Naturwissenschaften, insbesondere die Geologie, eingesetzt. Geologie studierte er beim Naturalisten und Wissenschaftler ALLAMAN an der Universität von Leiden. Die Bekanntschaft mit Prof. DE SAUSSURE in Genf bestimmte den wissenschaftliche Lebensweg von Gregor RAZUMOVSKY. Er verzichtete auf die Militärlaufbahn und übersiedelte nach Lausanne in der Schweiz. Er veröffentlichte erste wichtige Bücher in den Jahren 1783 und 1789 in französischer Sprache, erst spät wurden diese Werke auch ins Deutsche übersetzt. Er schrieb Werke über Regionale Geologie, Geomorphologie, Paläontologie, Mineralogie und Analytische Chemie. Ausserdem war er ein leidenschaftlicher Sammler, das Wohnhaus in Lausanne wurde regelrecht zu einer Lagerhalle von Gesteinsproben. 1790 ernannte die Russische Akademie RASUMOVSKY zum Ehrenmitglied; zuvor war er schon Mitglied verschiedener Akademien und wissenschaftlicher Gesellschaften. Es war ein ein kleiner Skandal, als RASUMOVSKY sich weigerte, 600 Rubel für die Übersetzung des Dekretes zu bezahlen, worauf die damalige Präsidentin, Catherine DASHKOVA, ihn zwang ihn das Diplom zurückzugeben.

In die Schweiz zurückgekehrt, heiratete er gegen den Willen seines Vaters Henriette MALSEN, die er aber bald wieder verließ und reiste darauf nach Russland. Er gab seine Mineraliensammlung auf, die von seinem Freund H. STRUVE in die USA an General G. GIBBS übergeben wurde. Jetzt ist die Sammlung im Besitz der Universität Yale, USA (Dr. M. WEIDEMANN). Den Großteil der Bibliothek schenkte er der Universität von Lausanne.

Nach Aufenthalt in Moskau und St. Petersburg ließ er sich 1904 in Baden bei Wien nieder, kaufte ein Haus und heiratete die Baronin Therese-Elisabeth SHENK DE CASTEL. Bei weiteren Reisen nach Deutschland und nach Schlesien hat er eine neue Art von Allophan aufgefunden, die Prof. J.F. JOHN analysierte und der er den Namen "*Rasumofskit*" gab.

Von 1814 bis 1820 lebte die Familie RASUMOVSKY wieder in St. Petersburg und betrieb die Scheidung von der ersten Ehefrau Gregors. Die Heilige Synode ließ die zweite Ehe ungültig erklären, bald darauf starb die junge Frau im Jahr 1818 an Kummer und Gram.

Nichtsdestoweniger setzte RASUMOVSKY seine Arbeiten fort; er wurde Ehrenmitglied der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft und erhielt weitere Ehrungen. Er nahm in diesem Lebensabschnitt intensiv an wissenschaftlichen Veranstaltungen teil, leitete Exkursionen, publizierte viel.

1822 publizierte er seine Beobachtungen und Ergebnisse über Untersuchungen im Wiener Raum (siehe G. WITHALM, Univ. Wien). Auch die Wohnung in Österreich wurde mit Sammlungsmaterial so weit angefüllt, dass sogar seine Frau Maria Grigorievna RASUMOVSKY sich darüber beschwerte. Das Material aus Schlesien ging im Zweiten Weltkrieg verloren, die paläontologischen Sammlungsbestände werden noch heute im ROLLET-Museum in Baden bei Wien aufbewahrt. Gregor RASUMOVSKY starb am 3. Juni 1837 in seinem Landbesitz Rudoletz und hinterließ unzählige unpublizierte Arbeiten.

Die Mineraliensammlung verblieb im staatlichen Vernadsky Museum in Moskau, das Sammlungsbestände vor allem aus dem 18. und beginnenden 19. Jahrhundert verwahrt.

Gregor Kirillovich RASUMOVSKY war Mitglied der Akademien der Wissenschaften in Stockholm, Turin, München sowie weiterer Vereinigungen in Turin, Basel, Zürich, Moskau, St. Petersburg, Jena und Lausanne. Er war ein Wissenschaftler mit weltumspannenden Interessen und ein einzigartiger Fachmann.

¹⁹

Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Minina Elena MININA,
Vernadsky State Geological Museum , Mokhovaya st. 11 bld 2, 125009 Moscow, Rußland
email mel@sgm.ru



Grigory RAZUMOVSKY scientist and collector

The scientific legacy of G. RAZUMOVSKY belongs to western Europe as to Russia. The scientist naturalist Count G. K. RAZUMOVSKY (1759- 1837), son of Ukrainian “*hetman*” Cyril RAZUMOVSKY, from his youth was engaged in natural sciences, especially in geology, which he studied under the guidance of professor prof. ALLAMAN in University of Leiden. The acquaintance with prof. DE SAUSSURE in Geneva determined the direction of scientific interests of G. RAZUMOVSKY. He renounced the military career intended him by his father and settled in Vernand-Boi-Genoud near Lausanna, here he founded the society of the amateurs of physical sciences and studied geology. His first scientific work “*Voyage mineralogique et physique de Bruxelles a Lausanne par un partie du pays de Luxemburg, de la Lorraine de la Champagne et de la Franche-Comte*” appeared in 1783. In 1789 G. RAZUMOVSKY published the fundamental work “*Histoire Histoire naturelle de Jorat et de ses environs et celle des trois lacs de Neufchatel, Morat et Brenne, precede d’un essai sur le climat, les productions, le commerce, les anomeaux de la partie du pays de Vaud ou de la Suisse Romanne, qui entre dans le plan de cet ouvrage, par le comte de RAZOUMOVSKY*”, translated lately in German. The numerous studies of G. RAZUMOVSKY were published in the transactions of physical scientific society founded by him. The range of his scientific interests was very large: he wrote the articles on regional geology, geomorphology, paleontology, mineralogy and analytical chemistry. Besides G. RAZUMOVSKY was a passionate collector, his house in Lausanna became a store-house of stones. 1790 G. RAZUMOVSKY being the member of numerous academies and scientific societies was elected the honorary member of Russian academy. The elections were scandalous as G. RAZUMOVSKY refused to buy the translations of russian academy, costed 600 roubles and forced him by Catherine DASHKOVA, president of academy and returned the diploma.

After returning in Switzerland Grigory against the father’s will married to Henriette MALSEN but shorted he left her and departed to Russia. In Lausanna he abandoned his collection of minerals and capital library which at present kept in University of Lausanna. The collection of minerals was sold by his friend H. STRUVE to american colonel G. GIBBS and presently it’s in Yale University USA (Dr. M. WEIDEMANN). From 1794 to 1799 Grigory RAZUMOVSKY stayed in Russia in his father estate Petrovskoye under Moscow and in Petersburg. In 1804 he settled in Baden near Vienna where he bought a house and married baroness Therese-Elisabeth SHENK DE CASTEL. He worked in and traveled through Germany and Silesia where he struck a new variety of allophane analysed by prof. J.F. JOHN and named “*razumovskin*”.

From 1814 to 1820 the family of RAZUMOVSKY lived in Petersburg carrying on divorcing process with the first wife of Grigory KIRILLOVICH. The Holy Synod admitted the second marriage invalid and the young wife died from grief in 1818. In spite of the misfortune Gregory continued working; may 10th 1816 RAZUMOVSKY elected the honorary member of society of naturalists of Moscow and in 1817 he became one of members-founders of mineralogical society of St. Petersburg. This period of his life he took active part in the work of his re-created society, participated in the meetings, made the lecture and reports on divers subjects did geological excursions in the environs of Petersburg and in Karelia, supplemented the collection of mineralogical society, accomplished chemical analysis of water sources, examined the ice of Neva river. The range of his scientific researches was very large: he wrote the articles on the stone in architecture, antique monuments of Russia, tumuli and numismatics. According to commission of mineralogical society RAZUMOVSKY participated in the work of commission of national education inspecting mineralogical studies of institutions. In Petersburg Grigory gathered a new mineralogical collection, among his manuscripts there is the work “*Ma collection de mineraux a St-Petersbourg rangee selon une nouvelle methode, celle de l’ordre geognostique*” (manuscript)

In 1816 he edited a new work: “*Coup d’oeuil geognostique sur le Nord de l’Europe en general et en Russie en particulier*”, considering the stones formation and wrote the survey of mineral deposit of north-eastern Russia. After the death of his wife in 1820 Grigory RAZUMOVSKY with his sons lived in Vienna, in Baden and in his estate Rudoletz continuing geological and mineralogical studies. In 1822 he published the work “*Observation mineralogiques sur les environs de Vienne*”, examining the rocks of divers ages and fossils



of Vienna's environs, discussing breccia formation and containing comparative analysis with the other regions. A number of publications of G. WITHALM (Vienna university) were devoted to this work.

In Austria RAZUMOVSKY continued to gather mineralogical and paleontological collection. As testified Maria Grigorievna RAZUMOVSKY, the home was so filled by stones as when the son arrived they could not let him a separate room. "How the house dont come down?" she distressed. Mineralogical collection of the Count RAZUMOVSKY transported by his grandson in Silesia was lost during the World War II. Howerer the paleontological specimens of RAZUMOVSKY are kept in ROLLET-museum in Baden. (G. WITHALM). Grigory KIRILLOVICH dead 3 june 1837 in his estate Rudoletz leaving numerous unpublished works. 1902 his grandson Camille edited the work "*œuvres scientifiques posthumes*" 1902, Halle, the survey contains the works on mineralogy of the environments of Petersburg, Altai, Baikal, the notes on Moravia and lower Austria, notes on Hungary, on Karlsbad, geological record of the environments of Vienna.

The mineralogical collection of RAZUMOVSKY maintained in Vernadsky State geological museum in Moscow dates from XVIII begining XIX centuries. The collection belonged to Alexei RAZUMOVSKY (1748- 1822), the oldest brother of Grigory. Alexei KIRILLOVICH was naturalist botanist, guardian of Moscow University. In his estate Gorenky near Moscow he arranged a remarkable botany garden numbering about 2000 exotic plants from the four cardinal points. RAZUMOVSKY was the owner library containing the works on natural sciences and mineralogical collection which occupied a separate pavilion. After the death of Alexei RAZUMOVSKY his collection was redeemed by a merchant Pavel MOLOSHNIKOV and given him to Moscow University 1856-57. The list of collection entered in the first printed catalogue of collections of Moscow Imperial University edited by prof. SHCHUROVSKY in 1858. On all probability the most part of collection of Alexei RAZUMOVSKY was gathered by his brother Grigory for in collection there are predominated minerals of Silesia, Bohemia, Bavaria and Hungary.

Grigory KIRILLOVICH RAZUMOVSKY was a member of academies of sciences of Stokholm, Turin, Munich, also member of Royal society of agriculture of Turin, of physico-medical society of Basel, of society of naturalists of Zurich, of Moscow; he was the member-founder of mineralogical society of St. Petersburg, member of mineralogical society of Jena, founder of society of physical sciences of Lausanna. He was a scientist of such worldwide interests as rare specialist of his time.

References

- Russian biographic dictionary, St. Petersburg, 1910, pp. 444-448
VASSILTCHIKOV, A.A.: Rasumovsky's family, St. Petersburg, 1880, v. 2
RAZUMOVSKY Maria: Razumovsky's family at the tsar's court., Moscow, 2004
WITHALM, G.: Gregor Graf Rasumofsky und seine erdwissenschaftlichen Forschungen in Baden bei Wien, 1999
JOHN, J.F.: Chemische Untersuchungen mineralischer vegetarischer und animalischer Substanzen, 1810, Bd. I, p. 172-176
Comte Gregoire RAZOUMOVSKY, Œvres scientifiques posthumes, 1902, Halle
PEROSIO, P.N.: The list of members St. Petersburg Imperial mineralogical society, St. Petersburg, 1890
Minutes of the society of naturalists of Moscow, 231/121 from 1808
The letter of G. RAZUMOVSKY from 2. 8. 1816, Archives of Naturalist's society, inventory 17, 1816, Moscow



Der historische Wolframbergbau in Arouca, Portugal
Geologie als Touristenmagnet in Arouca, Nordportugal

Historic tungsten mines from Arouca (Portugal)
Geology as a tourist highlight toward Arouca (north Portugal)

1. Historic tungsten mines from Arouca (Portugal)

During the first and second World Wars the need for tungsten has increased several times. The metal was need for cutting and wear resistant materials but also for armour plate and armour-piercing ordnance.

Portugal was one of the main producers of Europe both for the Allies and the Germans. The Panasqueira mine, still working on the centre of the country, and Borralha on the north, were the two main mines. The third area was Arouca, geographically between the two mentioned mines. There, two mining centres (namely Rio de Frades and Regoufe) produced the gross of the ore, although dozens of small mines were mining tungsten and tin in the mountings. All these mines have been intensively exploited between 1916 to about the end of the Korea War. During the World War II the Portuguese politicians were pressed by foreign governments in order to assure the W production from these mines, as both were considered important for political blocs.

The ores from Arouca consist of hydrothermal quartz veins averaging 0.25 m of thickness, with a simple paragenesis composed of wolframite + cassiterite + arsenopyrite as the main minerals, installed in an Hercynian granite (Regoufe) and pre-Ordovician schists (Rio de Frades). These two areas, which are separated by 5 km, have worked for the English and for the Germans, respectively. This mining was the first proletarian activity in the Arouca council and still remains as the most important industrial activity until now.

The care and maintenance of some galleries in each mining centres, coupled with pertinent information to the public (panels, brochures, web pages) is a necessary step in order to: 1- maintain the memory of the historical importance of these mines; 2- be places where ore geology and mine engineering could be learn in a practical way; 3- be places where citizens may learn aspects of the technical culture of the XX century and 4- constitute highlight sites in trails of active tourism already implemented in the areas.

2. Geology as a tourist highlight toward Arouca (north Portugal)

Arouca is a small village (around 3000 hab.) located 50 km SE of Porto and also a council of 327 km² of lands comprising of a plateau roughly 1000 m in height and a planar area about 200 m. The area is crossed by mountain rivers allowing the practice of water sports such us kayak, rafting and cannyoning. In the plateau there are excellent conditions for mountain cycling and paragliding. Six trails officialised by the Portuguese federation of camping allowing walks throughout the most interesting ecological parts of the region.

Arouca's main economic activity is agriculture and services. Industries are of small scale only with local importance. However it was not always like this.

Since 1916 to circa 1965 there was an important mining activity. Two mining centres (named *Regoufe* and *Rio de Frades*, after the homonymous small villages near by) and dozens of small mines exploited tungsten ore (plus minor tin ore) from vein quartz that crossed the schists or the granitic rock. Curiously, the two main mines, which were separated by 5 km, had been exploited by Germans (Rio de Frades) and by English (Regoufe). In the hard times around 1942 the ore exploited here was an issue of dispute between the

²⁰

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Antonio MOURA, Porto, Portugal,
email ajmoura@fc.up.pt



Portuguese, German and English politician. Meanwhile those who were fortunate enough found good wolframite areas in the mountain becoming “rich” from the night to day. However most of them wasted this richest in a matter of days and thus became even poorer.

Unfortunately until now there hasn't been any geoconservative actions in these old mines and there is no adequate levels of safety inside the galleries. However, at Rio de Frades, one gallery is relatively safe and although presently I would not recommend the entry, I hope that the situation could change in the near future.

Another interesting fact belonging to the geological heritage of Arouca is the existence in a slate quarry of gigantic (up to 70 cm) species of trilobites (*Ectillaenus giganteus*, *Hungioides Boehmicus*, *Neseuretus avus*, *Nobiliasaphus delesse*, *Ogyginus fortzeyi*, *Placoparia cambriensis*, *Retamaspis melendezi*, *Colpocoryphe thoralis conjugens*, among others- Sá & Valério, 2005). The fossils are Ordovician (lower Oretanian, around 465 My old). The Valerio slate quarry (after the name of the owner) from Canelas, located exactly 10 km by road from the administration building of the Arouca council (Câmara Municipal) has an extremely important paleontological record that must be studied, knowing and preserved. Due to the sageness of the owner the site has been subject to some geoconservation and a museum and a touring visit to the site is being finished.

The third and perhaps the most famous of the geological aspects of Arouca is the site knowing locally as “*pedras parideiras*”- that could be translated somewhat like *the giving birthrock*”. This geological rarity is a medium grained two-mica granite with a remarkable abundance of biotitic nodules. Due to thermoclastic weathering the nodules (each between 1 – 8 cm diameter) periodically come out of the granite and accumulate abundantly on the ground. The granite outcrops in an area of 600 x 1000 m, adjacent to the small village of Castanheira and although just 1 km from to the Serra da Freita granite it is surrounded only by the so-called Beira Schists. Studies on the petrology of this nodular granite (Reavy et al., 1993) suggest that this small Castanheira granite is a facies of the Serra da Freita pluton. The genesis of this rare igneous rock suggest that the rock is a diapirically mobilized halogen rich and low-viscosity facies dynamically rising in a buoyant bubble during the final consolidation of the underlying Serra da Freita pluton (REAVY et al., 1993). The emplacement was synkinematic into a major sinistral shear zone (REAVY, 1989).

This spot has been subject to geoconservation actions done by the administrative authorities.

References

- REAVY, R.J.(1989)- Structural controls on metamorphism and syn-tectonic magmatism: the Portuguese Hercynian collision belt. . Journal of the Geological Society, 146, 649-57.
- REAVY, R.J.; HUTTON, D.H.W. & FINCH, A.A. (1993)- The nodular granite of Castanheira, north central Portugal: origin of the nodules and evidence for diapiric mobilization of granite. Geol. Mag., 130 (2), 145-153.
- SÁ, A.A. & VALÉRIO, M. (2005)- Uma jazida paleontológica excepcional no Ordoviciano do SW da Europa: a “pedreira do Valério” em Canelas (Arouca, Portugal).Cruziana'05: Paleontological Heritage: from Discovery to Recognition. International Meeting on Paleontological Heritage, Geoconservation and Geotourism, Abstract Book, p.23-25.



Kottapalli S. MURTY ²¹

Der Goldbergbau Kolar - ein kulturelles Erbe - zum Denkmal ernannt

"Gold ist die erste Torheit des Mannes, der Hure der Zivilisation, ein barbarischer Überrest, und eine Vielzahl von anderer phantastisch, wenn gelegentlich, beeinträchtigende Epitheta gerufen worden. Dennoch hat Mann eine neugierige Bezauberung für das Metall für mehr als 5000 Jahre, zweifellos gefördert durch seine große natürliche Schönheit und universale Dauerhaftigkeit behalten". BACHE schätzt dass zwischen 3900 vor und 500 nach Christi Indien und Bactria (Teil vom heutigen Afghanistan) die selbe Menge Goldes produzierte, wie ungefähr während des Mittelalters in Indien mit 145 Tonnen; dann 830 Tonnen in der Zeit zwischen 1500 und 1977. Aus den Jahren 1876-1940 ist eine Produktion von 1500 Tonnen anzugeben – davon 665 Tonnen aus Kolar, Hutti, Gadag und Ramagiri. Lt. WARREN berichtet über alte Abbaue aus der Zeit um 1874 auf Gold in Kolar, aus dem Mysore-Staat berichtet LAVELLE über Bergbaue von 1879. LAVELLE hat über Schurfrechte auf Gold im Kolar berichtet und über die Bildung der Oorgaum Bergbau Firma. John TAYLOR und Söhnen wurden Schurfrechte zugestanden. 1885 entdeckte Capt. PLUMMER die reichsten Erzgänge. Während des Ersten Weltkriegs wurde die Prospektion und der Abbau eingestellt. Die Kolar Gold-Minen wurden von der Regierung von Mysore 1956 verstaatlicht. Die Produktion von den Kolar Gold-Minen hat das Maximum von 170.800 kg während der Jahre zwischen 1900-1910 erreicht und hat sich allmählich auf 33.095 kg während der Jahre 1990-1997/8 reduziert. Bei derart geringen Mengen hat die Regierung 2001 entschieden die Minen nach 125 Jahren ihrer Existenz zu schliessen. Es ist traurig, dass die tiefsten Minen in der Welt (3400m = 11.000 Fuss Tiefe) ausgedient haben, durch „sokme“ die weltbesten Bergbauingenieure und Metallurgen ein Ding der Vergangenheit geworden sind.

Insgesamt wurden bis zu 63km Schächte und über 650km Stollen errichtet. Nur noch das kulturelle Erbe des ehemaligen Bergbaus bleibt der Nachwelt.

The Kolar gold mines, a geological heritage monument now

"Gold has been called the first folly of man, the whore of civilisation, a barbarous relic, and a host of other fanciful, if at times, derogatory epithets. Nevertheless, man has retained a curious fascination for the metal for more than 5000 years, undoubtedly promoted by its great natural beauty and universal durability". BACHE estimates that between 3900 B.C. and 500 A.D. India and Bactria (part of present Afghanistan) produced a total of gold, while during the middle ages (about 500 A.D. to about 1500 A.D.), India produced a further 145 tonnes, and 830 tonnes between A.D. 1500 and 1977. Out of the 1876-1940, production of 1500 tonnes 665 tonnes were from Kolar, Hutti, Gadag and Ramagiri. In 1874, Lt. WARREN reported old workings for gold in Kolar in the then *Mysore State* and in 1879, LAVELLE issued prospecting licence for gold in Kolar district and the Oorgaum mining company was formed, while John TAYLOR and sons were appointed for prospecting. In 1885, Capt. PLUMMER discovered the Champion lodes. During the first World War, prospecting and operations were suspended. The Kolar gold mines were nationalized by the government of Mysore in 1956 and later transferred to the government of India. The production from the Kolar gold mines touched the maximum of 170,800 kgs during 1900-1910 and gradually came down to 33,095 kgs during thee period 1990-1997/8. with such dwindling production, the government decided to close the mines by 2001, that is after 125 years of its existence. It is sad that the deepest mines in the world (3400 m = 11,000 ft) served by sokme of the world's best mining engineers and metallurgists has become a thing of the past. The total mines development carried out amounts to 63 km of shafts and over 650 kms of underground workings. It has thus become a geological heritage for posterity.

²¹ Adresse des Verfassers/adress of the author: M. Sc. Kottapalli S. MURTY, 101/28 n hundustan colony, amaravati road, nagpur 440033, India, tel: 091-0712-2557984
email murtyk1931@yahoo.co.in



Friedrich NAUMANN ²²

Werk und Bedeutung Georgius AGRICOLAs – zum 450. Todestag des sächsischen Gelehrten

In diesem Jahr jährt sich der 450. Todestag des großen deutschen Naturforschers und Gelehrten Georgius AGRICOLA – ein guter Anlass, Werk und Bedeutung erneut in den Zirkel zu nehmen. Als engagierter Wegbereiter von Wissenschaft und Kultur, als profunder Kenner von Bergbau und Hüttenwesen, Pharmazie und Medizin, Pädagogik, Meteorologie, Philosophie und Geschichte sowie als Wissenschaftler und Diplomat, erlangte AGRICOLA weltweite Anerkennung. Sein Hauptwerk, das 1556 in Basel erschienene Buch *De re metallica libri XII*, wurde in viele Sprachen übersetzt und liegt bisher in über 40 verschiedenen Ausgaben vor, wobei die Übersetzungen ins Chinesische (*Kunyu gezhi*, Peking 1640/43) sowie ins moderne Englische (*De re metallica*, London 1912) durch den späteren amerikanischen Präsidenten Herbert Clark HOOVER und seine Frau Lou Henry HOOVER am Nachhaltigsten beeindruckten.

Georgius AGRICOLA nahm seinen Weg von der Universität in die Praxis, spezialisierte sich in Italien und im erzgebirgischen Bergbau und genoss schließlich für ein Vierteljahrhundert in den Mauern von Chemnitz die Freiheit und Unabhängigkeit eines Forschers. Im Ergebnis entstand ein umfangreiches wissenschaftliches Œuvre, das den Naturwissenschaften einen entscheidenden Erkenntnisschub verlieh. Mineralogen und Geologen nennen ihn „Vater der Mineralogie“, da er mit Arbeiten zu Bergbau und Hüttenwesen, Aufbereitung, Geologie und Mineralogie die Geburt der Montanwissenschaften einleitete. Eine unschätzbare Quelle zum Verständnis der Technik des frühen 16. Jahrhunderts sind die gezeichneten und erläuterten Mechanismen und Maschinen des Bergbaus. Sie ermöglichen Einblick in Probleme des Abbaus, der Förderung und Bewetterung, insbesondere jedoch der Wasserhaltung, deren Bewältigung eine unglaubliche Herausforderung darstellte, denn noch mangelte es an naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, d. h., man konnte lediglich auf den überlieferten Erfahrungsschatz der „Leute vom Leder“ zurückgreifen. Der Maschinenbau und die darauf aufbauenden Technikwissenschaften nahmen somit – und dies gilt es zu unterstreichen – ihren Anfang bereits mit der Entwicklung von Bergmaschinen und nicht erst im Umfeld der englischen Industriellen Revolution.

AGRICOLA, den man gern zu jenen „Riesen an Denkkraft, Leidenschaft und Charakter, an Vielseitigkeit und Gelehrsamkeit“ (F. ENGELS) zählen kann, die die gewaltige Umwälzung der Renaissance befördern und ihr das entscheidende Gepräge verliehen haben, verdient deshalb uneingeschränkte Aufmerksamkeit und stellt uns in die Pflicht, Werk und Wirkung stets aufs Neue zu bewerten.

Da AGRICOLA auch in vielfältigen Beziehungen zum alpinen Bergbau stand und Schwaz bereits im 1530 veröffentlichten „*Bermannus*“ zu nennen wusste, dürfte das Thema sicher willkommen sein.

Works and significance of Georgius Agricola – 450 years since the death of this Saxonian scientist

In 2005 the 450th day of Georgius AGRICOLA's death is repeated. This is a suitable occasion to honor the work and significance of this important German scientist and scholar. As a committed pioneer in science and culture, as a profound expert in mining, pharmacy and medicine, pedagogy, metrology, philosophy and history as well as a diplomat, he achieved world-wide acceptance. His major publication, the book *De re metallica libri XII* published 1556 in Basel, was translated in many different languages and has been published in more than forty editions, with the Chinese edition (*KUNYU GEZHI*, Peking 1640/43) as well as the modern English translation (*De re metallica*, London 1912) by the later American

²² Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Dr. habil. Friedrich NAUMANN, Technische Universität Chemnitz, 09107 Chemnitz, +49-371-531 4387 4061 email Friedrich.Naumann@phil.tu-chemnitz.de



president Herbert Clark HOOVER and his wife Lou Henry HOOVER being the most impressive. Georgius AGRICOLA made his way from university to practical experience, specialized in mining in Italy and finally enjoyed the independence of a scientist for 25 years within the walls of Chemnitz. The result was an extensive, scientific activity, which brought the sciences major knowledge. Mineralogists and geologists called him „father of mineralogy“, as he started the science of mining with his work in the fields of mining, metallurgical engineering, processing, geology and mineralogy. An invaluable source for understanding technology of the early 16th century are the drawn mechanisms and machines of mining including explanations. They give a general idea of the problems of exploitation, extraction and ventilation, but especially of mine drainage, which was a major challenge, as there was still a lack of scientific knowledge, which means, that only the traditional sources of knowledge could be referred to. Machine building and the resulting engineering sciences thus started – which has to be especially stressed – with the development of mining machines and not only then in connection with the English Industrial Revolution. AGRICOLA, who is among the „giants of intellectual power, passion and character, versatility and scholarship“ (F. ENGELS) who promoted the changes during renaissance and set its character, therefore, deserves unlimited attention and we need to make it our duty to reassess his work and influence. As AGRICOLA had numerous relationships to Alpine mining and as he had mentioned Schwaz in his „*Bermannus*“ published in 1530, the present topic may be welcome.²³

²³

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Kujtim ONUZI²⁴

Professor Minella SHALLO ein berühmter albanischer Geologe



Minella SHALLO wurde am 7 Februar 1934 in Bilisht, einer kleine Stadt im Südosten von Albanien geboren und verlebte dort im Elternhause eine glückliche und sorgenlose Kindheit.

Nach der Absolvierung der Polytechnischen Schule im Jahr 1953, Fachbereich Geologie, in Tirana widmete er sich bis 1961 Studien an der Sankt Petersburger Universität (Russland), die er mit einem Diplom in Geologie abschloss. Um 1982 Jahr erhält er den Titel Doktor, um 1985 wird er zum „Associate Professor“ und im Jahr 1994 zum „Professor“ ernannt. Im Jahr 1998 avanciert er zum „Professor der Paris-Sud University“. Professor Minella SHALLO ist sprachlich äußerst talentiert, er spricht Albanisch, Russisch, Englisch, Italienisch und Französisch. Er wird Leiter in unterschiedlichen geologischen Institutionen und hat in ganz Albanien bei verschiedenen Projekten in

maßgeblichen Positionen mitgearbeitet.

Weiters war er Leiter in wissenschaftlichen geologischen Abteilungen nebst der Universität Tirana; er war Leiter der mineralogisch - petrologischen Abteilung, Fakultät für Geologie und Bergbau, Universität Tirana. Er leitete das albanische Projekt „*Albanian Ophiolites und Ultramafic Intrusions*“.

Er war Koordinator für die „*Geologische Karte von Albanien*“ im Maßstab: 1: 200 000 (1978-1983, 1986-1988, 2000-2004), weiters war er Leiter in der wissenschaftlichen geologischen Abteilung am geologischen Institut Tirana.

Auch organisierte und leitete er die Erstellung der „*Tektonischen Karte von Albanien*“ Maßstab 1: 200 000 (1984-1985) sowie der „*Metallogenetischen Karte von Albanien*“ Maßstab 1: 200 000 (1986-1988).

Weiters war er Projektleiter für das wissenschaftliche Projekt: „*Ophiolitik Magmatism*“ von Albanien und er betreute auch die Kupferlagerstätte in der Region Mirdita - Kukesi als Verantwortlicher.

Prof. SHALLO hat in Zusammenarbeit mit Prof. ONUZI die Metallogenetische Karte von Albanien im Maßstab 1: 200 000 und im Jahr 2000 und die Geologische Karte im Maßstab 1: 200 000 im Jahr 2004 (Druck HUBER-Kartographie, München) publiziert.

Minella SHALLO war lange Jahre Professor an der Fakultät Geologie und Bergbau der Universität Tirana und hat viele geologische, petrologische, geotektonische und metallogenetische Berichte und Bücher geschrieben und diese auch in verschiedenen Ländern Europas, in den USA, in Kanada und in Asien präsentiert.

Er lebte einige Zeit in Chicago (USA) und ist Koordinator der Zusammenarbeit des Geologischen Dienstes von Albanien mit den Geologischen Institutionen der USA.

Professor Minella SHALLO, a famous Albanian Geologist

Minella SHALLO was born on Februar 7th, 1934, in Bilisht, a small town in the southeast of Albania where he spent a happy and carefree childhood in his parents' house.

After graduating from the polytechnical school in Tirana in 1953, Faculty of Geology, he continued his studies at the University of St. Petersburg (Russia) till 1961, where he graduated with the diploma in geology. In 1982 he was awarded the academic title doctor, in 1985 he was appointed „Associate Professor“ and in 1994 „Professor“. In 1998 he was appointed „Professor of Paris-Sud University“. Professor Minella SHALLO is very talented in

²⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. as. Dr. Kujtim ONUZI, Institut für Geologie, Blloku "Vasil Shanto", Tirana, Albania, +355-4-228703,-2618277, tel+fax. +355-4-226597, 249383, mobil: +355-6823977202
email onuzi@yahoo.com



languages, he speaks Albanian, Russian, English, Italian and French. He became head of different geological institutions and participated in several projects in influential positions.

Additionally, he was head in scientific geological departments beside the University of Tirana, where he was head of the mineralogical-petrological department, faculty of geology and mining, University of Tirana. He ran the Albanian project „*Albanian Ophiolites und Ultramafic Intrusions*“.

He was coordinator for the „*Geological Map of Albania*“ at a scale of 1: 200.000 (1978-1983, 1986-1988, 2000-2004), additionally he was head of the scientific geological department in Tirana. He also organized and ran the work on the „*Tectonic Map of Albania*“ at a scale of 1: 200.000 (1984-1985) as well as the „*Metallogenetic Map of Albania*“ at a scale of 1: 200.000 (1986-1988).

In addition to that, he was the head of the scientific project „*Ophiolitic Magmatism*“ of Albania and supervised the copper mine in the area of Mirdita – Kukesi. Prof. SHALLO, in cooperation with Prof. ONUZI, has published the metallogenetic map of Albania at a scale of 1: 200.000 and the geological map at a scale of 1: 200.000 in 2004 (printed by HUBER-Kartographie, Munich).

Minella SHALLO had been Professor at the Faculty of Geology and Mining at the University of Tirana for many years and has written many geological, petrological, geotectonic and metallogenic papers and books, and has presented them in many European countries, in the USA, in Canada and in Asia.

He lived in Chicago (USA) for a longer period of time and is coordinator for the cooperation between the Geological Survey of Albania and the geological institutions in the USA.²⁵

²⁵

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Kujtim ONUZI²⁶, Tillfried CERNAJSEK²⁷ & Arben KOCIU²⁸

*Neuere Einblicke in die Geschichte der geologischen
Erforschung Albaniens*

Albanien, die Balkanhalbinsel bzw. der ehemalige große Machtbereich der Europäischen Türkei haben seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts zahlreiche Naturforscher, aber auch Agitatoren und Reisende angezogen. Als Ergebnis einer internationalen Zusammenarbeit können die Autoren einen neuen Überblick über die Geschichte der geologischen Erforschung Albaniens vorstellen. Das war nur dadurch möglich, dass die einschlägigen Dokumente Dank des Bestrebens, das kulturelle Erbe in den Bergbau- und Erdwissenschaften an Bibliotheken, Archiven und Sammlungen zu bewahren und zu erhalten, für die wissenschaftshistorische Forschung erhalten geblieben ist. So können eine Vielzahl von publizierten und nicht publizierten Unterlagen insbesondere geologische Karten, vorgestellt werden. Unbedingt erwähnenswert ist die Mitwirkung österreichischer Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler, die bis zum heutigen Tag Wesentliches zur geowissenschaftlichen Erforschung Albaniens beigetragen haben. Aufgrund der dargestellten Dokumente lässt sich der Ablauf der geologischen Erforschung im Laufe von mehr als 170 Jahren anschaulich darstellen.

*Newer insights into the story of the geological investigation of
Albania*

Albania, the Balkan Peninsula and the former large sphere of influence of the European Turkey brought up numerous scientists, but also agitators and travellers to Albania and its surroundings. As a result of an international collaboration, the authors can introduce a new overview about the story of the geological investigation of Albania. That was only possible through the pertinent preserving of documents to the endeavoring of the cultural heritage in the mining- and earth sciences at libraries, archives and collections. Now they are used by historians, especially historians of sciences, geologists in research and and practical geology. Now a lot of published and unpublished documents especially geological maps are introduced in this lecture. It is worth to mention the cooperation of Austrian geoscientists that contributed until to our days with geoscientific investigation of Albania. Based on the represented documents, the flow of the geological investigation in the course of more than 170 years obviously can be represented.

²⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. as. Dr. Kujtim ONUZI,
Institut für Geologie, Blloku "Vasil Shanto", Tirana, Albania,
tel +355-4-228703, -2618277, + Fax +355-4-226597, 249383, mobil +355-6823977202
email onuzi@yahoo.com

²⁷ Adresse des Verfassers/adress of the author: HR Dr. Tillfried CERNAJSEK,
Geologische Bundesanstalt, Bibliothek, Verlag und Archive,
Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich,
tel +43-1-7125674-500, fax +43-1-7125674-90,
email certil@geologie.ac.at, tillfried.cernajsek@inode.at

²⁸ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Arben KOCIU,
Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich,
+43-1-7125674-390, fax + 43-1-7125674-56
email kocarb@geologie.ac.at



Erich Wolfgang PARTSCH²⁹

Über das Singspiel "Die Bergknappen" von Ignaz UMLAUF

1777 wurde auf Weisung Kaiser JOSEPHS II. in Wien eine deutsche Oper eingerichtet ("Nationalingspiel"). Im Hintergrund stand die Idee eines Nationaltheaters, d. h. eines Theaters für das Volk in der Landessprache. "Nationalisieren" bedeutete in diesem Zusammenhang auch "ins Deutsche übertragen": Der Spielplan sollte damit gute Originalwerke, aber ebenso für die Einrichtung geeignete übersetzte Stücke enthalten. Die Gattung des Singspiels (einfache, volksnahe Handlung, leicht verständliche Musik und gesprochene Dialoge) erwies sich für diesen aufklärerischen Kunstanspruch als ideal, wenn auch die Rezeption etablierter nord- und mitteldeutscher Traditionen nicht so gut gelang, weil die einheimischen Komponisten von ihrer Ausbildung her vorwiegend italienisch beeinflusst waren. Im Singspiel waren schließlich unterschiedliche Elemente vermengt, von der Wiener Stegreifkomödie (mit Musikeinlagen) über die italienische *opera buffa* bis hin zur französischen *opéra comique*. Diese unterschiedlichen Traditionsstränge dienten auch bewusst zur Differenzierung von Personencharakteren und Situationen (siehe dazu etwa Mozarts "Entführung aus dem Serail").

Dass nun dieses Nationalingspiel 1778 mit Ignaz UMLAUFs "Bergknappen" eröffnet wurde, ist durchaus programmatisch zu werten. Nicht nur war ein populärer Berufsstand im Zentrum (obwohl er dramaturgisch gar nicht so bedeutsam hervortritt), sondern überdies konnten aufklärerische Botschaften dem Publikum übermittelt werden: Der Chor Nr. 16 (als Symbol für Volk) zeigt dies besonders deutlich: "... holt Gold aus den Minen, dem Staate zu dienen, Welch rühmlicher Stand!" Zugleich war mit den Bergknappen ein enger, ja realistischer Bezug zur Natur gegeben, der im Zeichen eines allgemeinen Verständnisswandels stand: Fritz, der junge Bergknappe, zieht sich ins Gebirge zum Nachdenken zurück; ein Chor der Bergleute widmet sich der Abendstimmung; nicht zuletzt vermengen sich im (glücklich verlaufenden) Bergsturz Elemente von Rettungs- und Zauberoper, begleitet von musikalisch bemerkenswerten, hochdramatischen Rezitativen.

Die Tatsache, dass UMLAUFs "Bergknappen" in Wien bis 1783 dreißig mal aufgeführt worden sind, darüber hinaus in Mannheim, Hamburg, Regensburg u. a. Städten, beweist, dass die Idee einer überzeugenden "Nationaloperette" fürs erste gelungen war.

About the musical comedy "Die Bergknappen/The Miners" by Ignaz UMLAUF

In 1777 the Emperor JOSEPH II ordered the construction of an opera house in Vienna, the so called "Nationalingspiel", where plays in German language were acted. The repertoire should include original plays as well as translations. Musical comedies turned out to be quite ideal concerning the educational claim of art. They included a mixture of impromptu with pieces of music, elements from the Italian opera buffa and the French opéra comique. In 1778 the "Nationalingspiel" was established with Ignaz UMLAUF's "Bergknappen" ("Miners"). On one hand miner was a popular profession and on the other hand it was possible to communicate educational ideas, not least because miners were closely connected with the nature. Until 1783 UMLAUF's "Bergknappen" were performed 30 times, furthermore a lot of performances in German towns took place.

²⁹

Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Erich PARTSCH,
Anton Bruckner Institut Linz, Kommission für Musikforschung,
Postgasse 7-9/2, 1010 Wien, Österreich
email erich.partsch@oeaw.ac.at



Franz PERTLIK³⁰ & Johannes SEIDL³¹ (Poster)

Franz Xaver Maximilian ZIPPE (1791 – 1863). Ein böhmischer Erdwissenschaftler als Inhaber des ersten Lehrstuhls für Mineralogie an der Universität Wien

Anton Franz Xaver ZIPPE wurde am 15. Jänner 1791 in der kleinen nordböhmisches Gemeinde Falkenau (tschechisch Kytlice, GB Haida, politischer Bezirk Böhmisches Leipa) als Sohn des Anton ZIPPE, Fleischhauermeister, Holzhändler und Wirt in Falkenau, und der Anna Elisabeth, geb. RÖSLER, geboren. Anders als zahlreiche seiner späteren geowissenschaftlichen Fachkollegen - es seien nur die Namen Eduard SUEß, Carl Ferdinand PETERS oder Ami BOUÉ genannt - entstammte ZIPPE bescheidenen, kleinbürgerlichen Verhältnissen.

Nach dem Besuch der Dorfschule im Nachbarort Kittlitz verließ der Knabe dreizehnjährig das Elternhaus und begab sich 1804 nach Dresden, wo er in den Knabenchor des Kurfürsten aufgenommen wurde und das Gymnasium besuchte. Im Jahre 1807 begann er angeblich an der Universität Prag an der Philosophischen und Medizinischen Fakultät zu studieren, ohne jedoch einen Studienabschluss zu erlangen. Später hörte ZIPPE am Polytechnischen Institut (Technische Hochschule) in Prag in den Jahren 1814 und 1815 insbesondere Vorlesungen über Chemie bei Karl August NEUMANN (1771-1866), der den jungen Mann auch in die Anfangsgründe der Mineralogie einführte. Nach NEUMANNs Abgang im Jahre 1817 wurde ZIPPE 1819 Adjunkt an der Lehrkanzel für Chemie unter Neumanns Nachfolger Josef Johann STEINMANN (1779 – 1833).

Auf Grund eines Dekrets der böhmischen Stände erhielt ZIPPE ab dem Jahre 1822 die Erlaubnis, am Polytechnikum Vorträge über Mineralogie und Geognosie zu halten, die sich bald großer Beliebtheit bei der Studentenschaft erfreuten. Seine Vorlesungstätigkeit setzte er auch noch fort, als er 1824 eine Stelle als Kustos der Mineralien- und Petrefakten-sammlung am neu gegründeten *Böhmischen Vaterländischen Museum* (heute Nationalmuseum) in Prag erhielt. 1835 wurde ZIPPE zum ordentlichen Professor für Naturgeschichte und Warenkunde am Prager Polytechnikum ernannt. Diese Stelle behielt er bis 1849, in welchem Jahr er zum Direktor der neu errichteten Bergakademie in Pöbbram ernannt wurde. Noch im gleichen Jahr erhielt ZIPPE einen Ruf an die Universität Wien, wo im Rahmen der von Unterrichtsminister Leo VON THUN-HOHENSTEIN initiierten Universitätsreform eine ordentliche Professur für Mineralogie an der Philosophischen Fakultät eingerichtet worden war. ZIPPE, mit organisatorischen Arbeiten in Pöbbram beschäftigt, konnte die Professorenstelle allerdings erst im Wintersemester 1850/51 antreten.

In Wien begann ZIPPE sogleich mit einer regen Vorlesungstätigkeit. Einerseits trug er Mineralogie für Mediziner und Pharmazeuten vor, andererseits hielt er Übungen zur Bestimmung von Mineralien für Lehramtskandidaten ab. Ebenso finden wir in den Vorlesungsverzeichnissen der Universität Wien Lehrveranstaltungen ZIPPEs über Geognosie sowie Physiographie wichtiger Mineralien.

In seiner wissenschaftlichen Methodologie blieb ZIPPE der auf deskriptiver Grundlage basierenden Sichtweise des mit ihm befreundeten Friederich MOHS (1773-1839) treu, nach der er auch schon die mineralogischen Objekte im Vaterländischen Museum in Prag bearbeitet hatte. Aus diesem konservativen Festhalten sowohl an überkommenen Auffassungen als auch an einer Vormachtstellung der Mineralogie gegenüber den übrigen erdwissenschaftlichen Fächern Geologie und Paläontologie resultierten Konflikte ZIPPEs mit seinen jüngeren und moderneren denkenden akademischen Kollegen. Vor allem die Zurückweisung des Ansehens von Eduard SUEß (1831-1914) um Gewährung der *Venia legendi* für Paläontologie

³⁰ Adresse des Verfassers/address of the author: Univ. Prof. Dr. Franz PERTLIK, Universität Wien, Institut für Mineralogie und Kristallographie, Althanstrasse 14, 1090 Wien, tel.: 0043/1/4277/53267
email..franz.pertlik@univie.ac.at

³¹ Adresse des Verfassers/address of the author: Univ.-Lektor Mag. Dr. Johannes SEIDL, MAS, Archiv der Universität Wien, Postgasse 9, 1010 Wien, Österreich, tel.: 0043/1/4277/17217
email..johannes.seidl@univie.ac.at, seidl.johannes@aon.at



im Jahre 1857 führte zu Problemen mit dem jungen Geowissenschaftler. Ebenso entstand ein mit einiger Verve geführter publizistischer Konflikt zwischen ZIPPE, der seit 1854 als Direktor der Lehramtsprüfungskommission für Realschulen fungierte, einerseits und Eduard SUEß sowie Carl Ferdinand PETERS (1825-1881) andererseits um die Gestaltung des naturgeschichtlichen Unterrichts an den österreichischen Gymnasien und Realschulen.

Trotz seines wissenschaftlichen Konservatismus war ZIPPEs Wirken für die weitere Entwicklung der Mineralogie an der Universität Wien äußerst segensreich. Nicht zuletzt legte er den Grundstein für die Sammlung des Institutes für Mineralogie. Auch die Qualität seines Lehrbuches der Mineralogie wurde selbst von seinen Kritikern nicht in Zweifel gezogen.

Auf Grund seiner verdienstvollen Tätigkeit in Böhmen und Wien wurden ZIPPE zahlreiche Ehrungen und Auszeichnungen zuteil. So wurde er bereits bei der Gründung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien am 11. Mai 1847 zu deren wirklichem Mitglied ernannt und im Jahre 1848 verlieh ihm die Universität Prag das philosophische Ehrendoktorat. Nachdem ZIPPE 1851 das Ritterkreuz des Franz-Joseph Ordens erhalten hatte, wurde ihm 1855 der Titel eines Regierungsrates verliehen.

Franz Xaver Maximilian ZIPPE verstarb am 22. Februar des Jahres 1863 in Wien. Er wurde am Friedhof von St. Marx in Wien bestattet.

The early history of mineralogy at the Vienna University; some remarks concerning the studies of Franz ZIPPE (1791-1863)

Anton Franz Xaver ZIPPE was born in the small northern Bohemian municipality Falkenau (Czech Kytlice, GB Haida, political district Bohemian Leipa) on January 15th, 1791. He was the son of Anton ZIPPE, butcher, timber merchant and landlord in Falkenau, and Anna Elisabeth, née RÖSLER. In contrast to many other later geoscientific colleagues – namely Eduard SUEß, Carl Ferdinand PETERS or Ami BOUÉ - ZIPPE descended from unassuming, bourgeois origin.

After finishing school in the neighboring village Kittlitz, the thirteen-year-old boy left his parents' house and went to Dresden in 1804, where he was accepted in the boys' choir of the elector and where he went to secondary school. In 1807 he supposedly started his studies at the University of Prague at the philosophical and medical faculty, but left without graduation. Later ZIPPE studied at the Polytechnical Institute (Technical College) in Prague from 1814 and 1815, he especially attended lectures in chemistry by Karl August NEUMANN (1771 – 1866), who also introduced the young man to mineralogy. After NEUMANN's retirement in 1817 ZIPPE became public servant at the department of Chemistry with Neumann's successor Josef Johann STEINMANN (1779 – 1833) in 1819.

Based on a Bohemian decree ZIPPE was allowed to give lectures on mineralogy and geognosis at the Polytechnical Institute starting in 1822. The lectures soon were very popular among the students. He also continued his lectures when he changed to the *Bohemian National Museum* (today National Museum) as curator of the mineral and fossil collection in Prague in 1824. In 1835 ZIPPE became full professor for natural history and merchandise knowledge at the Polytechnicum in Prague. He held this position till 1849, then he was appointed director of the newly erected mining academy in Příbram. In the same year ZIPPE came to the University of Vienna, where a university reform initiated by minister Leo VON THUN-HOHENSTEIN, resulted in a full professorship at the philosophical faculty for ZIPPE. ZIPPE, busy with administrative work in Příbram, took up his position in the winter semester 1850/51.

In Vienna ZIPPE started numerous lectures. On the one hand, he taught mineralogy for medical students and pharmacists, on the other hand, he also held exercises in mineral identification for future teachers. In the catalogue of the University of Vienna one can also find lectures by ZIPPE on geognosy and physiography of minerals.

In his scientific methodology ZIPPE stuck to the viewpoint of descriptive basics of his friend Friederich MOHS (1773 – 1839), after which he had already worked on mineralogical objects in the National Museum in Prague. From this conservative adherence as well as the predominance of mineralogy in comparison to the other geoscientific fields such as geology and palaeontology, ZIPPE's conflicts with his younger and more modern thinking academic colleagues had their origin. Especially the refusal of Eduard SUEß' (1831 – 1914) application



for the *venia docendi* in 1857 resulted in problems with the young scientist. Besides, a publicistic conflict had developed since 1854, which was carried out with emphasis between ZIPPE, who was director of the examination commission for future teachers at high schools, and Eduard SUEß as well as Carl Ferdinand PETERS (1825 – 1881) on the development of science education in Austrian secondary schools and high schools.

Despite his scientific conservatism ZIPPE's work was very beneficial for the further development of mineralogy at the University of Vienna. He also laid the foundation for the collection of the Institute of Mineralogy. The quality of his textbook for mineralogy was not even doubted by his critics. Due to his meritorious work in Bohemia and Vienna ZIPPE was awarded numerous honors and distinctions. So he became a member of the imperial Academy of Sciences at its foundation in Vienna on May 11th, 1847. In 1848 he was awarded the philosophical doctor *honoris causa* by the University of Prague. After ZIPPE had received the Knight's Cross from the FRANZ-JOSEPH order in 1851, he was awarded the title of senior administrative officer in 1855.

Franz Xaver Maximilian ZIPPE passed away on February 22nd, 1863 in Vienna. He is buried in the cemetery of St. Marx in Vienna.³²

³² Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Historische Bauwerke in Tirol – Pionierleistungen der Ingenieurgeologie : Eisenbahnbau, Brückenbau

Ingenieurgeologische Beratungstätigkeit durch Bergingenieure und Geologen entsprach bereits früher durchaus dem Stand der Technik bei den großen Infrastrukturprojekten des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Auch die geologische Ausführungsdokumentation war Standard wie beispielsweise bei der Wiener Hochquellen-Wasserleitung (KARRER 1877), den Sillwerken (siehe Abb. 1) oder sie entsprach zumindest der Interessenslage der Geologen wie anlässlich des Baus der Achenseebahn (BLAAS 1889).

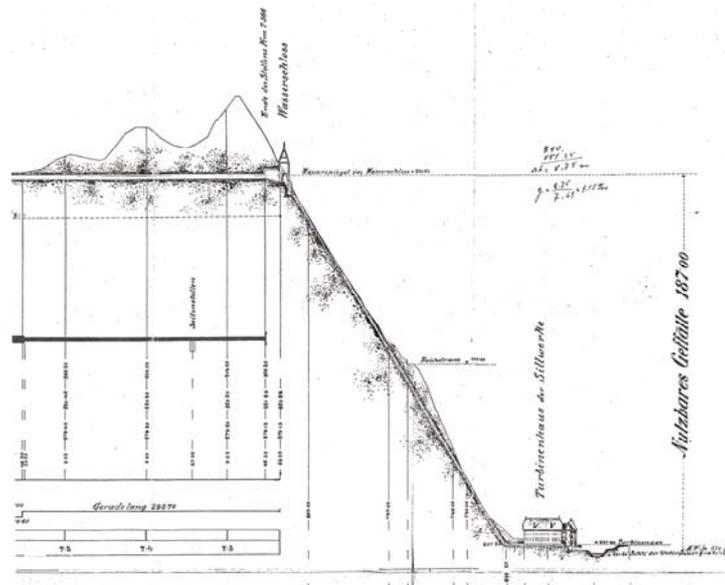


Abb. 1

Baugeologische Dokumentation Sillwerke (1903), Planausschnitt Kraftabstieg (aus: Planunterlage der Innsbrucker Kommunalbetriebe)

In besonderer Weise ist bei den „Pionierleistungen der Ingenieurgeologie“ der Ausbau der Infrastruktur zu erwähnen, wobei neben den großen Bahnbauprojekten (Brennerbahn, Arlbergbahn) vor allem auch die geotechnisch anspruchsvollen Lokalbahnprojekte und die Strassenbauprojekte zu erwähnen sind (Abb. 2, 3).

In Österreich, dem „Mutterland der Baugeologie“ war die beratende Tätigkeit im angewandt-geowissenschaftlichen Bereich über lange Zeit an erfahrene, geologisch und gleichzeitig baugeologisch tätige Wissenschaftler aus dem universitären Umfeld und dem des staatlichen geologischen Dienstes geknüpft.

Es sei hier für den Westen Österreichs beispielhaft an Josef BLAAS (u.a. Prognose zum Bau der Karwendelbahn), Otto AMPFERER und Raimund VON KLEBELSBERG erinnert oder in weiterem Rahmen an Josef STINI, Eberhard CLAR, Leopold MÜLLER, Georg HORNINGER - um nur einige der herausragenden Exponenten zu nennen (EPPENSTEINER 2001).

Der freiberuflich im Bauwesen tätige Geologe war in Österreich bis in die 70-er Jahre des 20. Jahrhunderts hinein eine Rarität. Beim Bau der Brennerautobahn trat dieses Berufsbild verstärkt mit den Geologen MIGNON und FUCHS in Erscheinung (u.a.: FUCHS 1966; MIGNON 1970). Eine weitere Gruppe baugeologisch tätiger Geologen war den Kraftwerksgesellschaften und Sondergesellschaften des Bundes zuzuordnen (TENTSCHERT 1983).

³³ Adresse des Verfassers/adress of the author: Ing. Dr. Gerhard POSCHER, p+w geo-zt GmbH, Salvatorgasse 2, 6060 Hall in Tirol, tel. +43-5223-52105-0, mobil +43-664-1134290, fax +43-5223-52105-4 email gerhard.poscher@geo-zt.at





Abb. 2 Stubaitalbahn (1904), Muttener Brücke (aus: BAUMGARTNER 1990)

Die „Pionierzeit der Ingenieurgeologie“ zeigt erstaunliche Parallelen zur Projektgegenwart (POSCHER 2004), was an zwei Beispielen verdeutlicht werden soll:

Die Bau- bzw. Generalunternehmerverträge aus der Zeit des frühen Eisenbahnbaus ermöglichen interessante Vergleiche zu aktuellen Vertragsfragen und Vertragsmodellen. Beispielhaft ist der Umgang mit dem Baugrundrisiko und die Rolle der Geologie am Lötschbergtunnel in der Schweiz anlässlich des Verbruchs unter dem Gasterntal im Jahre 1908, wo die Verantwortungsfrage bereits gerichtlich geklärt wurde (ROTHPLETZ 1944)



Abb. 3 Flexenstrasse (1897), Bauzustand 1999 (Foto BURGER)

Der Baukostenvoranschlag für die Semmeringbahn lautete 1848 auf 9,4 Mio. Gulden (nach Kaufkraftvergleich 1999 entspricht dies ca. 122 Mio €), abgerechnet wurden 1856 schließlich 23.250.236,-- Gulden (PAP 2003). Die Baukostenüberschreitung mit dem Faktor von ca. 2,5 wurde u. a. mit mangelnden Kalkulationserfahrungen betreffend den Eisenbahnbau im alpinen Gelände, insbesondere durch ungünstige geologische Verhältnisse gerechtfertigt.



Historical buildings in Tyrol: - great results of early engineering geology: railways and bridges

Consultation of engineering geologists and geologists for major projects was quite usual already in the 19th and early 20th century. Even documentation of progress and implementation was ordinary. as for example for the Viennese water conduit from the rock mass (KARRER 1877), the power station of the river Sill (south of Innsbruck, Tyrol) see pict. 1, or at least the interests of geologists like during the erecting of the railway from Jenbach to Achensee(BLAAS 1889).

Outstanding remarkable are the constructions for infrastructure like interregional railways (Innsbruck – Brenner/Brennero or Innsbruck – Landeck – Arlberg) and local railway and road projects (pict. 2 and 3).

In Austria, the homeland of engineering-geology, for a long period the performing of activities in this subject was connected with scientists from universities or the Geological Survey of the state. Famous names like Josef BLAAS (forecasting in erecting the train through the Karwendel-mountains), Otto AMPFERER, Raimund VON KLEBELSBERG, Josef STINI, Eberhard CLAR, Leopold MÜLLER, Georg HORNINGER have to be mentioned (EPPENSTEINER 2001).

The self dependent engineers were rather rare until the 70ies of the last century. By the construction of the motorway from Innsbruck to the south (Brennerautobahn) it started to become more and more common not to have only geologists from authorities or university (Konrad MIGNON and Alfred FUCHS). A further group of geologists doing engineering geology was connected with power-plants or special companionship of the state (Ewald TENTSCHERT 1983).

The time of the early pioneers shows a remarkable parallel situation to modern time (POSCHER 2004). The contracts from early building of railways brought similar handling with risks and in worst case the question of responsibility ended at the judge (ROTHPLETZ 1944).

The prognoses of the costs of the railway to the Semmering in eastern part of the Alps in 1848 increased until the final billing seven years later, in 1856, to about 250 %. As reasons it was argued with lack of experience in calculating in alpine areas and especially by the inauspicious geological situation (PAP 2003).

Literatur/references

- BAUMGARTNER, E. (1990): Eisenbahnlandschaft Alt-Tirol.- 523 S., Haymon, Innsbruck.
- BLAAS, J. (1889): Ein Profil durch den Achensee-Dammschotter.- Verh. Geol. R.-A., 12, 232-234.
- EPPENSTEINER, W. (2001): Die Entwicklung der Ingenieurgeologie im Spiegel der Institutsgeschichte.- Mitteilungen für Ingenieurgeologie und Geomechanik, 4, 3-25
- FUCHS, A. (1966): Geologie der Europabrücke.- Felsmechanik und Ingenieurgeologie, IV/4, 317-331.
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung.- Abh. Der k.k. Geologischen Reichsanstalt, IX Bd, 420 S., 20 Tafeln.
- MIGNON, K. (1970): Baugeologische Betrachtungen zur Brenner-Autobahn.- ÖIZ, 13/1, 22-31.
- PAP, R. (2003): Weltkulturerbe Semmeringbahn.- 152 S., Tourismusregion NÖ Süd, Semmering.
- POSCHER, G. (2004): Die Rolle des Geologen bei der Vertragsabwicklung.- In: 5. Veranstaltung „*International Consulting and Construction – ICC5*“, I3b Univ. Innsbruck (Aktuelle Fragen der Vertragsgestaltung im Tief- und Tunnelbau), Tagungsband.
- ROTHPLETZ, F. (1944): Erinnerung an die schwersten Tage meines Lebens und deren Folgen.- Auszüge aus der Niederschrift in: Historische Alpendurchstiche in der Schweiz, Hrsg: Institut für Baubetrieb und Bauplanung ETH Zürich u.a., 1996.
- TENTSCHERT, E. (1983): Die Baugeologie im Wasserkraftbau Tirols.- Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd. 10/5, 205-210.



Anteil der Böhmisches Forscher an der geologischen Erforschung von Tirol – Franz POŠEPNÝ (1836-1895)

Unter Geologen, die in der Vergangenheit bedeutsam durch ihre Arbeit zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse in Tirol beigetragen haben, gehörte auch ein Böhmischer Geologe und Montanist: Prof. Franz POŠEPNÝ. Er wurde durch sein Buch aus dem Jahre 1893 „Die Entstehung der Erzlagerstätten“ (the Genesis of ore-deposits) berühmt. Das Buch



- ein außerordentlich bedeutendes Werk - wurde in viele Weltsprachen übersetzt. Franz POŠEPNÝ berichtete und lernte eine ganze Reihe Länder der Welt kennen. Aber Schwerpunkt seiner Arbeit war in den Gebieten der damaligen Österreichischen Monarchie (Siebenbürgen, Kärnten, Slowakei, Salzkammergut und Tirol). Seine Fachkenntnisse in der Lagerstättenkunde ergänzten erfolgreich die Erkenntnisse in der k.k. Geologischen Reichsanstalt in Wien. Er bemühte sich sein ganzes Leben in dieser Anstalt arbeiten zu können, aber es gelang ihm nicht. Im Jahre 1875 konnte er als ein Montangeologe am Ministerium für Ackerbau arbeiten und sich mit montangeologischen Untersuchungen den geologischen Stätten bei Kitzbühel und Brixen, den geologischen Stätten der Golderze in den Hohen Tauern und einigen weiteren tirolischen Erzlagerstätten befassen. Seine Arbeit über Tiroler Erzlagerstätten publizierte er in einer Reihe seiner Arbeiten. Es sind dies hauptsächlich „Über die Erzlagerstätte am Schneeberge in Tirol“ (1879), „Die Erzlagerstätte am Pfundererberge bei Klausen in Tirol“ (1880), „Die Erzlagerstätte von Kitzbühel in Tirol und dem angrenzenden Theile Salzburgs“

(1880), „Der Goldbergbau der Hohen Tauern mit besonderer Berücksichtigung des Rauriser Goldberges“ (1880). Die in Tiroler Erzlagerstätten einlagerten Kristallinen Schiefer, zum Beispiel Prettau in Ahrntal, bei Sterzing vergleicht er mit ähnlichen Erzlokalitäten in Skandinavien (z. B. Rosos und Trondheim in Norwegen, Ammaberg in Schweden).

³⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Karel POSMOURNY, Ministry of the Environment, Vrsovicke 65, 10010 Praha 10, Tschechische Republik, tel: +420 2 57089492 email..karel.posmourny@volny.cz, Karel_Posmourny@env.cz

³⁵ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dir. Dr. Zdenek KUKAL, CGS, Klarov 3, 11821 Praha 1, Tschechische Republik email kukal@cgu.cz

³⁶ Adresse des Verfassers/adress of the author: : HR Dr. Tillfried CERNAJSEK, Geologische Bundesanstalt, Bibliothek, Verlag und Archive, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich, tel ++43-1-7125674-500, Fax ++43-1-7125674-90, email certil@geologie.ac.at, tillfried.cernajsek@inode.at

³⁷ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Christoph HAUSER, Speckbacherstrasse 12, 6020 Innsbruck bzw. Marxergasse 30/43, 1030 Wien, tel ++43-676-3297996, email christoph@hauser.cc web www.hauser.cc/hauchr



Contribution of Czech Scientists to the geological exploration of the Tyrol area – František POŠEPNÝ (1836-1895)

František POŠEPNÝ, a Czech Professor of economic geology and a mining expert was one of the geologists whose work in the past contributed in a significant way to the study of the geology of the Tirol area. He became famous by publishing *"The Genesis of Ore Deposits"* (Die Entstehung der Erzlagerstätten) in 1893, a book that was subsequently translated into many world languages. Although František POŠEPNÝ travelled to and became acquainted with many countries, his work was focused mainly on mineral deposits located in the countries of the Austrian monarchy of the time, including Transylvania, Carinthia, Slovakia, Salzkammergut and Tirol. He completed his education in ore deposits with a two-year course taken in the Imperial Geological Institute in Vienna. In spite of his life-long endeavours to become an employee of the Institute he was not successful in attaining this goal. He spent the last years of his life in Vienna where he died in 1895. As a mining geologist with the Ministry of Tillage in 1875 POŠEPNÝ had an opportunity to conduct a mining/geological exploration of copper deposits near Kitzbühel and Brixen, of gold deposits in the Hohen Tauern Mts., and of several other Tirolian ore localities. His findings relating to the Tyrolian deposits were published in a number of papers including: *"Über die Erzlagerstätte am Schneeberg in Tirol"* (1879), *"Die Erzlagerstätten am Pfundererberg bei Klausen in Tirol"* (1880), *"Die Erzlagerstätte von Kitzbühel in Tirol und dem angrenzenden Theile Salzburgs"* (1880) and *"Der Goldbergbau der Hohen Tauern mit besonderer Berücksichtigung des Rauriser Goldberges"* (1880).

He compared the Tyrolian deposits that are hosted by crystalline schists (i.e. Prettau in the Ahrn Valley and Schneeberg near Sterzing) with similar ore deposits in Scandinavia (i.e. Roros and Trondheim in Norway, Ammaberg in Sweden).

ВКЛАД ЧЕШСКИХ ГЕОЛОГОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ТИРОЛЯ ФРАНТИШЕК ПОШЕПНЫ (1836-1895)

Среди геологов, участвовавших в геологическом исследовании Тироля и привнесших большой вклад в изучение горного дела, был и чешский геолог Франтишек Пошепны. Он прославился прежде всего своей книгой *The Genesis of the ore-deposits*, изданной в 1893 году. Эта книга была как известный труд переведена на многие языки мира. Франтишек Пошепны путешествовал по многим странам мира, но главная часть его исследований проходила в провинциях тогдашней австрийской монархии: Трансильвании, Каритании, Словакии, Зальцбурге и Тироле. Свое профессиональное образование по специальности горные месторождения он дополнил двухлетним курсом Императорского геологического института в Вене. Хотя он всю жизнь стремился работать в названном институте, ему это никогда не удалось. Последние годы своей жизни Франтишек Пошепны прожил в Вене, где в 1895 году и умер. В 1875 году Пошепны имел возможность на посту горного геолога в Министерстве пашни проводить горногеологические исследования медных залежей около Кицбугела и Бриксена, золотоносных месторождений в Высоких Таурах и нескольких других Тирольских рудных местах. Свои труды о месторождениях Тироля он публиковал в ряде печатных изданий. Наиболее известными из них являются *Über die Erzlagerstätte am Schneeberge in Tirol* (1879), *Die Erzlagerstaette am Pfundererberge bei Klausen in Tirol* (1880), *Die Erzlagerstaete von Kitzbühel in Tirol und dem angrenzenden Theile Salzburgs* (1880) и *Goldbergbau der Hohen Tauern mit besonderer Beruecksichtigung des Rauriser Goldberges* (1880).

Тирольские месторождения, находящиеся в кристаллических сланцах, напр. в Арнской долине и Шнеберге около Штерцинга, он сравнивает с подобными месторождениями напр. Ророс и Трондгейм в Норвегии, Аммамберг в Швеции.



Adolf SALZMANN ³⁸

Die Bedeutung der steirisch-kärntnerischen Gewerkenfamilie STAMPFER, Reichgrafen im Reich der Habsburger und der FUGGER, aus der Sicht des europäischen Kulturerbes

Im Wechselspiel politischer und wirtschaftlicher Zielkonflikte hat die Wirtschaftskraft der Bodenschätze über Jahrhunderte hinweg auch das kulturelle Schaffen in der bildenden Kunst und Baukultur in Europa wesentlich bestimmt.

Zum montanhistorischen Kulturerbe in den Alpenregionen zählen Kirchen, Schlösser, Kunstwerke und alte Gebäude, vornehmlich aus der Zeit der Habsburger, der Gewerkenfamilien sowie der Fugger-familie.

Der Fortschritt im Montanwesen und in der Kultur wurde immer durch eine Gruppe von herausragenden Persönlichkeiten getragen. MAXIMILIAN I. hatte den Fuggern die Bergbauberechtigungen in Kärnten und Tirol übertragen. Die FUGGER hatten Bergrechte in Bleiberg und errichteten in Arnoldstein (Fuggerau) ein Hüttenwerk. In Innerösterreich waren es die Großgewerkenfamilien PUTZ und STAMPFER, die auf Grund ihrer außerordentlichen Fähigkeiten das Berg- und Hüttenwesen nachhaltig mitgestaltet haben.

Der Einfluss der Habsburger und dieser Gewerkenpersönlichkeiten auf das Montanwesen und die damit verbundenen Kulturträger sowie auf die Baukultur und Kunst ist in der Kärntner Nationalparkregion an Hand einer Reihe von bereits für Nachnutzungszwecke restaurierten Gebäuden, Kunstwerken, Kirchen und Denkmälern aus der Blütezeit des alpinen Bergbaues nachvollziehbar. Diesbezüglich erwähnenswert sind in Großkirchheim das Schloß (1530) und das neue Schloss Großkirchheim (1561/66) mit dem Putzenhof der Gewerkenfamilie PUTZ.

Die Sicherung der Rohstoffgewinnung im eigenen Lande und die Entwicklung des damit verbundenen Montanwesens, Grundlage für Wohlstand und Macht, waren besondere Anliegen der jeweils herrschenden Habsburger. Zu MAXIMILIANS und MARIA THERESIAS Zeiten waren in Mitteleuropa für die Metallerzgewinnung (Edel- und Buntmetalle) die Bergbau-Zentren in Tirol, Kärnten, Oberungarn mit den 7 Bergstädten und Harz mit Rammelsberg von großer Bedeutung.

MAXIMILIAN finanzierte seine Kriege vorwiegend mit den Einnahmen aus den Tiroler Bergwerken. Er war allerdings gezwungen, einen Großteil des Kammergutes, der Schlösser, Herrschaften, Maut- und Zollrechte an Geldgeber zu verpfänden. Die Bergwerke in Tirol waren den Fuggern zur Nutzung überlassen.

MARIA THERESIA war mit ihrem Bestreben, in das Alltagsleben der Menschen mehr Gerechtigkeit zu bringen, und durch ihr Reformbewusstsein die idealtypische Leitfigur des „Aufgeklärten Absolutismus“.

Die thesesianische Epoche war geprägt durch Reformen im Heeres-, Finanz-, Verfassungs- und Bildungsbereich und den Übergang vom Barock zur Aufklärung sowie von der feudalen Agrarwirtschaft zur kapitalistisch-industriellen Produktion.

Durch die Gründung der ersten Ausbildungsstätte für Montanwesen im Jahre 1762 in Schemnitz (heute Banská Štiavnica) wurden von MARIA THERESIA innerhalb der Reformen im Bildungsbereich neue Akzente gesetzt.

Von den Gewerkenfamilien sind in den Alpenländern besonders die Mitglieder der Reichgrafen STAMPFER, vornehmlich Johann II Adam STAMPFER FREIHERR ZU WALCHENBERG (1623-1695) und die Fuggerfamilie mit Jakob FUGGER (1459-1525), besonders hervorzuheben. Diese stellvertretend für eine Reihe von auch erfolgreichen Unternehmern in dieser Zeit wie z. B. die Gewerken PUTZ und SCHLAMINGER in Kärnten und die Weitmoser in Salzburg.

³⁸ Adresse des Verfassers/adress of the author: Bergrat h.c., DI Dr.mont. Adolf SALZMANN, Zivilingenieurbüro, Dürnvellach 40, 9821 Oberfellach, Österreich
email salzmann@rkm.at



Von der Stampferfamilie war Johann Gottlieb II STAMPFER (1733-1807) von 17. Februar 1765 bis 14. Oktober 1774 Direktor der von Maria Theresia gegründeten Bergakademie in Schemnitz (heute Banská Štiavnica, Slowakei).

Die Gewerken STAMPFER waren nicht nur tüchtige Bergleute, sondern auch sehr kunstsinnige Männer, die einen Großteil des Geldes, das sie aus ihren Bergbautätigkeiten verdient hatten, für die Ausgestaltung des Barockschlosses Trabuschgen und für den Ankauf kulturhistorisch wertvoller Bauten wie Stallhofen, Meislberg, Klagenfurt, Glanegg, Graz und Wildon steckten.

Melchior PUTZ VON KIRCHHEIMEGG in Großkirchheim war Erbauer des Schlosses Großkirchheim und des kleinen Schössls.

Ein tieferes Verständnis der europäischen Geschichte, seiner Besiedlung, seiner Wirtschaft und Kultur ist ohne ausreichende Kenntnis der Geschichte des Montanwesens in den Regionen der ehemaligen Habsburgermonarchie nicht möglich.

Der Einfluss der Habsburger auf das Montanwesen und auf die damit verbundenen Kulturträger sowie auf die Baukultur und Kunst ist in den Kärntner Nationalparkgemeinden Heiligenblut, Großkirchheim, Mallnitz, Malta, Mörttschach, Obervellach und Winklern ist an Hand einer Reihe von bereits für Nachnutzungszwecke restaurierten Gebäuden, Kunstwerken, Kirchen und Denkmälern aus der Blütezeit des europäischen Edel- und Buntmetallbergbaues nachvollziehbar.

Die Erhaltung, Verwaltung und zukunftsorientierte Gestaltung dieses Kulturerbes ist die Herausforderung an die jetzige Generation der Kulturträger.

Auch im Fortschreiten des Einflusses der Globalisierung auf die historischen Werte der europäischen Kultur sollten die Leistungen auf kulturellem Gebiet, hervorgebracht durch herausragende Persönlichkeiten des Hauses Habsburg, von Vertretern des Montanwesens und des fast tausendjährigen Metallerzbergbaues nicht in Vergessenheit geraten und als unser regionales und lokales Kulturerbe erhalten und weitergepflegt werden.

*The importance of the Styrian-Carinthian mining family
STAMPFER, earl in the empire of the HABSBURG's and
FUGGER's from the view of the European cultural heritage*

Political and economical conflicts as well as the economic power of the mineral resources influenced the cultural development in Europe over centuries. The cultural heritage of mining included churches, old buildings, monuments or castles. To the main families which advanced the cultural development belonged the Fugger in Bleiberg and Arnoldstein or the families PUTZ and STAMPFER in Inneroesterreich. The Habsburgs, especially MAXIMILIAN I, advanced these families not least because he financed his wars from the profit of the Tyrolean mining. The influence of the Habsburg monarchy also appeared in the region of the "Carinthian national park", especially in Heiligenblut, Grosskirchheim, Mallnitz, Malta, Moertschach or Obervellach, where churches, renovated buildings, monuments or works of art reminded of the flowering time of the European precious metal and non ferrous metal mining.



Montanhistorische Objekte als Quelle archäologischer, historischer und geophysikalischer Information

Geheizte archäologische Strukturen, wie Öfen oder Feuerstellen, speichern Information über das Erdmagnetfeld. Die archäomagnetische Datierung erlaubt die Altersbestimmung von archäologischen Strukturen durch den Vergleich der Magnetisierung des gebrannten Materials mit einer bekannten Säkularvariationskurve. Historische Aufzeichnungen des Erdmagnetfeldes (EMF) der vergangenen 400 Jahre zeigen zeitliche Schwankungen der Richtung und Stärke des Feldvektors, die erdmagnetische Säkularvariation (SV) genannt werden. Der vom Kompaß angezeigte Winkel der magnetischen Nordrichtung relativ zu geographisch Nord (Deklination) und die Neigung der Magnetfeldlinie zur Erdoberfläche (Inklination) können im Laufe eines Jahres um ein bis zwei Zehntel Grad zu- oder abnehmen. Die Säkularvariation ist regional unterschiedlich, folgt keinem bisher bekannten regelmäßigen Muster. Sie kann deshalb für die Vergangenheit, in der keine direkten Beobachtungen vorliegen, nur durch paläomagnetischen Messungen bestimmt werden.

Viele Gesteine besitzen einen Paläomagnetismus, da bei ihrer Entstehung die Magnetisierung ihrer magnetischen Mineralanteile parallel zum EMF ausgerichtet wird. Das Gestein erhält eine schwache, dauerhafte Magnetisierung (Remanenz), die über Jahrmillionen erhalten bleibt. Paläomagnetische Untersuchungen ermöglichen es, diese Remanenz zu messen und so mit gut datierten Gesteinen die Geschichte des Erdmagnetfeldes zu rekonstruieren (näheres siehe z.B. SOFFEL, 1991). Die Säkularvariation des EMFs kann deshalb über den historischen Zeitraum hinaus an jungen, gut datierten Gesteinen vermessen werden.

Ein Mechanismus zur Einspeicherung der Remanenz ist z.B. die Abkühlung eines Lavagesteins im Erdmagnetfeld von hohen Temperaturen (über 700°C) auf Raumtemperatur. Eine solche Thermoremanenz in Richtung des EMFs wird aber auch von geheizten archäologischen Strukturen, wie Schmelz- oder Brennöfen, Röstbetten und Feuerstellen bei deren Benutzung erworben. Wird ein solcher Befund in einer archäologischen Grabung freigelegt, so kann unter der Voraussetzung, daß sich die Ofenreste in situ befinden, durch die paläomagnetische Messung orientierter Proben, die Erdmagnetfeldrichtung zur Zeit der letzten Abkühlung des Ofens noch heute bestimmt werden. Insbesondere montanarchäologische Fundstellen bieten durch die vorhandenen Schmelzöfen, Röstbetten oder Meiler normalerweise gut geeignetes Material für archäomagnetische Untersuchungen, jedoch kann die Anwesenheit von großen Schlackenmengen leider auch die korrekte Aufzeichnung der Erdmagnetfeldrichtung gestört haben.

Der Vortrag gibt eine Einführung in die Beprobungstechniken, Meßgeräte und Methoden, die zur Bestimmung des Alters mit Hilfe der Archäomagnetik benötigt werden. Voraussetzung für die Anwendung der archäomagnetischen Datierung ist aber das Vorliegen einer Referenzkurve, da die Säkularvariation zunächst an gut datierten archäologischen Objekten vermessen werden muß. Die vorläufige archäomagnetische Referenzkurve für Österreich wird in einem Poster (SCHNEPP et al., ebenda) vorgestellt.

³⁹ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Elisabeth SCHNEPP, Paleomagnetic Laboratory Gams, Chair of Geophysics, University of Leoben, Gams 45, 8170 Frohnleiten, Austria
email eschnepp@foni.net

⁴⁰ Adresse des Verfassers/adress of the author: Univ. Prof. Dr. Hermann MAURITSCH, Paleomagnetic Laboratory Gams, Chair of Geophysics, University of Leoben, Gams 45, 8170 Frohnleiten, Austria
email Hermann.Mauritsch@notes.unileoben.ac.at



Cultural heritage of metallurgical structures of as a source of archaeological, historical and geophysical information

Heated archaeological structures as furnaces, ovens or fireplaces are recorders of information on the geomagnetic field. Archaeomagnetic dating provides an age estimate of an archaeological structure by comparison of the magnetisation of the baked material with the known secular variation curve. Historical observations of the Earth's magnetic field (EMF) during the past 400 years show variations in intensity as well as in direction of the field vector which are called secular variation (SV). Magnetic North shown by the compass deviates from geographic North and this angle is called declination, while the dip of the magnetic line of force relative to horizontal is called inclination. Both angles have rates of change in the order of one to two tenths per year. The secular variation is a regional pattern, which cannot be transferred from one place to another. If no direct observations of the magnetic field were made, SV for the past could only be determined by palaeomagnetic measurements.

Most of the rocks carry a palaeomagnetism because during their formation the magnetisation of the magnetic minerals was aligned parallel to the EMF. The rock acquires a weak but stable magnetisation (remanence), which is preserved over millions of years. Palaeomagnetic investigations allow to determine this remanence and such investigations of well dated rocks permit the reconstruction of the history of the geomagnetic field (see i.e. SOFFEL, 1991). Accordingly, young, well dated rocks can provide the secular variation of the EMF during times without historical magnetic observations.

Volcanic rocks acquire their remanence by cooling from high temperatures (700 °C) to room temperature in the ambient geomagnetic field. By the same mechanism such a thermoremanence parallel to the EMF is given to certain archaeological structures during the heating of i.e. furnaces, kilns, roasting hearths or fire places. If such a structure is unearthed during archaeological excavations and the heated remains have not been moved, palaeomagnetic measurements of oriented samples would allow to determine the direction of the EMF at the time when the oven was abandoned. Especially ancient places of metallurgical work comprising often smelting kilns, roasting hearths or charcoal piles promise well suited material for archaeomagnetic investigation, but the presence of large amounts of slags could also have disturbed the magnetic field record, because slags are strongly magnetic.

The presentation will give an introduction to sampling techniques, measuring instruments and paleomagnetic methods, which are used during the archaeomagnetic dating procedure. The prerequisite for the application of archaeomagnetic dating is the existence of an archaeomagnetic secular variation reference curve which was established by investigation of many well dated archaeological structures. Such a curve is presently under construction for Austria and the preliminary result is shown in a poster (SCHNEPP et al., therein).

Literatur/reference

SOFFEL, H.C., 1991. Paläomagnetismus und Archäomagnetismus. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 276 pp.



Archäomagnetische Datierung in Österreich

Archäologische Strukturen, wie Schmelzöfen oder Feuerstellen, die hohen Temperaturen ausgesetzt waren, zeichnen das Erdmagnetfeld auf, weil sie magnetische Minerale enthalten, die eine thermoremanente Magnetisierung parallel zum herrschenden Feld während des Abkühlens erwerben. Die archäomagnetische Datierung vergleicht die paläomagnetische Richtung solcher archäologischen Strukturen, die in situ gefunden wurden, mit der bekannten Säkularvariation (SV) des Erdmagnetfeldes des Gebiets. Entscheidend für die Anwendung dieser Datierungstechnik ist, daß überhaupt eine Referenzkurve der Säkularvariation des Gebiets existiert, da es unmöglich ist das Säkularvariationsmuster über weite Entfernungen zu übertragen. Folglich muß die Referenzkurve zunächst aus einem hinreichend großen Datensatz von paläomagnetischen Deklinationen und Inklination bekannten Alters für ein geeignetes Meßgebiet berechnet werden. Sein Radius sollte 1000 km nicht wesentlich übersteigen.

Für die Referenzkurve wurden alle SV-Daten zusammengestellt, deren Fundstellen im Umkreis von 500 km zu Radstadt (47.38°N, 13.45°E) liegen, das sich etwa im geographischen Mittelpunkt Österreichs befindet. Das Ergebnis ist ein erstaunlich großer Datensatz mit 160 Richtungen von Stellen in Bosnien, Frankreich, Deutschland, Ungarn und der Schweiz, aber nur eine Fundstelle aus Österreich war dabei. Die Daten sind zeitlich gesehen auf Mittelalter bis Neuzeit (bes. 1000 bis 1700 AD) und die Römerzeit konzentriert, während die Daten für das Intervall von 400 bis 900 AD spärlich sind. Auch das vorchristliche Jahrtausend ist nur mit wenigen Daten besetzt, und es scheint, daß die Streuung der Deklination höher ist als für die nachchristlichen Jahrtausende. Mit diesem Datensatz wurde eine SV-Kurve berechnet, die eine mathematische Glättungsmethode benutzt, in der eine hierarchische Bayessche Modellierung unter Verwendung eines Rauigkeitskriteriums implementiert ist. Diese vorläufige SV-Referenzkurve kann nun zur Datierung innerhalb der vergangenen 2500 Jahre benutzt werden.

Um die Methode der archäomagnetischen Datierung auch in Österreich zu etablieren, wurden 29 geheizte Strukturen auf sieben archäologischen Fundstellen beprobt, die von der Bronzezeit bis zum Mittelalter datieren. Zwei der Fundstellen waren Verhüttungsplätze. In der bekannten Montanregion um Hüttenberg in Kärnten wurde ein gut datierter römischer Eisenverhüttungssofen beprobt und paläomagnetisch untersucht. Die Richtungen der charakteristischen remanenten Magnetisierung wurden mit thermischer und Wechselfeld-

⁴¹ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Elisabeth SCHNEPP, Paleomagnetic Laboratory Gams, Chair of Geophysics, University of Leoben, Gams 45, 8170 Frohnleiten, Austria, email eschnepp@foni.net

⁴² Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Robert SCHOLGER, Paleomagnetic Laboratory Gams, Chair of Geophysics, University of Leoben, Gams 45, A8170 Frohnleiten, Austria., email scholger@unileoben.ac.at

⁴³ Adresse des Verfassers/adress of the author: Univ. Prof. Dr. Hermann MAURITSCH, Paleomagnetic Laboratory Gams, Chair of Geophysics, University of Leoben, Gams 45, 8170 Frohnleiten, Austria, email Hermann.Mauritsch@notes.unileoben.ac.at

⁴⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Philippe LANOS, CNRS, UMR 6566, Laboratoire d'Archéomagnétisme, Université Rennes 1, Campus scientifique de Beaulieu, CS 74205, F35042 Rennes Cedex, France
email Philippe.Lanos@univ-rennes1.fr

⁴⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Brigitte CECH, Quaringasse 22/3/7, 1100 Wien, email b.cech@gmx.at

⁴⁶ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Susanne KLEMM, Prähistorische Kommission, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Fleischmarkt 22, 1010 Wien⁴⁶
email susanne.klemm@oeaw.ac.at



Entmagnetisierung bestimmt. Die Richtung hat einen kleinen Meßfehler, zeigt eine gute Übereinstimmung mit der SV-Referenzkurve Österreichs und eine archäomagnetische Datierung wurde durchgeführt. Die zweite präsentierte Fundstelle liegt in der Eisenerzer Ramsau in der Steiermark. Viele Kupferverhüttungsöfen und Röstbetten aus der mittleren Bronzezeit wurden hier ausgegraben. ¹⁴C-Datierungen bestätigen, daß der Verhüttungsplatz mindestens über zwei Jahrhunderte benutzt wurde. Auch während des Mittelalters wurde hier noch Holzkohle produziert. Die Beprobung umfaßte mehrere Öfen und Röstbetten, aber auch den Tiefmeiler. Die erhaltenen mittleren Richtungen von diesem Kupferverhüttungsplatz erlauben eine Verlängerung der österreichischen SV-Kurve auf ca. 3500 Jahre.

Neben diesen Ergebnissen wurden weitere zwölf neue Richtungen von anderen Fundstellen in Österreich bestimmt. Auch diese stützen die vorläufige Kurve und werden bald helfen können die Referenzkurve für Österreich zu verbessern.

Archaeomagnetic Dating in Austria

Archaeological structures which had been exposed to high temperatures, like smelting furnaces or fireplaces, are recorders of the earth's magnetic field, because they contain magnetic minerals which acquire a thermoremanent magnetisation parallel to the ambient field during cooling. Archaeomagnetic dating compares the palaeomagnetic direction of such an archaeological structure found in situ with the known secular variation (SV) of the earth's magnetic field of the area. Crucial for the application of this dating technique is the existence of a secular variation reference curve for the area, because transferring the secular variation pattern over long distances is impossible. Accordingly, the reference curve must be calculated with a sufficiently large data set of palaeomagnetic declinations and inclinations with known age coming from an appropriate area which should not exceed 1000 km in diameter.

For the reference curve all published SV data were compiled from a 500 km circular area around Radstadt (47.38°N, 13.45°E) which lies approximately in the geographic centre of Austria. The result is a surprisingly large data set with 160 directions from sites in Bosnia, France, Germany, Hungary, and Switzerland but only 1 structure from Austria could be found. Temporally, most of the data are concentrated in the Roman epoch as well as in mediaeval and modern times (especially 1000 to 1700 AD), while in the time interval between 400 and 900 AD data is still lacking. Also the time interval before 100 BC is poorly covered and it seems that the declination shows a higher dispersion compared to more recent times. With this data set a SV curve was calculated with a smoothing approach in which hierarchical Bayesian modelling based on roughness penalty has been implemented. This preliminary SV reference curve can now be used for dating within the past 2500 years.

In order to establish archaeomagnetic dating in Austria 29 baked structures from seven archaeological sites have been sampled, dating from the Bronze Age to mediaeval times. Two of these sites have been smelting sites. In the well known mining and smelting area around Hüttenberg in Carinthia well dated Roman smelting furnace was sampled and investigated palaeomagnetically. The characteristic remanent magnetisation directions were obtained using alternating field as well as thermal demagnetisation. The well defined mean direction is in very good agreement with the new SV reference curve for Austria and archaeomagnetic dating can be applied. The other site presented here is situated in the Eisenerzer Ramsau, Styria. Many smelting furnaces and roasting hearths dating to the Middle Bronze Age have been excavated there. Radiocarbon dating confirms that the smelting activity lasted over more than two centuries. The site was also used in mediaeval times for the production of charcoal. Sampling comprised several furnaces and roasting hearths as well as the pit for making charcoal. The obtained mean directions from this smelting site allow the prolongation of the Austrian SV curve to 3500 years.

Apart from these results further 12 new directions have been obtained from other well dated Austrian archaeological structures. They also support the SV curve well and will allow a refinement and recalculation of the Austrian SV curve in the near future.



Salzburg im historischen und modernen geologischen Kartenbild

Wesentliche Resultate der geowissenschaftlichen Forschung spiegeln sich in geologischen Karten wider. Somit stellen geologische Karten wichtige Bestandteile des kulturellen Erbes von Regionen dar. Das (zweitjüngste) österreichische Bundesland Salzburg ist heute durch geologische Karten gut repräsentiert. Diametral zu dieser räumlichen Flächenabdeckung stehen jedoch historische Lücken, zumal das Kulturerbe „*Geologische Karte*“ im Gefolge kriegerischer Auseinandersetzungen unersetzbare Verluste erleiden musste.

Anhand des geowissenschaftlichen Karten-Gesamtwertes über Salzburg ist festzustellen, dass die beiden Weltkriege des 20. Jahrhunderts diesbezüglich weitaus geringere Einschnitte bewirkten, als die napoleonischen Kriege verknüpft mit dem Ende der Jahrhunderte langen salzburgischen Eigenständigkeit (1803). Nach der Säkularisation des geistlichen Fürstentums Salzburg wurde die Salzburger Universität am 24. Dezember 1810 aufgelöst und erst zum 1. Oktober 1962 wiedererrichtet. Die geopolitischen Wirren zu Beginn des 19. Jahrhunderts (vor Beginn der Friedensordnung des Wiener Kongresses) führten zum wohl größten und nachhaltigsten kulturellen Aderlass Salzburgs. Große Teile dieses kulturellen Erbes lassen sich deshalb heute außerhalb des Landes Salzburg in Bibliotheken, Archiven und Sammlungen von Paris, München, Florenz, Berlin und Wien nachweisen.

In der „*Pionierzeit geologischer Kartierung*“ wurde das Landesgebiet Salzburgs meist nur am Rand erfasst, z. B. in den Karten des Mathias VON FLURL (1792) oder Christian KEFERSTEIN (1821). Die wissenschaftliche Urhebererschaft der ersten flächendeckenden geologischen Karte Salzburgs (Abb. 1) wird Leopold von BUCH zugeschrieben, der zusammen mit seinem Freund Alexander VON HUMBOLDT das Fürsterzbistum Salzburg von Oktober 1797 bis April 1798 bereiste. Zeitverzögert wurde Blatt Salzburg 1809 gestochen (kolorierter Kupferstich), die Veröffentlichung erfolgte gar erst 1826. 155 Jahre nach BUCH's Karte fasste Peter BECK-MANNAGETTA (1964) den erweiterten geologischen Wissensstand in einer Übersichtskarte mit vergleichbarem Maßstab zusammen (Abb. 2).

Aufbauend auf eine Jahrhunderte andauernde Bergbautradition im Kronland Salzburg und unzählige Detailinformationen konnte eine systematische geologische Landesaufnahme zur Zeit der Österreichisch-Ungarischen Monarchie (Gründung der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt am 15. November 1849) überdurchschnittlich rasch voranschreiten. Ausgehend von Übersichtskartierungen (u. a. Wilhelm VON HAIDINGER, Franz VON HAUER, Adolphe Charles VON MORLOT, Carl Wilhelm VON GÜMBEL, Franz FOETTERLE, später Hermann VETTERS) richtete sich die Aufmerksamkeit der scientific community alsbald auf Salzburger geologischen Schlüsselstellen im Alpenbau, beispielsweise die Hallstätter Zone und das Tauernfenster, was umfassende Detailbearbeitungen erforderte.

Solche weiteren Entwicklungsschritte erfolgten bis in die Gegenwart gleichmäßig verteilt. Wesentlichen Anteil an dieser geologischen Kartierungsarbeit hatten Kollegen der Geologischen Reichs-, Staats- bzw. Bundesanstalt (u. a. Edmund VON MOJSISOVICS, Georg GEYER, Otto AMPFERER, Theodor OHNESORGE, Gustav GÖTZINGER, Hans Peter CORNELIUS, Sigmund PREY, Benno PLÄCHINGER) und auswärtige GBA-Mitarbeiter (z. B. Heinrich PRINZINGER, Eberhard FUGGER, Walter DEL-NEGRO), aber auch das Forschungspersonal von in- und ausländischen Universitäten sowie deren Studierende im Rahmen ihrer akademischen Ausbildung (eine namentliche Nennung würde den Umfang eines Abstracts sprengen). Die Bedeutung projektbezogener – meist angewandter – Studien mitsamt groß-

⁴⁷

Adresse des Verfassers/adress of the author: Univ.-Prof. Dr. Josef-Michael SCHRAMM, Paris-Lodron Universität Salzburg [Österreich], Fachbereich Geographie, Geologie und Mineralogie, Abteilung Regionale und Angewandte Geologie, Hellbrunner Strasse 34 / III, 5020 Salzburg, Österreich, tel.: +43-662-8044-5410, Fax: +43-662-8044-621
email Josef-Michael.Schramm@sbg.ac.at



maßstäbigen Detail-Karten beschränkt sich räumlich wie thematisch auf einzelne Schwerpunkte (Tief-, Verkehrs- und Kraftwerksbau, Versorgungssicherung mit mineralischen Roh- und Baustoffen, sowie Trinkwasser).

Unter Berücksichtigung der Informationsflut der jüngsten Vergangenheit bearbeitet Ewald HEJL derzeit eine „*Geologische Karte des Bundeslandes Salzburg, 1: 200.000*“, deren Drucklegung voraussichtlich noch 2005 erfolgen soll.

Salzburg in historical and modern geologic maps

Geologic maps are substantial results of the geoscientific research and present important elements of the cultural heritage of regions. Salzburg – as the youngest but one Federal State in the Republic of Austria – is well represented by geologic maps today. Diametrically to the spatial surface cover however historical gaps stand, particularly since the cultural heritage “*geologic map*” had to suffer irreplaceable losses as a result of military conflicts.

On the basis of Salzburg’s geoscientific map stock it is to be stated that two world wars of 20th century caused smaller cuts, than NAPOLEON’s wars and the end of Salzburg’s independence (1803). After the secularization of the religious Principality of Salzburg the University of Salzburg was dissolved on 24th December 1810 and reestablished only to the 1st October 1962. The geopolitical confusions at the early 19th century (before beginning of the Viennese Congress’ peace order) led to the probably largest and most sustainable cultural bloodletting of Salzburg. Today large parts of this cultural heritage are trackable therefore only outside of Salzburg in the libraries, archives and collections of Paris, Munich, Firenze, Berlin and Vienna.

During the “*pioneer time of geologic mapping*” Salzburg’s territories have been investigated only marginally, e.g. in the maps of Mathias von FLURL (1792) or Christian KEFERSTEIN (1821). The scientific authorship of the first surface covering geologic map of Salzburg (fig. 1) is attributed to Leopold VON BUCH, who visited and researched the archbishopric of Salzburg together with his friend Alexander von HUMBOLDT from October 1797 to April 1798, the copper engraving of sheet Salzburg was manufactured delayed 1809, and published 1826 at some remote period. 155 years after von BUCH’s map Peter BECK-MANNAGETTA compiled 1964 the hitherto extended geological knowledge in a similarly scaled outline map (fig. 2).

Supported by an old mining industry’s tradition in the Duchy of Salzburg and numerous detailed information the geologic survey could progress during the Austrian-Hungarian monarchy’s era rapidly above average (1849 foundation of Austrian Empire’s Geological Survey at Vienna). Starting from general view mapping (e. g. Wilhelm von HADINGER, Franz VON HAUER, Adolphe Charles VON MORLOT, Carl Wilhelm VON GÜMBEL, Franz FOETTERLE, last but not least Hermann VETTERS) the scientific community immediately focussed their attention toward Salzburg’s geologic key positions of the Alps, for example the Hallstätter zone and the Tauern window, implicating comprehensive detail studies.

The further development steps took place evenly distributed into the present. Colleagues of Austria’s Geological Survey (e. g. Edmund VON MOJSISOVICS, Georg GEYER, Otto AMPFERER, Theodor OHNESORGE, Gustav GÖTZINGER, Hans Peter CORNELIUS, Sigmund PREY, Benno PLÖCHINGER), their foreign co-workers (e. g. Heinrich PRINZINGER, Eberhard FUGGER, Walter DEL-NEGRO) and in addition, the research personnel of Austrian and foreign universities as well as their students (a full citation of names would break an abstract’s extent) in the context of their academic training have substantial portion of this geologic mapping work. Project-related – usually applied (e. g. deep construction, traffic line and power plant construction, mineral raw and building material supply, water supply) – studies with large-scale detailed maps complement Salzburg’s geologic map stock.

Considering the geoscientific information flood of the recent past Ewald HEJL presently compiles a “*Geological map of Salzburg, scale 1: 200.000*”, whose printing is scheduled preliminarily in late 2005.





Abb. 1 / Fig. 1



Abb. 2 / Fig. 2

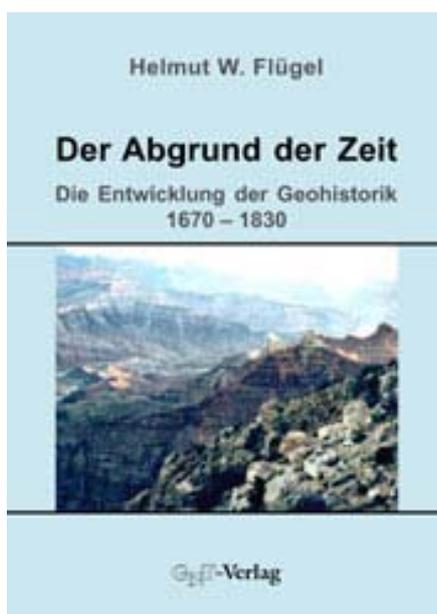


Abb. 1: Ausschnitt (nicht maßstäblich) aus Blatt Salzburg. Atlas (Quer-Folio) „Geognostische Karte von Deutschland und den umliegenden Staaten in 42 Blättern nach den vorzüglichsten mitgetheilten Materialien“ mit kolorierten Kupferstichkarten, herausgegeben von Simon SCHROPP et Comp., Berlin 1826. Maßstab ca. 1: 1,090.000. Entsprechend dem Vermerk am linken unteren Kartenrand „Heinrich KLEWER sculp: Berlin 1809“ dürfte dies eine der ältesten geologischen Darstellungen Salzburgs als Karte sein (mit 7 unterschiedenen Formationen). Einzelne der Kartenblätter, beispielsweise „Salzburg“, entstanden somit 17 Jahre vor dem Erscheinungsjahr 1826. Man vergleiche mit Abb. 2 (gleicher geographischer Bereich).

Fig. 1: Detail view (not to scale) of sheet Salzburg. Atlas (folio landscape format) „Geognostic map of Germany and surrounding countries in 42 sheets on the base of excellentest communicated material“ with coloured copper engraving maps, edited by Simon SCHROPP et Comp., Berlin 1826. Scale approximately 1: 1,090,000. As evident by the notation „Heinrich KLEWER sculp: Berlin 1809“ at the map edge (bottom, left), this opus may represent one of the oldest geologic maps of Salzburg (7 formations distinguished). Singular sheets, e. g. Salzburg, therefore originated 17 years prior to the year of publication 1826. Compare with figure 2 (idem geographic area).

Abb. 2: Ausschnitt (nicht maßstäblich) aus der „Geologischen Übersichtskarte der Republik Österreich mit tektonischer Gliederung“, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1964. Maßstab 1: 1,000.000. Bearbeiter Peter BECK-MANNAGETTA, Mitarbeit Erhard BRAUMÜLLER. Man vergleiche mit Abb. 1 (gleicher geographischer Bereich).

Fig. 2: Detail view (not to scale) of „Geologic outline map of Austria with emphasis on tectonic structure“, edited by Geological Survey of Austria, Vienna 1964. Scale 1: 1,000,000. Compiled by Peter BECK-MANNAGETTA, assisted by Erhard BRAUMÜLLER. Compare with figure 1 (idem geographic area).



Helmut W. Flügel
Der Abgrund der Zeit
Die Entwicklung der Geohistorik 1670-1830
249 Seiten, Abb., Pb., 30,00 Euro

ISBN 3-928186-77-9
**Zu bestellen über den Buchhandel oder über
den Verlag:**
<http://www.gnt-verlag.de/programm/77/>



Claudia SCHWEIZER⁴⁸

Die Beziehung des Böhmisches Paläobotanikers Kaspar Maria Graf STERNBERG (1761-1838) zu Tirol

Kaspar STERNBERG (1761-1838), der in einer späteren Lebensphase Paläobotaniker und Gründer des Böhmisches Nationalmuseums wurde, bereiste zweimal verschiedene Gegenden des Tirol. Die beiden Reisen unternahm STERNBERG in unterschiedlichen Lebensabschnitten; sie sind mithin eng verwoben mit den sich wandelnden Umständen seines Lebens. In seiner Autobiographie *Materialien zu meiner Biographie* nennt STERNBERG die erste Reise unter dem Jahr 1804, da er als Probst unter dem Fürst-Primas Carl Theodor VON DALBERG (1744-1817) im Regensburger Domkapitel in offiziellem Auftrag nach Padua gesandt wurde. Bei dieser Gelegenheit durchreiste er auch das Land Tirol, und nutzte seinen Aufenthalt zur Vertiefung seiner botanischen Kenntnisse durch das Sammeln und Bestimmen rezenter alpiner Pflanzenarten in der Umgebung von Bozen; zugleich rekonozitierte er hier die geognostischen Gegebenheiten. Die Ergebnisse seiner Exkursionen beschrieb er in seiner *Reise durch Tirol in die Österreichischen Provinzen Italiens im Frühjahr 1804*. Das Werk darf heute als eine der bedeutungsvollsten Reisebeschreibungen durch diese Gegend zu Beginn des 19. Jahrhunderts angesehen werden. In der Zeitschrift *Allgemeine geographische Ephemeriden* wurde es 1807 lobend rezensiert.

STERNBERGS Hauptinteressen am Tirol wandelten sich, nachdem er Regensburg verlassen hatte und in seine Heimat Böhmen zurückgekehrt war. Erst im Sommer 1822 begann er seine nächste Reise durch das Tirol, eine Reise, über die STERNBERG nie publizierte, wohl aber eingehend in seiner Korrespondenz mit Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) thematisierte. In diesem Lebensabschnitt hatte STERNBERG bereits sein Hauptwerk *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt* begonnen. Seine Güter in Brzezina (Pilsner Kreis) verfügten über weitläufige Steinkohlenlager, die ihm hiezu ein reichhaltiges Untersuchungsmaterial an Versteinerungen lieferten, abgesehen von der ausgedehnten Steinkohlenformation im übrigen Böhmen. Vermutlich war es die Kenntnis dieser glücklichen Umstände, die den französischen Paläobotaniker Barthélemy Faujas DE SAINT FOND (1741-1819) veranlasste, STERNBERG bereits im Jahr 1805 die Untersuchung der vorweltlichen Flora ans Herz zu legen. Es überrascht daher nicht, dass STERNBERG seine Beobachtungen auf der zweiten Reise durch Tirol auf fossile Pflanzenabdrücke der Steinkohlenlager von Häring, Miesbach und Peissenberg richtete, indem er die fossilen Gattungen und Arten mit jenen in Böhmen verglich und seine geognostischen Erkenntnisse dieser Gegenden jenen von Christian KEFERSTEIN (1784-1866) und von Alexandre BRONGNIART (1770-1847) in der Schweizer Mergelformation gegenüberstellte.

Die Rückverfolgung der Spuren von STERNBERGS Beziehung zum Tirol erhellt sowohl die Verflechtung biographischer und naturwissenschaftlicher Fakten als auch die Bedeutung von Verzeitlichung und Historizität in der historischen Interpretation.

The Relationship of the Bohemian Palaeobotanist Kaspar Maria Count STERNBERG (1761-1838) to Tyrol

Kaspar STERNBERG (1761-1838), later becoming a palaeobotanist and the founder of the Bohemian National Museum, made two main journeys through various Tyrolian areas. These journeys happened in different life periods and were closely interwoven with Sternberg's changing biographical circumstances. In his autobiography *Materialien zu meiner Biographie*⁴⁹ STERNBERG mentioned his first journey for the year 1804, when, being provost

⁴⁸ Adresse der Verfasserin/adress of the author: DDr. Claudia SCHWEIZER, Universität Wien, Am Modenapark 13/11, 1030 Wien, Österreich, tel +43-1-7133883
email c.schweizer@gmx.at

⁴⁹ Kaspar STERNBERG: *Materialien zu meiner Biographie*, in: *Ausgewählte Werke des Grafen Kaspar STERNBERG*, vol. 2 (Wladimir HELEKAL, ed.), Bibliothek Deutscher Schriftsteller aus Böhmen, vol. 27, Prague, 1909.



under the arch-chancellor Carl Theodor VON DALBERG (1744-1817) in the chapter of Ratisbon, he was officially ordered to Padua. On the occasion he passed through Tyrol, giving him the opportunity to increase his botanical knowledge by collecting and determining recent alpine plant species mainly around Bozen and at the same time observing the given geognostical facts. He then described the results of these excursions in his *Reise durch Tyrol in die Oesterreichischen Provinzen Italiens im Frühjahr 1804*⁵⁰. This work may nowadays be considered as one of the most significant journeys' descriptions of the area at the beginning 19th century. It had been praisingly reviewed in the journal *Allgemeine geographische Ephemeriden* in 1807.

STERNBERG's main interests in Tyrol were modified, after he had left Ratisbon and had returned to Bohemia. It was not before summer 1822, when he started his next journey to Tyrol. This journey never became published, but it is extensively mentioned in his correspondence with J. W. V. GOETHE (1749-1832).⁵¹ At this life period, STERNBERG had already started his main work *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*⁵². His manors in Bržezina (Pilsen-district) provided rich hard coal areas, which guaranteed him considerable funds of fossil material to examine for this purpose apart from the vast hard coal areas in the rest of Bohemia. It was the knowledge of these happy conditions, which probably made the French palaeobotanist, Barthélemy Faujas DE SAINT FOND (1741-1819), suggest to STERNBERG already in 1805 to examine the primordial flore. It is therefore not surprising, that STERNBERG was focussing his observations on his second Tyrolian visit on fossil plant prints in the hard coal formations at Hering, Miesbach and Peisenberg, comparing the fossil genera and species with those found in Bohemia and facing his geognostical findings in this area with those claimed by Christian KEFERSTEIN (1784-1866) and by Alexandre BRONGNIART (1770-1847) on the Swiss clay-formation.

Tracing STERNBERG's relations to Tyrol back is shedding light on the interactions between biographical and scientific facts as well as on the implication of the dimension of time and historicity in historical interpretations.

⁵⁰ Ratisbon, 1806.

⁵¹ August SAUER (ed.): *Ausgewählte Werke des Grafen Kaspar STERNBERG*, vol. 1.: *Briefwechsel zwischen J. W. von GOETHE und Kaspar Graf STERNBERG (1820-1832)*, Bibliothek Deutscher Schriftsteller aus Böhmen, vol. 13, Prague, 1902.

⁵² Kaspar STERNBERG: *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*, 8 issues, Ratisbon, Leipzig and Prague, 1820-1838.



Johannes SEIDL ⁵³

*Ein Fotoalbum für Eduard Sueß aus dem Jahre 1901 in der
Fotosammlung des Archivs der Universität Wien*

Außer schriftlichen Quellen wie Urkunden, Akten oder Codices beherbergt das Archiv der Universität Wien auch Sammlungsobjekte, darunter zahlreiche bildliche Darstellungen. Neben einer Gemäldegalerie und einer Sammlung von historischen Druckgraphiken wird ein Fotoarchiv zur Universitätsgeschichte verwahrt, das mehrere Tausend Fotografien von mit der Universität Wien in Verbindung stehenden Personen und Objekten umfasst.

Die gezielten Erwerbungen für diese Sammlung gehen zurück in die 50-er Jahre des 20. Jahrhunderts. Einen Höhepunkt bildete das Jahr 1958, als der Universitätsarchivar Franz GALL (1926-1982, Leiter des Universitätsarchivs 1953-1982) von dem Pedellen Johann FESSL 238 Glasplattenegative, 111 Originalfotografien und ein Portrait von Kronprinz RUDOLF, Ehrendoktor der Universität Wien, um 500.-- ATS erwerben konnte⁵⁴. Schon in dieser als „Fessl-Sammlung“ in das Bildarchiv eingegliederten Fotokollektion stellen die Portraits von an der Universität Wien Lehrenden eindeutig die Mehrzahl der Fotografien. Bei den dargestellten Personen handelt es sich vorwiegend um Professoren aus den 20-er Jahren des 20. Jahrhunderts. In weiterer Folge wurden von den Archivaren des Universitätsarchivs gezielt Fotonegative erworben. Neben Portraits, die rund 70% der gesamten Sammlung ausmachen, gelangten vor allem auch Aufnahmen von Personengruppen, Gebäude- und Gebäudekomplexen in das Fotoarchiv. Fotografien von akademischen Feiern, universitären Insignien, Siegeln und Medaillen sowie Aufnahmen von besonders wertvollen Handschriften oder Urkunden des Archivbestandes, aber auch von präziösen Stücken aus anderen Provenienzen runden den hohen historischen Wert der Fotosammlung des Archivs der Universität Wien ab. Für den biographisch Forschenden sind naturgemäß die rund 2.700 Portraits der Professoren der Wiener Universität am bedeutendsten. Der Zeitraum der Darstellungen reicht vom späten Mittelalter bis in die Gegenwart, wobei der Schwerpunkt auf der Zeit ab 1900 liegt. Ebenfalls in das Fotoarchiv integriert wurden mehrere Fotoalben aus der Zeit des 19. und 20. Jahrhunderts, wobei für den wissenschaftsgeschichtlich Interessierten insbesondere folgende vier dieser Foto-sammlungen von Interesse sind:

- 1) Das Archäologisch-Epigraphische Seminar 1876-1901: Das im Jahre 1901 angelegte Album enthält zahlreiche schwarzweiß-Fotos der Vorstände, Bibliothekare und Stipendiaten des am 1. Oktober 1876 gegründeten Seminars.
- 2) Ein Album darstellend „die Zöglinge des 18. Kurses im k.k. chirurgischen Operations-institute und ihren Director Joseph EDLEN VON WATTMANN“: aus dem Jahre 1885.
- 3) Fotoalbum für den berühmten Wiener Romanisten Adolf MUSSAFIA (1835-1905), das 1890 angelegt wurde und rund 100 Porträtfotografien enthält.
- 4) Fotoalbum für Eduard SUEß (1831 – 1914).

Das von seiner Ausstattung ebenso wie von seinem umfangreichen Inhalt imposanteste Fotoalbum ist dasjenige für den weltberühmten Geologen Eduard SUEß. Das Album, das dem Begründer der Wiener Geologischen Schule von dessen akademischen Schülern im Jahre 1901 aus Anlass seines 70. Geburtstages und seiner Emeritierung gewidmet wurde, enthält auf 13 Blättern 332 Portraitfotografien, von denen 328 erhalten geblieben sind. Drei Fotos sind in Verlust geraten, ein Foto war wohl vorgesehen, ist aber nie montiert worden. Das Album, dessen Fotografien hohes künstlerisches Niveau aufweisen, enthält nicht nur Porträts von Geowissenschaftlern, unter denen etwa Othenio ABEL (1875 – 1946; Jugendporträt), Theodor FUCHS (1842 – 1925), Gustav Adolf KOCH (1846 – 1921) oder Gustav TSCHERMAK (1836 – 1927) hervorgehoben seien, sondern auch zahlreiche Aufnahmen von SUEß' Zeitgenossen aus dem Bereich der gesamten Naturwissenschaften.

⁵³ Adresse des Verfassers/address of the author: Mag. Dr. Johannes SEIDL, MAS, Archiv der Universität Wien, Postgasse 9, 1010 Wien
email.: johannes.seidl@univie.ac.at

⁵⁴ Der Kaufvertrag datiert vom 24. Juli 1958: Archiv der Universität Wien, Archivakten, Zl. 564/58



Mittlerweile ist das SUEß-Album – wie nahezu der gesamte historisch relevante Fotobestand des Archivs der Universität Wien – gescannt, in dem Archivierungsprogramm SCOPEARCHIV erfasst und wird im Verlauf des Jahres 2006 über Internet abrufbar sein. Die in den letzten beiden Jahren stetig ansteigende Anzahl von das Fotoarchiv betreffenden Anfragen beweist, dass die interessierte Öffentlichkeit von diesem neuen Angebot in vermehrtem Maße Gebrauch macht.

An album with photographs for Eduard SUESS from the year 1901 in the collection of photographs at the Archive of the University of Vienna

The Archives of the University of Vienna posses an album with portraits, that was donated to the world-famous Viennese geologist Eduard SUESS on the occasion of its 70th birthday in 1901 and its therewith connected retirement by its academic students and other contemporary scientists. This photo - album is not only an important biographical source, but rather also unique portrait - collection of Austrian geoscientists around the century turning point there.

Un album de photos voué à Eduard Suess de l'année 1901 dans la collection des photographies des Archives de l'université de Vienne.

Les archives de l'Université de Vienne conservent une collection de photographies dans laquelle se trouve aussi un album de portraits pour le célèbre géologue Viennois Eduard SUESS voué par ses étudiants et d'autres scientifiques contemporains à l'occasion de son 70^e anniversaire et sa retraite. Cet album n'est pas seulement une source biographique important mais il est aussi une unique collection de portraits des géologues autrichiens à la fin du XIX^e siècle.



Johannes SEIDL⁵⁵ & Norbert VÁVRA⁵⁶

*Geowissenschaften und Biographik. Zusammenfassende Gedanken zu einem interdisziplinären Seminar am Institut für Paläontologie der Universität Wien (Sommersemester 2005)*⁵⁷

Das zweistündige Seminar war anrechenbar für folgende Fächer:

- ❖ Paläontologie (als freies Wahlfach)
- ❖ Biologie und Umweltkunde (für Lehramtskandidaten)
- ❖ Geschichte

Ausgehend von der von Erich THENIUS und Friedrich STEININGER 1973 verfassten Studie „100 Jahre Paläontologisches Institut der Universität Wien 1873 – 1973“ sollte der Versuch unternommen werden, führende Paläontologen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts biographisch zu erfassen. Die biographischen Darstellungen sollten keineswegs bloß den Lebensweg der Wissenschaftler beinhalten, sondern auch die politischen, sozioökonomischen und geistesgeschichtlichen Rahmenbedingungen für naturwissenschaftliche Studien nach der großen bildungs- und wissenschaftspolitischen Wende, welche die THUN-HOHENSTEIN'sche Universitätsreform (1849) bewirkt hatte, berücksichtigen. Darüber hinaus war beabsichtigt, durch eine wissenschaftsgeschichtliche Auswertung des Werkes dieser Pioniere erdwissenschaftlicher Forschung in Österreich sowohl die eigenständigen Leistungen der Wiener Paläontologie als auch die ausländischen Einflüsse (Wissenschaftstransfer) sichtbar zu machen. Insbesondere sollte dabei die in den wissenschaftlichen Werken der Geowissenschaftler feststellbare Haltung zu Problemen der frühen Evolutionstheorien im Mittelpunkt stehen.

Oberstes didaktisches Ziel des Seminars war es, den Seminaristinnen und Seminaristen die gängige biographische Literatur sowie die wesentlichsten biographisch relevanten Quellen nahezubringen. Zu diesem Zweck sollten die Seminarteilnehmerinnen und Seminarteilnehmer zum einen mit den gängigen Nachschlagewerken zur Personengeschichte der Naturwissenschaften im Allgemeinen (z. B.: Dictionary of Scientific Biography; Poggendorff, Biographisch-literarisches Handbuch, etc.) sowie der Geowissenschaften (etwa SARJEANT, *Geologists and the History of Geology*, usw.) im besonderen vertraut gemacht werden. Zum anderen sollen die Seminaristinnen und Seminaristen die personengeschichtlich relevanten ungedruckten universitären Quellenmaterialien (Personalakten, Personalblätter, Rigorosenakten, Materialien zur Studentenevidenz, usw.) näher kennenlernen. Um dieses didaktische Ziel zu erreichen, waren Kenntnisse im Lesen der Kurrentschrift des 19. Jahrhunderts unbedingt erforderlich, die anhand von Leseübungen zu ausgewählten Quellen zur Personengeschichte der Geowissenschaften geboten wurden.

Das interdisziplinäre Seminar wurde durch Besuche in bestimmten, dem Forschungsschwerpunkt von Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftlern sowie naturwissenschaftlich interessierten Historikerinnen und Historikern entsprechenden Archiven abgerundet und ergänzt. In diesem Zusammenhang wurden folgende Archive und Sammlungsinstitutionen besucht: Fachbereichsbibliothek Erdwissenschaften, Archiv der Universität Wien, wissenschaftliches Archiv der Geologischen Bundesanstalt, Archiv des

⁵⁵ Adresse des Verfassers/address of the author: Mag. Dr. Johannes SEIDL, MAS, Archiv der Universität Wien, Postgasse 9, 1010 Wien, email..johannes.seidl@univie.ac.at

⁵⁶ Adresse des Verfassers/address of the author: Prof. Dr. Norbert VÁVRA, Universität Wien, Institut für Paläontologie, Althanstrasse 14, 1090 Wien
email norbert.vavra@univie.ac.at

⁵⁷ siehe die Beiträge von Matthias SVOJTKA [Kudof KNER (1810-1869) -Ichthyologe und Lyriker] und Patrick GRUNERT [Lukas Friedrich ZEKELI (1823-1881) - ein Pionier des paläontologischen Unterrichts in Österreich]



Naturhistorischen Museums Wien, Bibliothek und Sammlung der 3. Zoologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien.

Die ursprüngliche Zielsetzung des Seminars, wonach mit der Abfassung der biographischen Darstellungen je ein Geowissenschaftler und ein Historiker befasst sein sollten, konnte aufgrund der geringen Teilnehmerzahl (vier Personen, davon zwei Paläontologen, ein Zoologe, der zugleich sehr fortgeschrittener Student der Geschichte ist, und eine Historikerin) nicht erfüllt werden. Dennoch wurden die Erwartungen der beiden Seminarleiter, die sie einerseits in Formen interdisziplinärer Kooperation und Interaktion und andererseits in die gegenseitige Befruchtung durch die verschiedenen Denkansätze bei Geistes- und Naturwissenschaftlern setzten, weitestgehend erfüllt.

Geosciences and Biographics. Conclusions about an interdisciplinary seminar at the Palaeontological Institute of the University of Vienna (summer semester 2005)

<with contributions by Matthias SVOJTKA⁵⁸ and Patick GRUNERT⁵⁹>

The students participating in the two-hourly seminar earned credits for the following fields of studies:

- palaeontology (optional)
- biology and environmental science (teachers education)
- history

Based on the study „100 Jahre Paläontologisches Institut der Universität Wien 1873 – 1973“ („100th anniversary of the Palaeontological Institute, University of Vienna“) by Erich THENIUS and Friedrich STEININGER, published in 1973, the seminar attempted to biographically record leading palaeontologists of the second half of the 19th century. The biographic description should not only include the course of life of the scientist, but also refer to the political and socio-economic prerequisites as well as the prerequisites regarding intellectual history for scientific studies after a major turn in education and science policy, which was caused by the THUN-HOHENSTEIN university reform (1849). Additionally, there was an attempt to make the autonomous achievements of Viennese palaeontology as well as the foreign influences (transfer of knowledge) visible. This was achieved by evaluating the work of these pioneers of earth-science research in Austria in respect of science history. Especially the attitude towards problems of early evolutionary theory documented in the scientific work of the geoscientists should be the center of interest.

The major educational goal of this seminar was the introduction of the present biographic literature as well as the main biographically relevant sources to the students. For this purpose, the participants should, on the one hand, familiarize themselves with the popular reference-books for biographies of personalities in natural science in general (e.g. Dictionary of Scientific Biography; POGGENDORFF, *Biographisch-literarisches Handbuch*, etc.) as well as the geosciences in particular (e.g. SARJEANT, *Geologists and the History of Geology*, etc.). On the other hand, the participants should get to know the relevant unpublished university-sources (personnel file, personal dossiers, Viva voce data, materials from the student evidence, etc.) more closely. In order to reach this educational goal, knowledge in reading the running hand of the 19th century was absolutely necessary, which was provided in form of reading exercises from selected sources from the personal history of the geoscientists.

The interdisciplinary seminar was completed by visits in specific archives according to the research emphasis of the geoscientists as well as historians interested in natural science. In this context the following archives and collections have been visited: Faculty Library for Earth Science, Archive of the University of Vienna, science archive of the Geological Survey

⁵⁸ Kudof KNER (1810-1869) - ichthyologist and lyricist <see this volume>

⁵⁹ Lukas Friedrich ZEKELI (1823-1881) – a pioneer of palaeontological education in Austria <see this volume>



Eine Kulturgeschichte über den Coeur d' Alene Silberbergbau, Idaho, USA

Bedingt durch die ähnlichen technischen Probleme eines Bergbaus in schwierigem Gebirge sind die mittelalterlichen Bergbaue Europas und die Silberbergwerke von Couer d' Alene, Idaho aus dem 19. und 20. Jh. nahe verwandt, denn die Bewältigung der Probleme erforderte auch in dem jungen amerikanischen Bergbau technische Erfahrung, Gefühl für das Gestein und Erkenntnisse der Geologie wie vor 500 Jahren. Zusätzliche Schwierigkeiten in der unregelmäßigen Erzführung, komplizierte Stollen- und Transportanlagen führten zu immer höher werdenden Kosten und damit sinkender Rentabilität, so dass innerhalb eines Jahrzehnts die Schließung der 120 Jahre alten Bergwerke beschlossen ist. Zahlreiche Dokumente aus Archiven der verschiedenen Betreiber, der Universitätsbibliothek von Idaho, sowie Tausende Fotos dokumentieren dieses traditionsreiche Silberrevier, das auch für den Tourismus erschlossen wurde. Schaubergwerke und ein Museum sowie einschlägige Lektüre erläutern die Kulturgeschichte des Coeur d' Alene Silberbergbaus.

Cultural History of the Coeur d' Alene Silver Mines, Idaho

There are many similarities between the early history of the mines and communities of the Coeur d' Alene district in the 19th and 20th centuries and the history of the former and much older silver mining districts of central Europe. It is noteworthy that when mining of the rich silver ores in the Coeur d' Alene district started in 1884, the early miners had to overcome difficulties that their European mining ancestors had confronted many centuries earlier. Parallelism exists between the geology and mineralogy of districts such as Coeur d' Alene, Freiberg, the Harz, Pribram, Kuttenberg, Sainte Marie-aux-Mines, St. Joachimsthal and Schwaz. Similar problems of prospecting, mining and transportation in wilderness with steep-sided forested mountains, summer droughts and heavy winter snowfalls and snow slides, relations with miners' unions, strikes and sabotage, destructive mine and town fires. Many years of mining resulted in deep underground mines with water inflows, roof collapses and rock bursts, which resulted in high expenses in timber and water haulage. Relatively narrow and irregular oreveins caused high costs of underground exploration. These expenses and sudden fluctuations in the value of silver caused temporary and permanent closures of mines on both continents. However, unlike the centuries of mining of the European mining districts, the high rates of ore extraction in the Coeur d' Alene district have resulted in relatively short lives of many mines and in only four mines producing silver, lead and zinc today

The cultural history of the Coeur d' Alene mines and communities are preserved in a variety of ways. There are mining museums with displays of mining relicts, photographs and books in the principal mining towns of Wallace and Kellogg. Two small underground mines near the towns are open for tourists. The University of Idaho library, 100 miles south of the district, is an important depository of mine documents. These include annual reports and files from the important former Bunker Hill & Sullivan Mining Company and Sunshine Mining Company; annual reports, minutes and files from the mines and smelters that belonged to the Day Mines, Inc. and personal manuscripts from Henry L. Day and Jerome Day. The photographic file of the Barnard-Stockbridge Collection is also housed in the library. This important collection includes over 5.500 negatives which illustrate many aspects of life and historical events in the towns of the Coeur d' Alene district from 1886 through 1964.

The Coeur d' Alene mines after approximately 120 years of district-wide operations appear to be within a decade of closure. Unlike the mines, the towns of Wallace and Kellogg will survive as winter and summer holiday resorts.

⁶¹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Peter L. SIEMS, College of Mines, Univ. Idaho, 6 Granite Ridge drive, ID 83864-7927 Sandpoint, Idaho, USA
email siems2@www.nidaho.net



Schwaz in Tirol -- Zentrum des Bergbaus und der Alchemie im 16. und 17. Jahrhundert

Die in der Spätantike entstandene, von arabischen Gelehrten tradierte und via Spanien und Süditalien dem Abendland bekannt gewordene Alchemie und das ungleich ältere Wissen um die Bergbautechnologie entwickelten sich über Jahrhunderte weitestgehend voneinander unabhängig. Eine neue Situation brachte die Renaissancezeit mit sich, als einerseits der europäische Bergbau eine Blüte erlebte, andererseits humanistisch Gebildete (wie beispielsweise Ärzte, die an italienischen Universitäten studiert hatten) die attraktiven Bergbaustädte besuchten und in ihrem Gepäck alchemistische Literatur mitführten.

Besonders spannend gestaltete sich diese Konfrontation von Alchemie und Montanwesen im Gebiet um Schwaz. Zahlreiche alchemistische Schriften kursierten damals in und um Schwaz in Tirol, so auch eine später „*Alchimi vnd Bergwerck*“ betitelte Rezeptesammlung. Zwischen 1522 und 1533 wurde sie vom Arzt Michael COCHEM in Schwaz und im nicht weit entfernten Hippach im Zillertal abgeschrieben. Auch der Schwazer Gewerke Sigmund FIEGER, der durch seine Laboranten den Arzt THEOPHRASTUS VON HOHENHEIM um 1523 in der Kunst der Alchemie unterweisen ließ, besaß etliche alchemistische Manuskripte.

Ein wichtiges aus Schwaz stammendes Dokument ist die mit der Jahreszahl 1575 versehene Handschrift „*Speculum Metallorum*“, die sich einerseits stark an das Schwazer Bergbuch anlehnt, andererseits rein alchemistische Teile enthält. Autor des montankundlichen Teils war der Silberbrenner Christoph HOFER aus Schwaz, Verfasser der alchemistischen Abschnitte der aus dem sächsischen Erzgebirge stammende Bergmann Martin STURTZ. Auch der mit Sigmund FIEGER weitschichtig verwandte Gewerke Georg III. FIEGER befasste sich mit der Alchemie. Sein auf 1603 datierter „*Gesang von der Materia Prima*“ enthält Anspielungen auf PARACELTUS.

Zwischen 1580 und 1612 scheint Schwaz überhaupt das Zentrum einer paracelsistischen Alchemie gewesen zu sein. Die Liste der Name von Alchemisten, die sich in Schwaz bzw. in unmittelbarer Nähe aufhielten, ist lang: der mit den frühen Rosenkreuzern in Kontakt stehende Benedictus FIGULUS, der Spagyriker Sigmund HÖSCHLIN, die Goldschmiede Steffan VON STADEL und Sebastian SÖLLN, der Haller Münzmeister und Bürgermeister Christoph ÖRBER, der Gewerke Johann Friedrich EGGS. Die herausragende Persönlichkeit unter den Adepten war zweifellos Adam HASLMAYR (1560 – 1630). Dieser war ein Fanatiker, der unzählige paracelsistische Traktate schrieb, alsbald Schwierigkeiten mit dem Haller Stadtarzt Hippolyt GUARINONI bekam und schließlich vom Landesfürsten Erzherzog FERDINAND III. auf eine Galeere verbannt wurde.

HASLMAYRS gleichnamiger Sohn, Adam HASLMAYR jun. (†1666), war vorsichtiger. Er schaffte es, seine alchemistischen Ambitionen mit der von ihm gewissenhaft ausgeübten Dokimasie zu vereinbaren. Er begegnet uns im Jahre 1659 in einem Briefverkehr des Salzburger Erzbischofs Guidobald Graf VON THUN mit dem Leibmedicus Erzherzog FERDINAND KARLS, Gewerken und Alchemisten Dr. Oswald VON RIETH als „*geschworener Probierer*“ in Wattens.

Die Konfrontation der Alchemie mit dem Montanwesen bedeutete letztlich für die Alchemie die Hinwendung zu reproduzierbaren Verfahren, zum Messen, Wägen und Rechnen, machte somit den Weg frei zur *nova scientia*, zur wissenschaftlichen Chemie.

⁶² Adresse des Verfassers/adress of the author: Univ. Doz. Dr. Rudolf Werner SOUKUP, Aspettenstrasse 30, St. 11/7, 2380 Perchtoldsdorf, Österreich
email rudolf.werner@kabelnet.at



Schwaz in Tyrol - Center of Mining and Alchemy in the 16th and 17th Century

Beginning with the the 15th century, classical educated clergymen and physicians had often alchemistic literature with them, when they visited the important mining towns. As a result empirical knowledge was confronted with alchemical ideas. Various formulas were probed; ores, minerals, salts, metals, the bye products of the melting process were all explored for their medical use or risk. This process resulted in a tremendous widening of the traditional preparative, analytical and medico-chemical knowledge and this was the basis for the change from art of alchemy into scientific chemistry.

The confrontation between alchemical ideas and empirical facts can be studied very well in Schwaz in Tyrol, the most famous mining town of the 16th century.

Numerous alchemical writings circulated at that time in Schwaz, e.g. the collection of recipies later called "*Alchimi vnd Bergwerck*". Between 1522 and 1533 it was compiled by the physician Michael Cochem in Schwaz and in Hippach in the Zillertal valley. Also Sigmund Fieger, who instructed PARACELTUS in alchemy, possessed some alchemical manuscripts. An important document is the handwritten "*Speculum Metallorum*", which - on one side - reminds one of the "*Schwazer Bergbuch*" but on the other contains also a pure alchemical treatise.

The list of the names of alchemists which stayed around 1600 in or near Schwaz is long: Sigmund HÖSCHLIN, Benedictus FIGULUS, Steffan VON STADEL, Sebastian SOELLN, Christoph OERBER, Johann Friedrich EGGS. The most prominent Paracelsian adept was Adam HASLMAYR (1560 – 1630). HASLYMAYR came into conflict with the physician of Hall in Tyrol Hippolyt GUARINONI and in the end was banished by Archduke FERDINAND III. His son Adam HASLMAYR Jun. (†1666) became famous for his docimastical knowledge.



*Der Gasteiner Hüttenprozess des 16. Jahrhunderts:
Christoph WEITMOSER (I) und seine Beziehung zum
Schwazer Seigerhüttenverfahren*

Der Gasteiner Hüttenprozeß hat zur Zeit Christoph WEITMOSERS eine bedeutende Änderung erfahren: Statt des einfachen verbleienden Schmelzens der vorbehandelten Erze wurde eine künstliche Variante des Schwazer Saigerhüttenprozesses eingeführt: Die Edelmetalle Silber und Gold, wurden in Kupfer gelöst und von dort durch Saigern, die Extraktion durch Blei, wieder getrennt. Die Prozessänderung ist durch Dokumente über das „Schmölzen in der Gastein“ erfassbar, die Untersuchung der verschiedenen Schlacken in der Gastein und in Lend, gibt weitere Aufschlüsse, wenn ein namhafter Kupfergehalt gefunden wird.

*The metallurgical process in the 16th century in
the Gastein-valley: Christoph WEITMOSER (I)
and its relationship to the liquation-method
used in Schwaz/Tyrol*

The metallurgical process in Gastein had undergone great changes during the lifetime of Christoph WEITMOSER. Instead of the lead-coating smelting of preconditioned ores, the artificial variation of the liquation process of Schwaz was introduced. The precious metals silver and gold were dissolved in copper, and from there separated again by liquation, the leaching with lead. The changing of the process is ascertainable by documents about the melting process in Gastein (“Schmölzen in der Gastein”), the analysing of various slags in Gastein and in Lend gives further evidence, if a certain amount of copper can be found.

⁶³ Adresse des Verfassers/adress of the author: Univ. Prof. Dr. phil. Dr. mont. DI Gerhard SPERL, Institut für historische Wergstoffe, Europäisches Forschungs- und Dokumentationszentrum (EFDZ-IHW), Mareckkai 46/4, 8700 Leoben, Österreich, tel +43-3842-21714 email sperl@unileoben.ac.at

⁶⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Fritz GRUBER, Südtirolerstrasse 2, 5645 Bockstein



Das kulturelle Erbe in bergbaulicher Praxis. Der Erzberg in der Steiermark – Geschichte und touristische Entwicklung

Der Erzberg in der Steiermark ist seit dem 19. Jahrhundert durch den Bergbau von Erz Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Abhandlungen und Artikel, die primär den Bergbau, das Ausmaß der bergbehördlichen Tätigkeit und die Auswirkungen auf die Obersteiermark betreffen.

Unbeachtet der Zeitgeschichte soll auch rekonstruiert werden, wie in den verschiedenen Geschichtsperioden seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts Erz abgebaut wurde, nach welcher Methode, von welchen Unternehmen und mit welchem weltwirtschaftlichen Erfolg.

Die Österreichische Alpine Montan ist die Betreibergesellschaft des Erzberges, die mit einem wechselnden Erfolg vom Schwarzenbergplatz Wien aus die Schürfung und die Rechte zur Schürfung im Auftrag der Republik Österreich betrieben haben. Früher in den Glückszeiten der Verstaatlichten Industrie war der Erzberg ein Pflichttermin österreichischer Bundeskanzler, die bei Neuwahlen die Kohle- und Eisenversorgung durch den Erzberg als eine Frage der Volksversorgung wie die Nahrungsmittel ansahen.

Danach und mit dem Strukturprogramm Aichfeld-Muhrboden, wurde es zwar stiller, aber der aufwendige Subventionsbedarf für die Bergbauindustrie lies aufhorchen.

Die Geschichte des Erzberges ist sehr gut aufgearbeitet und soll während des Referates anhand der Veröffentlichungen von WEBER, ROTH, SCHULLER/Bauwelt sowie die Berichte zum Fördergebiet Aichfeld-Muhrboden, sind die Grundlage für eine Fördergeschichte des Erzberges.

2

Bald kam die Gemeinde Eisenerz zum Schluss, dass der Bergbau nicht rentabel sei, das zweite Kapitel des Vortrages ist daher der Beitrag zur Rentabilität des Bergbaues.

Wann und wie wird Rentabilität von Bergbau wie am Erzberg festgestellt und wie reagieren die beauftragten Firmen wie die Österreichische Alpine Montan, Leoben-Wien.

Wie lange sind die Geschäftsbücher einzusehen und welche Resultate zeigen diese, wo lagen die großen Exportmärkte, wo liegen sie heute noch und welche Vor- und Nachteile sind aufgrund des Bergbaues in der Obersteiermark entstanden? Gibt es Neuigkeiten auf dem Gebiet der Schuldenpolitik im Bergbau und welche Innovationen hat die Österreichische Alpine Montan gesetzt?

3

Seit dem Beitritt zur EU ist auch der Erzberg Objekt von EU-Förderprogrammen, die zwei Ziele verfolgen:

Umrüstung des Erzberges, Neuorientierung des Bergbaues. Touristische Nutzung und Tourismus rund um den Bergbau um das Einkommen zu heben und damit auch die Infrastruktur in der Obersteiermark zu verbessern. Darunter fallen der aktive Tourismus in der Obersteiermark, die Innovationen im Bereich des Tourismus, Wandern und Städtetourismus als auch die Besichtigung des Erzberges, Ausflugstourismus.

Schluss

Wie wird die Zukunft im Bergbau auf dem Erzberg und in der Obersteiermark bewältigt, welche Berufschancen gibt es auf dem Gebiet des Bergbaues, und welche

⁶⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. phil. Sabine STADLER, Postgasse 2/2/33, 1010 Wien, fax +43-1-535-35-45/20
email stadler.sabine@gmx.at



touristische Veränderungen wünscht sich der Bürgermeister von Eisenerz, welche Vorstellungen hat die Österreichische Alpine Montan?

EU-Förderprogramme: welche Gelder unter welchem Budget-Ansatz wurden in die Obersteiermark gezahlt und welche Wirkungen haben diese erzielt?

Literatur

Österreichische Alpine Montan, Wien, Archiv und Geschäftsberichte lfd..

ROTH, P.W.: Erz und Eisen in der Grünen Mark.—Graz 1984

Mitbestimmungswohnbau in Eisenerz. Architektur-Wettbewerbe 1991

Seelsorgestelle Eisenerz-Münchthal. Kunst und Kirche, 1991

Im Schatten des Erzberges, Bauwelt, September 1994

Tourismus in Österreich. Berichte des BMWA

The cultural heritage in mining practice Erzberg in Styria – history and touristic development

Since the 19th century the mining of ore has made Erzberg in Styria the topic of numerous scientific articles and papers, which primarily refer to mining, the extent of activities by the mining authorities and the effects of mining on Upper Styria. Disregard contemporary history there should be reconstructed, how ore was mined in the different historical periods since the beginning of the 19th century, which methods had been used, by which companies and with what kind of success in world economy.

The Österreichische Alpine Montan is the operating company of Erzberg, which has managed exploration and the rights for digging on behalf of the Federal Republic of Austria with changing success, from Schwarzenbergplatz, Vienna.

Earlier, in the happy days of nationalized industry Erzberg was - especially before new elections - an obligatory visit for Austrian Federal Chancellors, who considered the supply with coal and iron from Erzberg as a question of public supply similar to food provision.

Later together with the structural program Aichfeld-Muhrboden, the interest in mining decreased, but the large-scale need for funding in mining industry attracted attention. The history of Erzberg is well-documented and will be presented through the publications by WEBER, ROTH, SCHOLLER during the presentation.

② Soon the municipality of Eisenerz concluded that mining is not profitable any longer, thus, the second part of the presentation will deal with the payability of the mine.

When and how is the payability of a mine like Erzberg determined and how do the companies in charge (Österreichische Alpine Montan, Leoben-Vienna) react.

For which period of the time can the account books be examined and which results do they show, where were the export markets, where are they today and which advantages and disadvantages resulted from mining in Upper Styria? Are there any news concerning dealing with debts in mining and which innovations were introduced by Österreichische Alpine Montan?

③ Since joining the EU also Erzberg is an object for EU-support programs following two main goals:

New equipment for Erzberg, new orientation of mining. Touristic use and tourism around mining in order to increase income and thus improving infrastructure in Upper Styria. Part of it are active tourism projects in Upper Styria, innovations in the fields of tourism, hiking, city tourism and visiting Erzberg, day trip tourism.

Conclusion: How will the future of mining at Erzberg and generally in Upper Styria be handled, which professional prospects are there available in mining, and which touristic changes does the mayor of Eisenerz wish and which concepts does Österreichische Alpine Montan have?

EU-support programs: what kind of support was provided for Upper Styria and what effects did it have?



Alexei P. PAVLOW (1854-1929) – Geologe und Künstler

A.P. PAVLOW war ein bedeutender russischer Geologe, Autor von mehreren grundlegenden Veröffentlichungen zur Stratigraphie und Paläontologie jurassischer, kretazischer und paleogener Schichten Zentralrusslands. Außerdem führte er die Klassifizierung kontinentaler quartärer Schichten ein und publizierte auch zu tektonischen, geomorphologischen Themen und zur Geschichte der Geowissenschaften. Neben seiner wissenschaftlichen Laufbahn, die 1878 an der kaiserlichen Universität zu Moskau begonnen hat, und die ihn bis zum Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und zur Professur an der Moskauer Universität führte, war PAVLOW auch intensiv volksbildnerisch tätig. Seine anschaulichen populärwissenschaftlichen Vorträge und Publikationen waren durch die künstlerisch wertvollen Zeichnungen und auch Fotografien sehr berühmt. Insgesamt war PAVLOW ein von der Natur gesegneter, geistvoller Mensch und mit hohen künstlerischen Fähigkeiten ausgestattet. Er zeichnete nicht nur hervorragend sondern konnte auch ganze Opernarien mit seiner wohlklingenden Stimme vortragen. Nicht umsonst wurde die Zeit seiner Professur an der Moskauer Universität durch den Begriff der „PAVLOW'schen Schule„ geadelt.

Alexei P. PAVLOW (1854-1929) – geologist and artist

A.P. PAVLOW was an eminent Russian geologist. He was the author of fundamental publications on stratigraphy and paleontology of Jurassic, Cretaceous and Paleogene deposits of Central Russia. He introduced the classification of Quaternary continental deposits based on their origination. Besides, he wrote papers on tectonics, geomorphology and history of geological science. He was a talented popularizer of science and published several popular scientific papers.

He graduated from the Emperor Moscow University (E.M.U.) in 1878 being honored with Golden Medal. Later PAVLOW worked as a teacher of natural sciences and chemistry in Tver's College. Since 1880 he was the head of Geological and Mineralogical museums of the E. M. U. In 1884 he got Master degree, and in 1886 he got his Doctor of Science degree. In the same year he was elected the professor of the E. M. U. Since 1909 he was the honored professor of the E. M. U.

A.P. PAVLOW participated in eight Sessions of the International Geological Congress. He was the member of many Russian and European Science Societies. He was awarded with *A. Gaudry's Golden Medal* by French Geological Society in 1926. He was elected an academician of St. Petersburg Academy of Science in 1916.

His educational work was very productive. His lectures on historical and dynamical geology attracted students from the entire University. Being talented teacher, he originated Russian geological school, often called "*PAVLOW's school*". His students became famous scientists: paleontologists, stratigraphers, tectonists, hydrogeologists, many among them became professors and academicians of Russian Academy of Science.

A.P. PAVLOW was a talented person. He had beautiful and strong voice and was being predicted to be an opera singer. He could recollect entire operas, Russian and Italian; and listening to him was a real pleasure.

PAVLOW was keen on theater, and during his studentship he took part in Shakespeare's play being a member of University "*Shakespeare Society*".

Apart from this he was a brilliant artist. Some of sketches he made as a student are kept in Russian Academy of Science files, and his water-colors are in archives of Vernadsky

⁶⁶ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Iraida A. STARODUBTSEVA, Vernadsky State Geological Museum, Mokhovaya str. 11, bld. 2, 125009 Moscow, Russia; email ira@sgm.ru, pavlow@sgm.ru



State Geological Museum. It was a friendship of many years between Alexei PAVLOW and famous Russian artist Vasiliy D. POLENOV.

He made photographs during geological expeditions. The photos conserved reveal him as a brilliant artist of photography. His photos of famous but now disappeared outcrops are still attract geologists. Photos made during field work in the basin of river Pechora in 1902 and 1904 show us how geological camp looked at the beginning of XXth century.

The contemporaries memoirs, PAVLOW's scientific publications, archive files and letters of PAVLOW's students are the evidence of his world-wide reputation as scientist, eminent teacher, artist and musician.



Rotraud STUMFOHL ⁶⁷

Die Abbildungen des Schwazer Bergbuches - Original und Kärntner Handschrift

Unter den im Kärntner Landesarchiv verwahrten Handschriften des Geschichtsvereins für Kärnten findet sich unter der Signatur HS 8/10 eine Abschrift des Schwazer Bergbuches aus dem späten 18. Jahrhundert. Wie bereits Günther BIERMANN festgestellt hat, war der Autor der beigefügten Miniaturen kein professioneller Grafiker und es fehlte ihm offensichtlich auch das Verständnis für die dargestellten Arbeitsvorgänge. Dennoch scheint es interessant, die Bilder des Originals und der Handschrift einander gegenüber zu stellen und miteinander zu vergleichen.

The Illustrations of the "Schwazer Bergbuch" - Original and Manuscript from Carinthia

In the "Kärntner Landesarchiv" is kept a Manuscript Sign. HS 8/10, formerly belonging to the Geschichtsverein für Kärnten, of the "Schwazer Bergbuch", dating to the late 18th century. As Günther BIERMANN has already found out, the author of the miniatures was no professionalist, and had rare experience in mining, so he hardly understood the work process. After all, it seems to be interesting to contrast the illustrations of the original with those of the carinthian manuscript.

⁶⁷

Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Rotraud STUMFOHL,
Bibliographie, Landesmuseum für Kärnten
Museumsgasse 2
9020 Klagenfurt
email rotraud.stumfohl@landesmuseum-ktn.at



8th International Symposium: Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy
Libraries – Archives – Collections, Schwaz/Tyrol/Austria, 3rd to 7th october 2005 =
5. Arbeitstagung zur Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich
Berichte Geologische Bundesanstalt <ISSN 1017-8880> Band **65**, Wien/Schwaz 2005

Matthias SVOJTKA ⁶⁸

Rudolf KNER (1810-1869) – Ichthyologe, Paläontologe und Lyriker ⁶⁹

Rudolf Ignaz KNER wird am 24. August 1810 in Linz geboren. Sein Vater, Johann Evangelist Georg KNER (1763-1845) ist seit 1787 im oberösterreichischen Landesdienst tätig, 1827 wird er ständischer Obereinnehmer, somit der höchste Finanzbeamte Oberösterreichs. KNERS Mutter Barbara (1770-1825), die Tochter des Kremsmünsterer Stiffforstmeisters Johann VON ADLERSBURG, heiratet zunächst Felix GULIELMO (Apotheker in Kremsmünster), nach dessen Tod dann Johann Ev. Georg KNER. Aus ihrer ersten Ehe stammt eine Tochter, Marie, aus der zweiten gehen die Kinder Rudolf und Pauline Anna Barbara KNER (1809-1843) hervor. Pauline KNER heiratet 1834 den oberösterreichischen Heimatdichter Carl Adam KALTENBRUNNER (1804-1867). Ab dem Jahr 1818 besucht Rudolf KNER die k.k. Normal-Hauptschule in Linz, ab 1821 das k.k. Gymnasium in Linz. Im elterlichen Haushalt wird sein Interesse an den Naturwissenschaften vor allem durch seinen Onkel, Bergrat Maximilian KNER (1755-1821), sowie durch Kaspar DUFTSCHMIDT (1767-1821), Josef Anton BISCHOFF (1777-1848) und Ignaz Rudolph BISCHOFF (1784-1850) geweckt und gefördert. Im Zeitraum von 1823 bis 1828 besucht KNER das Stiftsgymnasium Kremsmünster; hier gilt vor allem der Botanik seine größte Aufmerksamkeit, allgemein wird der Schüler als sehr fleißig bezeichnet und ist durchgehend Klassen-Primus. Nach dem Studium der Medizin in Wien und Abfassung der Dissertation „*De vitae phasibus amphemerinis*“ (31 Seiten) wird Rudolf KNER am 11. Mai 1835 zum Doktor der Medizin bzw. am 3. August 1835 zum Doktor der Chirurgie promoviert. Bereits am 4. August 1835 beginnt er mit Freunden und Kollegen eine Fußwanderung nach Slowenien und Italien, am Rückweg besucht die Reisegruppe die Schweiz und Süddeutschland. Die zahlreichen kulturellen, naturhistorischen und medizinischen Eindrücke dieser Reise sind sehr prägend für den jungen Wissenschaftler. Vom 1. März 1836 bis August 1841 ist Rudolf KNER als beeideter Praktikant mit Adjutum am k.k. Hof-Naturalienkabinett bei Johann Jacob HECKEL (1790-1857), einem bedeutenden Ichthyologen, tätig. Hier erfolgt die fachliche Weichenstellung für sein späteres wissenschaftliches Hauptinteresse, der Ichthyologie. Nach einer Sammelreise mit Johann J. HECKEL im Sommer 1840 nach Dalmatien, die eine Reihe neuer Fischarten erbrachte, wird KNER am 20. April 1841 als Professor für Naturgeschichte und Landwirtschaftslehre an die Universität von Lemberg berufen, wo er in diesem Amt bis Ende 1848 tätig ist. In die „*Lemberger-Jahre*“ fällt auch die Heirat mit Mathilde VON ROSTHORN (11. August 1842) sowie die Geburt einer Tochter, Josefine (4. Mai 1843 - 4. November 1919). Im Bereich von Ostgalizien (der heutigen Ukraine) unternimmt KNER in den Jahren von 1844 bis 1847 zahlreiche erdwissenschaftliche Sammelreisen, Material davon demonstriert er im August 1846 bei einer Versammlung der Freunde der Naturwissenschaften in Wien. Neben 5 kleineren erdwissenschaftlichen Arbeiten resultieren aus diesen Aktivitäten seine wichtigen Werke „*Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg mit seiner Umgebung*“ (1850) und „*Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien*“ (1852). Am 16. Jänner 1849 wird Rudolf KNER zum Supplenten der Mineralogie (im Rahmen der Lehrkanzel für Spezielle Naturgeschichte), am 16. November 1849 dann schließlich zum Professor für Zoologie an der Universität Wien ernannt. Im Rahmen seiner Universitätstätigkeit gelangt er als Fischspezialist zu internationalem Ruf, zunächst wird die ichthyologische Ausbeute von Johann NATTERER aus Brasilien bearbeitet, später senden u.a. Johann Caesar GODEFFROY (Hamburg) und Moritz WAGNER (München) Fische zur Bearbeitung nach Wien. In späteren Lebensjahren, etwa um das Jahr 1853, zeigt sich bei KNER noch ein weiteres Interessensgebiet: die Kultur des steinzeitlichen Menschen. Er bereist zu deren Studium das nördliche Deutschland, Dänemark und Skandinavien. Im Sommer 1864 führt ihn ein Auftrag

⁶⁸ Adresse des Verfassers/address of the author: Mag. Matthias SVOJTKA, Institut für Paläontologie der Universität Wien; Althanstrasse 14, 1090 Wien
email a9701546@unet.univie.ac.at

⁶⁹ Beitrag im Rahmen des interdisziplinären Seminars „*Geowissenschaften und Biographik*“ am Institut für Paläontologie der Universität Wien (siehe Johannes SEIDL & Norbert VÁVRA)



der Akademie der Wissenschaften ins Salzkammergut, wo er einige Seen auf Reste ehemaliger Pfahlbautensiedlungen untersucht. Bereits im November 1868 erleidet KNER jedoch einen Schlaganfall, der ihn für lange Zeit ans Bett fesselt. Noch am 15. August 1869 honoris causa zum Doktor der Philosophie promoviert, stirbt Rudolf KNER am 27. Oktober 1869 in Oed (Gemeinde Waldegg).

Derzeit sind 99 naturwissenschaftliche Werke von Rudolf KNER nachgewiesen, 24 davon behandeln erdwissenschaftliche Themenkreise: Hier spannt sich der Bogen von galizischen Versteinerungen, über den Höhlenbären aus der Sloupa-Höhle, Bernsteinvorkommen bei Lemberg und geologische Verhältnisse Istriens bis hin zu Arbeiten über fossile Fische, die natürlich wieder einen Schwerpunkt bilden. KNERS „Leitfaden zum Studium der Geologie mit Inbegriff der Palaeontologie“ (1851) erlebte 1855 noch eine Zweitaufgabe, sein „Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauche für höhere Lehranstalten“ (1849) erschien sogar noch in zwei weiteren Auflagen (1855 und 1862). Ein Meilenstein der Ichthyologie ist das, zusammen mit Johann J. HECKEL herausgegebene Werk „Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angränzenden Länder“ (1858). Neben seinen umfangreichen naturwissenschaftlichen Arbeiten verfasste Rudolf KNER jedoch auch einige Gedichte, die teilweise zusammen mit Werken seines Schwagers C. A. KALTENBRUNNER veröffentlicht wurden. Derzeit sind elf Gedichte bekannt, die auch bei seinen geisteswissenschaftlichen Zeitgenossen großen Beifall gefunden haben.

Der komplexen Persönlichkeit des Rudolf KNER, seinem naturwissenschaftlichen Werk und seiner Lyrik sowie der Einbettung in soziale Netzwerke des Vormärz und Biedermeier in Österreich soll eine in Planung befindliche umfangreiche Publikation Rechnung tragen.

Literaturverzeichnis

- KNER, R. (1847a): Ueber die beiden Arten *Cephalaspis Lloydii* und *Lewisii*, Agassiz, und einige diesen zunächst stehende Schalenreste.- Naturwiss. Abh., Hrsg. Haidinger, 1: 159 – 168, Wien.
- KNER, R. (1847b): Sepienschulpe aus dem Grauwackengebirge.- Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Hrsg. Haidinger, 1: 134 – 136, Wien.
- KNER, R. (1847c): Geognostisches aus Ost-Galizien.- Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Hrsg. Haidinger, 1: 153 – 158, Wien.
- KNER, R. (1848): Versteinerungen aus dem Kreidemergel von Lemberg.- Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Hrsg. Haidinger, 3 (3): 254 – 256, Wien.
- KNER, R. (1850): Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg mit seiner Umgebung.- Naturwiss. Abh., Hrsg. Haidinger, 3, II. Abt.: 1 – 42, Wien.
- KNER, R. (1851a): *Ursus spelaeus* aus der Slouper Höhle.- Jb. k.k. geol. Reichsanstalt, Sitzungen, 2: 159 – 160, Wien.
- KNER, R. (1851b): Vorkommen des Bernsteines bei Lemberg.- Jb. k.k. geol. Reichsanstalt, Sitzungen, 2: 163 – 164, Wien.
- KNER, R. (1851c): Leitfaden zum Studium der Geologie mit Inbegriff der Palaeontologie. Zum Gebrauche für Studierende an Ober-Gymnasien und technischen Lehranstalten.- 1 – 173, Wien (L. W. Seidel)
- KNER, R. (1852): Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien.- Denkschr. kais. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 3: 293 – 334, Wien.
- KNER, R. (1853): Kleine Beiträge zur weiteren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Istriens.- Jb. k.k. geol. Reichsanstalt, Sitzungen, 4: 223 – 232, Wien.
- KNER, R. (1855): Leitfaden zum Studium der Geologie mit Inbegriff der Palaeontologie. Zum Gebrauch für Studierende.- 2. Aufl., I – VI, 1 – 181, Wien (L. W. Seidel).
- KNER, R. (1862): Kleinere Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 45, I. Abt.: 485 – 498, Wien.
- KNER, R. (1863): Über einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsused.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 48, I. Abt.: 126 – 148, Wien.
- KNER, R. (1866a): Notiz über eine Meduse im Feuerstein.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 52 (1865), I. Abt.: 480 – 482, Wien.
- KNER, R. (1866b): Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 53, I. Abt.: 152 – 197, Wien.
- KNER, R. (1866c): Die fossilen Fische der Asphalt-schiefer von Seefeld in Tirol.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 54, I. Abt.: 303 – 334, Wien.
- KNER, R. (1866d): Fossile Fische in Ungarn.- IN: HAUER, F., Jb. k.k. geol. Reichsanstalt, 16, Verh., 4: 143 – 145, Wien.



- KNER, R. (1867a): Nachtrag zu den fossilen Fischen von Raibl.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 55, I. Abt.: 718 – 722, Wien.
- KNER, R. (1867b): Neuer Beitrag zur Kenntniß der fossilen Fische von Comen bei Görz.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 56, I. Abt.: 171 – 200, Wien.
- KNER, R. (1867c): I. Nachtrag zur fossilen Fauna der Asphaltschiefer von Seefeld in Tirol.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 56, I. Abt.: 898 – 913, Wien.
- KNER, R. (1868a): Über *Conchopoma gadiforme* nov. gen. et spec. und *Acanthodes* aus dem Rothliegenden (der unteren Dyas) von Lebach bei Saarbrücken in Rheinpreussen.- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss., 57, I. Abt.: 278 – 305, Wien.
- KNER, R. (1868b): Merkwürdige Versteinerung.- Verh. k.k. zool.-bot. Ges. in Wien, 18: 51, Wien [Notiz].
- KNER, R. & STEINDACHNER, F. (1863): Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs.- Denkschr. kais. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 21: 17 – 36, Wien.
- HECKEL, J. & KNER, R. (1861): Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs.- Denkschr. kais. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 19: 49 – 76, Wien.

*Rudolf KNER (1810-1869) – Ichthyologist, palaeontologist and poet*⁷⁰

Rudolf Ignaz KNER was born on August 24th 1810 at Linz, Upper Austria. Only very few bits of information have been published so far concerning his family, and the genealogy hasn't been completely finished yet. To the present state of knowledge KNER's father, Johann Evangelist Georg KNER (1763-1845), had worked for the Upper Austrian government since 1787, in 1827 he became the highest government official of finance in Upper Austria. KNER's mother Barbara (1770-1825), née von Adlersburg (her father Johann VON ADLERSBURG was chief of the forestry office of the famous Kremsmünster convent) was first married to Felix GULIELMO, pharmacist at Kremsmünster. After his death she married Johann Evangelist Georg KNER; by her first marriage she had a daughter, Rudolf's half-sister Marie. Johann Evangelist Georg and Barbara KNER had two children: Pauline Anna Barbara (1809-1843) and Rudolf KNER. In 1834 Pauline Anna Barbara married the poet and regional writer Carl Adam KALTENBRUNNER.

From 1818 to 1821 Rudolf KNER attended the elementary school (the so-called "k.k. Normal-Hauptschule"), from 1821 to 1823 the grammar school at Linz. In 1823 he became a pupil of the grammar school at the Kremsmünster convent, this education lasted until 1828. According to his reports Rudolf was a very diligent disciple, who mainly took an interest in botany at this time. At home his interest in natural sciences in general was encouraged by his uncle Maximilian KNER (1755-1821) and by his father's friends Kaspar DUFTSCHMIDT (1767-1821), Josef Anton BISCHOFF (1777-1848) and Ignaz Rudolf BISCHOFF (1784-1850). From 1828 to 1835 Rudolf KNER studied medicine at the University of Vienna, his MD thesis is named "*De vitae phasibus amphemerinis*" (31 pp.). On May 11th 1835, he became doctor medicinae, on August 3rd 1835, doctor chirurgiae. Immediately after this, on August 4th 1835, KNER went on a hike to Slovenia and Italy together with friends and colleagues, on the way back home the group visited parts of Switzerland and Southern Germany. In course of his travel Rudolf KNER got numerous new cultural, medicinal and scientific impressions which had a formative influence on his later life, as he himself states in his travel-diary. After the return to Linz he settled in Vienna and became an assistant of the famous ichthyologist Johann Jacob HECKEL (1790-1857) at the so-called "k.k. Hof-Naturalienkabinett", the predecessor of the Museum of Natural History (Vienna). It must have been in this stage of KNER's life when he made ichthyology his scope of work; for this field of research he should become a well-known specialist later on. In the summer of 1840 he travelled together with J.J. HECKEL to Dalmatia for scientific collecting and discovered several new species of fish during this journey. On April 20th 1841, Rudolf KNER was offered a chair at the University of Lvov in Poland (the former Galicia in times of the monarchy) as professor of natural sciences and agriculture. Kner worked in this position until the end of the year 1848. During the years at Lvov he married Mathilde VON ROSTHORN (1822-1911) on August 11th 1842. His first

⁷⁰

Contribution about an interdisciplinary seminar (Geosciences and Biographic) at the Palaeontological Institute of the University of Vienna (see Johannes SEIDL & Norbert VÁVRA)



daughter Josefine was born on May 4th 1843 (she died in 1919). From 1844 to 1847 KNER went for geological and palaeontological field trips to Romania (Transylvania) and various locations in Poland (Galicia). He collected rich material, parts of which he demonstrated in August 1846 in Vienna at a meeting of the “*Freunde der Naturwissenschaften*” (founded by Wilhelm HAIDINGER). Apart from five minor publications with geological and palaeontological topics the important works “*Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg mit seiner Umgebung*” (1850) and “*Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien*” (1852) resulted from this scientific collecting activities. In 1849 Rudolf KNER was offered a chair at the University of Vienna after he had assisted the teaching of mineralogy; on November 16th 1849, he became professor of zoology in Vienna. Due to his extensive publication activity in the following years KNER became an internationally recognised ichthyologist. He carried out research on the ichthyological acquisitions from Brazil of the famous Johann NATTERER, many scientists like Johann Caesar GODEFFROY and Moritz WAGNER sent material for determination to Vienna. Later in his life (around the year 1863) KNER got interested in the culture of Stone Age people and travelled for study purposes to Northern Germany, Denmark and Scandinavia. In the Summer of 1864 he examined on behalf of the Austrian Academy of Sciences various lakes in the Austrian “*Salzkammergut*” with regard to remains of lake dwellings. As early as in November 1868 a stroke set an abrupt end to Rudolf KNER’s scientific activities, he had to stay in bed for a long time. On August 15th 1869, he was awarded PhD honoris causa by the Emperor, on October 27th 1869, however, Rudolf KNER died and was buried at Oed (near Waldegg) in Lower Austria.

At present 99 scientific publications of KNER are known, 24 of which have palaeontological or geological topics: here the subject matters concern Galician fossils, cave bears from Sloupa, amber-findings at Lemberg, the geological setting of Istria and, of course, fossil fishes. His summarizing geological and palaeontological book “*Leitfaden zum Studium der Geologie mit Inbegriff der Palaeontologie*” was published in 1851, a second edition in 1855. The zoological work „*Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauche für höhere Lehranstalten*“, at first published in 1849, even appeared in a third edition (in 1862; second ed. 1855). KNER’s most important work, however, published together with Johann J. HECKEL, is the book „*Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Länder*” (1858) – a milestone of ichthyology. Apart from his scientific activity Rudolf Kner wrote several poems, which were partly published under his initials R.K. together with works of his brother-in-law Carl Adam KALTENBRUNNER. KNER’s poems met with great approval from his contemporaries and are worth reading even in our modern times. A planned greater publication will throw light on Rudolf KNER’s complex personality, his scientific oeuvre and his poems as well as on personal networks in the Austrian Biedermeier period.



Von Tirol nach Venedig: Bergbau und Geologie in den Schriften von Giovanni ARDUINO (1714-1795)

Giovanni ARDUINO (geb. 1714, Caprino bei Verona) begann schon in jungen Jahren seine technische Ausbildung als Bergbauassistent des Eisenbergbaus in Klausen/Tirol. Später wurde er Oberassistent im Blei- und Silberbergwerk von Tretto nahe Vicenza, Venetien und Direktor einiger Kupferbergbaue im Bereich von Senese in der Toskana. Obwohl einige dieser Bergbaue unwirtschaftlich waren, nützte ARDUINO seine vielen Exkursionen um in einzigartiger Weise seine Kenntnisse über das „*Mineralreich*“ zu erweitern. In der Zeit zwischen 1740 und 1757 erhielt ARDUINO seine Ausbildung in Metallurgie und Bergbaukunde; doch mit zunehmender praktischer Erfahrung verlagerte sich sein Interesse immer mehr in Richtung Schichtfolgen, Stratigraphie und Petrographie. Seine wissenschaftlichen Theorien in den Jahren 1760 bis 1770 waren stark von seiner praktischen Erfahrung geprägt. Er unterschied in seiner Publikation 1760 bereits 4 Einheiten; das „*Primär*“, „*Secundär*“, „*Tertiär*“ in den Gebirgsstöcken sowie eine vierte Einheit in den angeschwemmten und aufgefüllten Ebenen. Zweck dieser Gliederung war es die Hintergründe der Vererzungen die sich in den Bergbauen Tirols und der Venezianischen Voralpen abbilden, zu analysieren und hervorzuheben. ARDUINOs Arbeiten werden heute als Wegbereiter der modernen Geologie angesehen. Zahlreiche Dokumente belegen diese Ansicht, sie können in der Manuskriptsammlung „*Fondo Giovanni ARDUINO*“ in der öffentlichen Bibliothek von Verona eingesehen werden. Dort werden in eindrucksvoller Weise wichtige Quellen der Geschichte der Erdwissenschaften gerettet, restauriert und neu archiviert.

From Tyrol to Venice: mining and geology in the papers of Giovanni ARDUINO (1714-1795)

Giovanni ARDUINO, born in Caprino near Verona (Italy) in 1714, started his technical apprenticeship as a mining assistant in the iron mines of Klausen in the Tyrol at an early age; afterwards he was Supervisory Assistant in the lead and silver mines of Tretto, near Vicenza, in the Venetian Republic and Director of some copper mines in the Senese area in Tuscany. Although some of these mines were a failure in economic terms, ARDUINO utilized his numerous field excursions to greatly improve his knowledge of the "*mineral kingdom*". During this formative period from 1740-1757 ARDUINO obtained his metallurgical and mining knowledge, but his interest in the study of the Earth's strata and in the interpretation of different kinds of rocks grew together with his advanced experience in mining. This practical expertise determined much of his scientific theories of the 1760s and 1770s, in particular his lithostratigraphical subdivision of rocks into four units (ital: *ordini*), published in 1760 and refined in 1774. It was a new '*classification*' based on lithology and mineralogy, which included mountains defined as "*Primary*", "*Secondary*" and "*Tertiary*", as well as the terrain of the alluvial plane which was considered as belonging to a fourth unit. The aim of this paper is to analyze and emphasize the importance of the mining background achieved in mountain areas such as the Tyrol and Venetian pre-Alps, which were at the base of the lithostratigraphical theory presented by ARDUINO and widely regarded by the historian as one of the main contributions to the origin of modern geology. Several documents supporting this interpretation may be found in the collection of manuscripts "*Fondo Giovanni ARDUINO*" in the Public Library of Verona, which represents a significant case of recovery and reorganization of unpublished important sources for the history of the geological sciences.

⁷¹ Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Ezio VACCARI,
Dipartimento di Informatica e Comunicazione, Università dell' Insubria, via Mazzini 5,
21100 Varese, Italien, tel +39-0332-218940, fax +39-0332-218919
email ezio.vaccari@uninsubria.it



Das Schicksal anonymer Sammlungen – Ausnahmen bestätigen die Regel

Jede Art von Sammlung stellt einen besonderen Interessensschwerpunkt des Sammlers dar, gleich ob es Bierdeckel, Verschlusskappen, Minerale, Fossilien oder Münzen sind. Sammlung bedeutet eine nach bestimmten Kriterien angelegte Konzentration von Objekten des Interesses, ganz im Gegensatz zur wahllosen *Ansammlung*, die dadurch entsteht, dass ziel- und interesselos angehäuft, was nicht weggeworfen wird. Ansammlungen dieser Art können sicherlich auch interessante Einblicke z. B. in die Alltagskultur geben (siehe dazu die Ausstellung im SMCA „*an/sammeln – an/denken*“), es fehlt ihnen jedoch ein „wissenschaftlicher bzw. subjektiver Kern des Interesses“. Fast jeder denkende Mensch „*sammelt irgend etwas*“, denn selbst Philosophen oder Theologen „*sammeln*“ Gedankengut und sei es in Form von Büchern.

Sammlungen werden häufig wegen ihrer Größe, Schönheit oder Wissenschaftlichkeit berühmt und werden nach dem Tod des Sammlers häufig Bestandteile von Museen oder von Archiven.

Jedoch – was passiert mit den kleinen, aber oft sehr feinen anonymen Sammlungen, die von Sammlern, „*Strahlern*“ (bei Mineralien) oder anderen Interessierten angelegt wurden? Externe Ereignisse wie Plünderungen in Kriegszeiten, Feuer- oder damit verbunden Wasserschäden sind wahrscheinlich die häufigsten Ursachen, aber viel verschwiegener sind die heimlichen Zerstörungen, die durch Unverstand oder Aversion zum Verlust von Sammlungen führen. Nicht selten führt Platzmangel zur Aversion durch die Überfülle der Sammlungsobjekte und diese mutiert weiter zur Aggression, so dass nach dem Tod des Sammlers alles in die Mülltonne gekippt wird.

Selten aber doch kann bei der Auflösung eines Haushaltes in einem Haus oder einer Wohnung von der 3. oder sogar 4. Generation danach eine alte Sammlung wieder entdeckt und geschätzt, ja sogar - spät aber - doch wissenschaftlich aufbereitet werden. Erschwerend ist in diesem Fall der Zustand einer solchen Sammlung, denn reines Lagern im Keller oder Dachboden bedeutet gleichzeitig Verfall, denn Staub, Vergilben, Zersetzung und andere „*Verwitterungen*“ machen das Material unansehnlich, einheitlich staubig-grau und bröselig.

Solche Ausnahmefälle stellen die geowissenschaftlichen Sammlungen der Brüder Dr. Carl und Dr. Ludwig ROTHE aus der Mitte bis 2. Hälfte des 19. Jh., und die aus der Familie SPAUN - vermutlich 1. Hälfte des 19. Jh. (Biedermeierzeit) - dar.

The fate of anonymous collections – exceptions prove the rule les

Any kind of collection represents a special center of interest of the collector, no matter if it includes beer mats, closing caps, minerals, fossils or coins. A collection means a concentration of objects of interest based on certain criteria, which is in contrast to a random ACCUMULATION. An accumulation develops, when things, which are not thrown away, are collected aimlessly and indifferently. Accumulations like this may certainly provide interesting insight into everyday life (see the exhibit in SMCA „*an/sammeln – an/denken*“), although a „*scientific respectively subjective basis of interest*“ is missing. Almost any thinking person „*collects something*“, also philosophers or theologians „*collect*“ knowledge, even if it is in the form of books.

Collections mainly rise to fame because of their size, beauty or scientific value and often become part of museums or archives after the death of the collector.

⁷² Adresse des Verfassers/adress of the author: Prof. Dr. Wolfgang VETTERS, Paris Lodron Universität, Fachbereich Geographie, Geologie und Mineralogie, Hellbrunnerstrasse 34/III, 5020 Salzburg, tel +43-662-8044-5411, fax +43-662-8044-621
email wolfgang.vetters@sbg.ac.at



However – what happens to the small, but exquisite anonymous collections, which are started by collectors, „rockhounds“ (mineral collectors) or other interested people? External events such as plunderings during wars, fire or connected water damages are probably the main reasons for the ruin of a collection, but much more discreet are the secret destructions, which cause the loss of a collection by lack of judgement or aversion. Lack of space for the superabundance of objects may sometimes lead to aversion which mutates to aggression, so that after the death of the collector everything is dumped into the trash.

Sometimes an old collection is rediscovered and valued after vacating a household in a house or appartement after three or four generations, and even – although late – scientifically treated. In this case the condition of such a collection may be complicating, as pure storage in basements or attics also means ruin, when dust, yellowing or other „weathering influences“ make the material unsightly, monotonously dusty-grey and crumbly.

Exceptions from this fate are the geoscientific collections of the brothers Dr. Carl and Dr. Ludwig ROTHE from the middle to the second half of the 19th century and from the SPAUN family – supposedly from the first half of the 19th century (Biedermeier).⁷³



⁷³

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Christian WOLKERSDORFER⁷⁴ & Jana GÖBEL⁷⁵

Der Montan-Wanderweg Silberleithe (Biberwier/Tirol) – vom Archiv zur Idee

Im Juli 2005 wurde in Biberwier/Tirol der Montan-Wanderweg Silberleithe eingeweiht. Er besteht aus derzeit 22 Glastafeln, die über den historischen Bergbau an der Silberleithe und im östlichen Mieminger Gebirge informieren. Die erste Idee zu einem solchen Informationspfad wurde bei der Fristung und Löschung des Bergbaues im Jahre 1984 von Dr. MERNIK, dem damaligen Berghauptmann von Tirol geboren. Damals errichtete die Besitzerin der historischen Bergbaue, das Elektrizitätswerk Reutte, eine Informationstafel im Bereich der ehemaligen Erzaufbereitung. Unabhängig davon schlug einer der beiden Autoren (C.W.) im Jahre 1989 ebenfalls vor, das kulturhistorische Erbe von 500 Jahren Erzbergbau zu erhalten und der Öffentlichkeit nahe zu bringen, doch erst 10 Jahre später fand sich erneut eine Gruppe Interessierter zusammen, die um einen „Bergbauwanderweg“ an der Silberleithe bemüht war. Nach einer Vereinsgründung gelang es dann schnell, Fördergelder und Sponsoren zu gewinnen, die den „Montan-Wanderweg Silberleithe“ finanzierten und der „Bergwerksverein Silberleithe Tirol“ errichtete in Eigenregie im Jahre 2004 die einzelnen Tafeln.



Historische Informationen über den Bergbau an der Silberleithe liegen in größerer Anzahl – soweit derzeit bekannt – in drei Archiven vor: dem Archiv der ehemaligen Berghauptmannschaft, dem Tiroler Landesarchiv und dem Silberleithner Bergwerksarchiv. Einzelne – noch nicht ausgewertete – Archivalien befinden sich darüber hinaus in verschiedenen Privatarchiven, dem Archiv des Bezirks Reutte und dem Bayerischen Hauptstaatsarchiv. Während das Archiv der Berghauptmannschaft Innsbruck über Findbücher und die Arbeitsgruppen „ARGE Historischer Bergbau Nassereith“ sowie „Team 2000“ gut erschlossen ist, hat das Tiroler Landesarchiv eine intensive Bearbeitung durch Prof. Georg MUTSCHLECHNER erfahren. Für das Silberleithner Bergwerksarchiv besteht

⁷⁴ Adresse des Verfassers/adress of the author: Dr. Christian WOLKERSDORFER, TU Bergakademie Freiberg, Lehrstuhl fuer Hydrogeologie; Gustav-Zeuner-Str. 12; 09596 Freiberg/Sachsen, Deutschland
email c.wolke@tu-freiberg.de - <http://www.wolkersdorfer.info> - www.bergbau-tirol.at

⁷⁵ Adresse der Verfasserin/adress of the author: Dr. Jana GÖBEL, Deutsches Museum München
email j.goebel@deutsches-museum.de



bislang keine vollständige Bearbeitung, obgleich eine elektronische Übersicht über die dort enthaltenen Akten vorliegt.

Da seit der erstmaligen Fristung im Jahre 1921 das lokale Wissen über den Bergbau nahezu verschwunden war und das Interesse an der Erhaltung der verbliebenen Relikte nur bei einer vergleichsweise kleinen Gruppe existierte, bedurfte es einer intensiven Archivarbeit um den Montan-Wanderweg vorzubereiten. Aus den umfangreichen Archivunterlagen, den Grubenrissen und der publizierten Literatur geht hervor, dass der Bergbau an der Silberleithe im ausgehenden Mittelalter begann und bis ins Jahr 1921 ununterbrochen andauerte. Mit Hilfe dieser Unterlagen in den Archiven und den Bergbaurelikten an der Silberleithe war es schließlich möglich, den umfangreichen dortigen Bergbau im Rahmen des Montan-Wanderwegs dazustellen.

Zwischenzeitlich wird der Montan-Wanderweg Silberleithe von den Einheimischen und den Besuchern gerne besucht und die Nachfrage nach Führungen ist groß.

The Mining-Trail Silberleithe (Biberwier, Tyrol/Austria) – from Archive to Idea

In July 2005 the mining-trail Silberleithe in Biberwier/Tyrol was inaugurated. It consists of 22 glass panels, which inform about historical mining in Silberleithe and in the eastern Mieming Mountains. The first idea for such an informative trail was born in 1984 by Dr. MERNIK, the former executive officer of the mining authorities of the Tyrol, after the closing of the mine. At that time the owner of the historical mines, the power station Reutte, put up an information panel in the area of the former ore dressing. In 1989, independent from these activities, one of the authors (C.W.) also suggested to preserve the cultural-historical heritage of 500 years of ore mining and presenting it to the public. Only 10 years later a group of interested people came together, who made every effort to install a mining-trail in Silberleithe. After the establishment of a society it was possible to interest sponsors who financed the „Mining-trail Silberleithe“ and the „Mine Association Silberleithe Tyrol“ then erected the panels from own resources in 2004.

Major historical information on the mining in Silberleithe – as far as presently known – is preserved in three archives: the archive of the former mining authorities, the state archive of the Tyrol, and the mining archive Silberleithen. Single – not yet analyzed – records can additionally be found in various private archives, the archive of the district Reutte and the Bavarian main state archive. While the archive of the mining authorities in Innsbruck is documented by special books, by the working group „ARGE Historischer Bergbau Nassereith“ as well as „Team 2000“, the state archive of the Tyrol was intensely worked on by Prof. Georg MUTSCHLECHNER. For the mining archive Silberleithen there exists no complete research so far, although an electronic overview for the included documents is available.

Since the first closing of the mine in 1921 the local knowledge about the mine has almost disappeared and the interest in the conservation of the remaining relics was restricted to a relatively small group. Therefore, very intense research in the archives was necessary in order to prepare the mining-trail. Based on the extensive documents, the mine plots and the published literature one could conclude that the mine in Silberleithe started in the late Middle Ages and continuously produced till 1921. By means of these documents from the archives and the mining relics in Silberleithe it was finally possible to present the mines in the form of the mining-trail. In the meantime the mining-trail Silberleithe is visited by both locals and guests with great pleasure and guided tours are very much in demand.⁷⁶

⁷⁶

Übersetzung/translation: (Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg)



Evgeni ZABLOTSKI ⁷⁷

Österreicher in Rußland: Die Bergbaufamilie KACHKA

Im Laufe des 18. Jh. und zu Beginn des 19. Jh. kamen zahlreiche „*Bergmeister*“ aus Sachsen und England nach Russland und brachten entscheidende Impulse für die aufstrebende Bergbauindustrie und genossen deshalb große Popularität. Zwei Persönlichkeiten aus dem österreichischen Kaiserreich – der „*Steiger*“ Simon KACHKA aus Dobschau und der „*Hüttenmann*“ Franz Johann HERRMANN – prägten mit ihren Nachkommen die russische Montanindustrie für mehr als 100 Jahre. KACHKA wirkte im Ural und im Altai hingegen wurde Herrmann Leiter der Bergbaue im Ural rund um Ekaterinenburg. Herrmann heiratete KACHKAS Tochter Elisabeth und deren Söhne waren ebenfalls angesehene Bergingenieure. Der Clan der KACHKA und Herrmann weitete sich zusehends aus, denn sowohl die 2., 3. und auch die 4. Generation war in der russischen Bergbauindustrie tätig und sie lieferten bemerkenswerte Beiträge zu deren Aufschwung.

The Austrians in Russia: The KACHKA's mining clan

① To development of mining of Russia in the 18th century and beginning of the 19th centuries the big contribution were brought by foreign masters. German masters from Saxony were most numerous. At the end of 18 centuries to Russia there have arrived English masters. Have received also popularity and two specialists, citizens of the Austrian empire, -.Steiger Simon KACHKA from Dobschau, working on Ural and Altai, and the expert in metallurgical technology, native Styrian (Styria/Steiermark), Benedict-Franz-Johann (Ivan FILIPPOVICH) HERRMANN (1755-1815). Their names have come in a mountain history of Russia. The Steiger KACHKA's son, Gavriil Simonovich KACHKA (1739-1818), born in Russia, became subsequently the head of all mining of the country. Ivan Filippovich HERRMANN became the Russian academician, the chief of the Ekaterinburg mining factories in Ural. He - the author of the numerous books containing data on a mining industry of Russia.

② G.S. KACHKA and I.F. HERRMANN were not only colleagues, but also relatives, - HERRMANN married the daughter of KACHKA, Elizabeth. Their sons, Feodor and Franz HERRMANNs, became mining engineers. In mining G.S. KACHKA's brother, Jacob Simonovich KACHKA, and also their sons, - steiger Simon KACHKA's grandsons, - Alexander GAVRILOVICH and Andrey JAKOVLEVICH worked also. In mining of Russia continued to work and the fourth generation of KACHKAS, Alexander GAVRILOVICH's sons, - Alexander, GAVRIIL, and Peter.

③ The relationship connected KACHKAS not only with HERMANNs, but also with other mining families of Russia, - IL'MANNs, Tomilovs. Andrey Jakovlevich KACHKA has been married to the daughter of mining engineer P.F. IL'MANN, the son of Saxon nobleman. J.S. KACHKA's daughter, Elizabeth JAKOVLEVNA, has married mining engineer Nikolay Pavlovich TOMILOV; their sons, Konstantin and Jacob, also became mining engineers. So the KACHKA's clan which representatives worked in mining of Russia over hundred years was formed.

⁷⁷

Adresse des Verfassers/adress of the author: PhD Evgeni ZABLOTSKI,
Shlomo Ben Yosef, 250, apt.3., Jerusalem, 93810, Israel
email ezabl@012.net.il



Irene ZORN; Barbara MELLER; Ilse DRAXLER;
Rouben SURENIAN & Holger GEBHARDT ⁷⁸

(Poster)

Historische Kostbarkeiten der Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien, Österreich

Die Geschichte der Sammlungen an der Geologischen Bundesanstalt reicht bis in das Jahr 1835 zurück, indem durch Fürst August Lonzin VON LOBKOWITZ eine „*mineralogisch-geognostische Centralsammlung*“ an der k.k. Hofkammer für Münz- und Bergwesen in Wien gegründet wurde (später auch als Montanistisches Museum bezeichnet), in die alle Hofämter der Monarchie Gesteine, Mineralien, Erze, Versteinerungen und Pflanzenabdrücke einzusenden hatten.

1849 wurden diese Sammlungsbestände der neu gegründeten k.k. Geologischen Reichsanstalt übergeben, die 1851 mit den Sammlungen in dem prächtigen Palais Rasumofsky untergebracht wurde. Der größte Teil blieb dort im Erdgeschoß, auf dem Dachboden und in den Kellerräumen bis zum Umzug der Geologischen Bundesanstalt 2004/2005 in die Neulinggasse. Den Werdegang der Sammlungen hat STOJASPAL (1999) ausführlich beschrieben.

Auswahl an Kostbarkeiten

Die weltweite Bedeutung der Sammlungen beruht auf der umfangreichen **Makropaläontologischen Typensammlung** (publiziertes Fossilmaterial). Der Großteil ist inventarisiert und digital erfaßt („*Catalogue of Palaeontological Types in Austrian Collections*“: www.oeaw.ac.at/oetyp/palhome.htm)

Die Typensammlung der **Mikropaläontologischen Sammlung** beherbergt eine der umfangreichsten und wertvollsten Sammlungen fossiler Foraminiferen aus der Frühzeit der Erforschungsgeschichte dieser Tiergruppe, nämlich das Belegmaterial zu Alcide D'ORBIGNY's 1846 erschienenen Monographie "*Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne*". Das Material enthält mehr als 100 gültige Erstbeschreibungen (s. PAPP & SCHMID, 1985).

Die 78 Laden umfassende historische **Sammlung „Montanistisches Museum“** beinhaltet die mit altem Etikett dieser Institution versehenen Fossilien, Gesteine und Minerale. 34 Laden enthalten Fossilien (Paläozoikum bis Quartär), darunter viele aus dem Tertiär, die von F. HAUER in Österreich aufgesammelt wurden sowie vom Heidelberger Comptoir angekauft Material aus v.a. Frankreich.

Historic treasures in the collections at the Geological Survey, Vienna, Austria

The history of the collections reaches back to the year 1835 in which Count August Lonzin VON LOBKOWITZ founded the „*mineralogisch-geognostische Centralsammlung*“ at the k.k. Hofkammer concerning mint- and mining matters (later named *Montanistisches Museum*). All relevant offices of the monarchy were proposed to send rocks, minerals, ores, fossils and casts of petrified plants to the museum.

1849 these collections were given to the newly established k.k. Geologische Reichsanstalt. 1851 the collections were brought to the noble palais Rasumofsky. The largest part remained there in the ground floor, on the loft and in the cellar rooms until to the move of the

⁷⁸

Adresse aller Verfasser/adresses of authors: Dr. Irene ZORN, Dr. Barbara MELLER, HR Dr. Ilse DRAXLER, Dr. Rouben SURENIAN, Dr. Holger GEBHARDT, Geologische Bundesanstalt, Fachabteilung Paläontologie, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich
email zorire@geologie.ac.at, melbar@geologie.ac.at, drails@geologie.ac.at,
surrou@geologie.ac.at gebhol@geologie.ac.at



Geological Survey in 2004/2005 to the Neulinggasse 38. About the developing of the collections see STOJASPAL (1999).

Literatur

D'ORBIGNY, A., 1846. Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne. - XXXVII + 312 S., 21 Taf., Paris (Gide et Comp.).

PAPP, A. & SCHMID, M.E., 1985. Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. – Abh. Geol. Bundesanst., 37: 1-311.

STOJASPAL, F., 1999. Sammlungen. – In: Geol. Bundesanst. (Hrsg.), Die Geologische Bundesanstalt in Wien. 150 Jahre Geologie im Dienste Österreichs (1849-1999), 198-212, Wien (Böhlau Verlag).



Otto AMPFERER und Alfred WEGENER – zwei Pioniere am Weg zur Theorie der Plattentektonik

Zum Ende des 19. Jahrhunderts reichte das lange Zeit herrschende Bild von der Erde nicht mehr aus, die Beobachtungen und Erkenntnisse an der Erdoberfläche zu erklären. Die Fixistischen Ideen – die Ozeane und Kontinente sind in der Lage zueinander unbeweglich, lediglich vertikale Bewegungen werden zur Erklärung tektonischer Situationen verwendet. Doch zunehmend kamen Widersprüche bei der Erklärung von Erscheinungen an der Erdoberfläche auf.

Mit dem Geologenkongress 1903⁸² findet ein Umbruch in den Erdwissenschaften statt. TERMIER begründet die Deckenlehre. Nur wenige Jahre altersmäßig verschieden, haben **Otto AMPFERER** und Alfred WEGENER, beide bedeutende Forscherpersönlichkeiten von einander getrennt mit ihren neuen Mobilistischen Theorien wichtige Schritte zur heutigen Plattentektonik gesetzt:

AMPFERER mit seiner **Unterströmungstheorie**: fundierte Kartierungsergebnisse mit Deckenbau postulierten eine Deutung der Ursachen – er erklärte sie mit der Unterströmung in tiefen Stockwerken der Erdkruste als Motor für die Deckenüberschiebung.

Ein anderes Konzept hatte WEGENER mit der **Kontinentalverschiebungstheorie**.

Otto AMPFERER

1. Dezember 1875 Innsbruck/Hötting - † 9. Juli 1947 Innsbruck ⁸³

Schon mit 10 Jahren ging AMPFERER selbstständig in die Berge, mit 12 Jahren stand er schon auf zahlreichen Dreitausendern.

Er maturierte gemeinsam mit seinem Freund und Mitkletterer Wilhelm HAMMER, studierte vorerst Physik, wechselt dann aber bald zur Geologie.

Ursache für den Studienwechsel: durch das Bergsteigen und die zahlreichen **Erstbesteigungen** (Erstbesteigungen Fallbachkar Spitze 1894, Grubreisen-Nordturm 1894, Hallerangerspitze 1895 (Karwendel); die Guglia di Brenta/Campanile Basso 18. August und beide Sella-Türme 1899 in den Dolomiten sowie viele weitere) stieg das Interesse und er konnte seine Leidenschaft, das Bergsteigen, mit dem Beruf verbinden. AMPFERER und HAMMER beenden im Juli 1899 das Studium aufgrund der gemeinsamen Dissertation im Südlichen Karwendel mit dem Doktorat.

⁷⁹ Adresse des Verfassers/address of the author: Dr. Christoph HAUSER, Speckbacherstrasse 12, 6020 Innsbruck bzw. Marxergasse 30/43, 1030 Wien, tel ++43-676-3297996, email christoph@hauser.cc web www.hauser.cc/hauchr

⁸⁰ siehe auch Beitrag Karl KRAINER & Christoph HAUSER - *Otto Ampferer (1875-1947) als Pionier in der Geologie, als Bergsteiger, Zeichner und Sammler*, dieses Heft

⁸¹ dieser Text wurde im Rahmen der Vorbereitungen zur Tiroler Landesausstellung 2005 im Salzlager in Hall verfasst und ist, angepasst an die Konzeption der Ausstellungsplaner verändert, verwendet worden. Der Autor hat weiters für die LA05 Ausstellungsstücke aus dem Nachlass Otto AMPFERERS zur Verfügung gestellt. Es ist vorgesehen, die Teile des Nachlasses von Otto AMPFERER, die derzeit im Privatbesitz (Christoph HAUSER) sind anlässlich der Übersiedelung (Erweiterung) des Alpenvereinsmuseums in die Innsbrucker Hofburg diesem zu übergeben.

⁸² Unter der Leitung von Direktor Emil TIETZE, Geologische Reichsanstalt, Wien

⁸³ Das Grab ist leider nicht mehr erhalten, die Ampfererstrasse (parallel zu Inn und Fürstenweg) wurde nach ihm benannt, eine Gedenktafel in der Höttingergasse, an seinem Geburtshaus, wurde am 28. Juni 1999 von Bürgermeister Dr VAN STAA enthüllt; anschliessend fand ein Gedenksymposium auf der Seegrube statt



Gleich zu Beginn seiner Kartierungstätigkeit als Geologe der Geologischen Reichsanstalt erkennt AMPFERER die Karwendelüberschiebung (1901), ein Phänomen, das von den Anhängern der noch weit verbreiteten Kontraktionstheorie als falsch und unmöglich angesehen wurde. Das scharfe Beobachten im Gelände bei der Kartierungsarbeit und sein physikalisches „Mitdenken“ machen ihn bald zum Pionier aller Betrachtungen von Gebirgsbildungen, sie führen **1906** zur Entwicklung seiner **Unterströmungstheorie** (AMPFERER 1906, 1925 bis ca. 1941, SCHWINNER 1920) in der Schrift „Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen“.

Er erkannte, dass die gebirgsbildenden Bewegungen mehr Ursache in Bewegungen des Untergrundes – unter der relativ dünnen Erdhaut/-kruste - haben, als bisher angenommen wurde. Durch die Plastizität können größere Gleitungen und laterale Verschiebungen erklärt werden. ... „so haben wir die Theorie der ‚Unterströmung‘ vor uns, welche die Gleitung als eine Teilerscheinung umschließt“ ... daher ... „werden die oberflächlichen Faltungen und Überschiebungen von Bewegungen des tiefsten Untergrundes bedingt und getragen“.

AMPFERER entwickelt seine Vorstellungen weiter, am 25. Mai **1925** hält er einen Vortrag⁸⁴ über die **Kontinentverschiebungen** (die erweiterte Unterströmungstheorie von 1906; leider war WEGENER nicht persönlich dabei anwesend⁸⁵). Er legt dabei den Grundstein für das spätere Modell der **Plattentektonik**. AMPFERERs Ideen gehen bei diesem Vortrag weit über WEGENER hinaus (zu diesem Zeitpunkt existierte bereits die 3. Auflage WEGENERS „Entstehung der Kontinente“). Auch waren in diesem Vortrag Robert Gangolf SCHWINNERS Ideen und Weiterentwicklungen (**Konvektionsströmungen**) in der Unterströmungstheorie mit eingearbeitet. So sollten durch Massenbewegung unter den Kontinenten Spannungen, Dehnungen, Stauchungen, Vulkanismus und ähnliche Erscheinungen entstehen, welche unter anderem eben auch zur Gebirgsbildung führten.

Im November 1937, seinem letzten Vortrag (gehalten an der Geologischen Bundesanstalt) sah AMPFERER eine ‚innerliche Verwandtschaft‘ seiner Unterströmungstheorie mit der Kontinentalverschiebungstheorie WEGENERS, wenn er auch den Begriff **Strömung** deutlich von **Drift** unterschied.

AMPFERER hat sich immer unpolemisch mit den tektonischen und anderen Erkenntnissen auseinandergesetzt, er ist mit seinen Ideen und Erkenntnissen nie vehement in die Öffentlichkeit gegangen. Sein Lebenswerk besteht aus mindestens 430 Arbeiten, sie sind in klarer Sprache verfasst, zahlreiche neue, bildhafte Begriffe wie **Reliefüberschiebung, Unterströmung, Verschluckung, Totfaltung, Bergzerreißung ...** wurden von AMPFERER eingeführt. Neben den vielen Kartierungsberichten, geologischen Karten und tektonischen Arbeiten hat er Publikationen über seine bergsteigerische Tätigkeit (Tourenberichte und Literarisches), quartärgeologisch-morphologische Ergebnisse (Regionales und auch Methodisches), Biographisches und auch zu angewandt - technischer Geologie (Talsperren, Kraftwerksbau, Schutzstollenbau) Abhandlungen und Aufsätze meist alleine verfasst.

Ein paar Titel sollten hier doch noch genannt werden:

| | |
|------|---|
| | Aus Innsbrucks Bergwelt. Wanderbilder aus Innsbrucks Bergen (gemeinsam mit H. v. FICKER) |
| 1906 | Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen |
| 1911 | Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen vom Allgäu zum Gardasee (gemeinsam mit W. HAMMER) |
| 1919 | Geometrische Erwägungen über den Bau der Alpen |
| 1921 | Beiträge zur Auflösung der Mechanik der Alpen |
| 1925 | Über Kontinentverschiebungen |
| 1939 | Grundlagen und Aussagen der geologischen Unterströmungslehre |
| 1939 | Im Kampfe für Reliefüberschiebung und O–W - Bewegung |
| 1940 | Gegen den Nappismus und für die Deckenlehre |

⁸⁴ Erst ab diesem Zeitpunkt wurden seine Arbeiten auf breiterer Ebene gewürdigt, er wurde zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften, erhielt die Franz VON WIESER-Medaille (Mus. Ferdinandeum) sowie weitere Auszeichnungen

⁸⁵ Ein Zusammentreffen und Diskussion dieser beiden miteinander hätte wahrscheinlich die weitere Arbeit sehr befruchtet und hätte schon früher Erkenntnisse der heutigen Theorie der Plattentektonik geliefert - aber „Teamarbeit“ war damals ohnehin kaum üblich



1937 Wert der Geologie fürs Leben
 1941 Gedanken über das Bewegungsbild des atlantischen Raumes

Alfred Lothar WEGENER



* 1. November 1880 Berlin - † 15./16. November 1930 Grönland. Am Gymnasium in Berlin bemängelte WEGENER die zu humanistische, aber zu wenig naturwissenschaftliche Ausbildung. Es folgte ein mathematisch – naturwissenschaftliches Studium mit dem Schwergewicht auf Astronomie. Im Sommersemester 1901 studierte er bei Prof. BLAAS in **Innsbruck** Flora und Geologie. Hier dürfte er bei den Exkursionen in der Tiroler Bergwelt oder im Seminar ‚*Geologische Streifragen*‘ über die Ähnlichkeit der Kontinentränder von Afrika und Südamerika erstmals gehört haben. 1904 schloss er in Berlin sein Astronomiestudium erfolgreich ab. 1906 nahm er erstmals an einer Grönland-Expedition mit kartographischen Zielen teil. Vielleicht aus der wissenschaftlichen Beschäftigung mit sich auflösenden Wolkenfeldern kommt ihm schlagartig die Idee des Auseinanderreißen und Verdriftens von Kontinenten⁸⁶. Am 6. Jänner **1912**, anlässlich der Jahreshauptversammlung der Geologischen Vereinigung, hält WEGENER einen Vortrag mit dem Thema „*Die Herausbildung der Großformen der Erdrinde (Kontinente und Ozean) auf geophysikalischer Grundlage*“ (**Kontinentalverschiebungstheorie**). Seinen neuartigen Vorstellungen über die Bewegungen der Erdkruste folgten heftige Diskussionen und Kontroversen in Geologenkreisen. WEGENERS **Kontinentalverschiebungstheorie** besagt: Sialische (Silizium-Aluminium / SiAl) (leichtere) Kontinente treiben auf dem schwererem SiMa (Silizium-Magnesium / SiMa), das in den Ozeanen an die Erdoberfläche tritt und durchpflügen es. Als Antrieb des Driftens (Drift) sieht er Polflucht, Präzession⁸⁷ der Erdachse und Gezeitenreibung als Ursache. 1915 publizierte er seine Theorien in dem Werk ‚*Die Entstehung der Kontinente*‘. Obwohl sich WEGENER anschließend weniger mit geologischen Fragestellungen beschäftigte - er widmete sich überwiegend der Meteorologie und Geophysik - erschienen 1920, 1922, 1929 weitere, stark modifizierte, Auflagen der Erstausgabe unter dem selben Titel. Von 1924 bis 1930 hatte er eine Professur (Meteorologie und Geophysik) in Graz, irgendwie, durch seine eher kurzen Aufenthalte in Graz, kam es zu keinelei Kontakten mit SCHWINNER.

In brillanten Vorträgen wiederholt, erläutert und verteidigt er seine Kontinentalverschiebungstheorie in verschiedensten Ländern. Im Sommer 1930 brach WEGENER mit 13 weiteren Begleitern zu seiner letzten Expedition nach Grönland auf. Er wollte die Drift Grönlands nach Westen mittels genauer Vermessung nachweisen, verstarb aber im November vermutlich an Herzschwäche. Erst zu Beginn der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde v. a. durch die Erforschung der Ozeanböden⁸⁸ das heute anerkannte Modell der **Plattentektonik** entwickelt. Die Kontinentplatten werden durch Wärmeströmungen (Mantelkonvektion) bewegt. Magmaflüsse strömen und bewegen die tektonischen Platten.

⁸⁶ FLÜGEL, H. W. (1980): Wegener – Ampferer – Schwinner. Ein Beitrag zur Geschichte der Geologie in Österreich.- Mitt. Österr. Geolog. Ges. **73**, 237-254, 1 Abb., Wien 1980

⁸⁷ Aufgrund der Rotation ist die Erde abgeplattet, d.h. keine Kugel sondern ein Geoid. Auf die sonnenzugewandte „*Ausbuchtung*“ wirken von Sonne und Mond Kräfte, die den Kreisel Erde aufrichten möchten. Das Ergebnis ist eine Präzessionsbewegung der Erdachse.

⁸⁸ Die Ozeanböden sind jünger, an Zusammenstößen (Kollisionen) von Platten sinken die schwereren in die Tiefe und werden wieder aufgeschmolzen, die leichteren können zu neuen Gebirgen aufgetürmt werden



*GEO-LEO -
Präsentation der UB Freiberg beim 8. Erbe-Symposium*

L
E
GEO

www.GEO-LEO.de

GEO-LEO bietet den übergreifenden Zugang zu den geo- und montanwissenschaftlichen Informationsressourcen in deutschsprachigen Bibliotheksverbänden, Zeitschriftenaufsatzdatenbanken und Internetressourcen. Neben einer einfachen und erweiterten Suche führt ein hierarchischer Navigationsbaum mit 4.500 Wissensgebieten zielgenau zu den dazugehörigen Fachinformationen. Die Suchergebnisse werden mittels einer übersichtlichen Kurzanzeige bzw. detaillierten Langanzeige präsentiert, meist verlinkt zu lokalen Bibliothekskatalogen. Kostenfreies Login, Speicherung der Suchanfragen und Trefferlisten sowie Profileinstellungen, Export für Literaturverwaltungsprogramme und der Alertdienst vervollständigen die Funktionalität.

Kontakt:

Dipl.-Geoph. Bernhard WAGENBRETH (Projektkoordinator) M.A.(LIS)
Fachreferat Geowissenschaften / Projektkoordinator
Universitätsbibliothek "Georgius Agricola", TU Bergakademie Freiberg
Technische Universität Bergakademie Freiberg"
Universitätsbibliothek "Georgius Agricola"

Agricolastraße 10,
D - 09599 Freiberg/Sachsen

Tel.: +49 - 3731 - 392959
Fax: +49 - 3731 - 393289

BERNHARD.WAGENBRETH@UB.TU-FREIBERG.DE



Invitation

The Ninth Cultural Heritage Symposium Mining, Metallurgy, and Geosciences

<??> 3rd to 7th> **September 2007**
Quebec City, Canada

The Department of History at Laval University in Quebec City in collaboration with the Department of Mining, Metallurgical, and Materials Engineering invites historians, mining and metallurgical engineers, geologists, archaeologists, museum curators, archivists, and librarians to convene in Quebec City to discuss problems of mutual interest. Among the topics desired to be discussed:

- Conservation of heritage
- Compilation of biographical dictionaries
- Interdisciplinary research to promote activities in these fields
- Funding of research in these areas
- Role of libraries in diffusion of information in the electronic age
- Archaeology and metallurgy

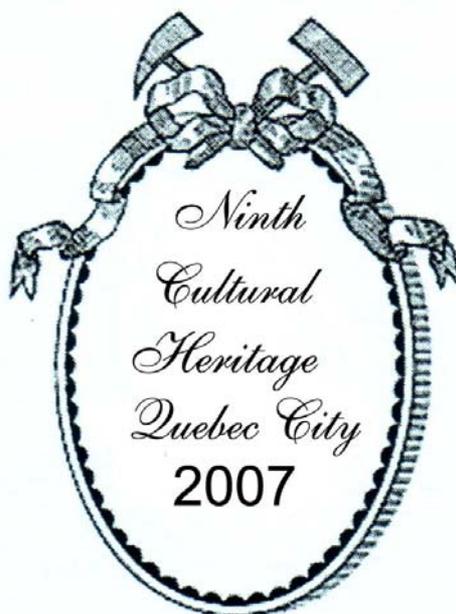
Quebec City, the former capital of New France and a UNESCO World Heritage city welcomes you. The city combines the splendour of the old and the excellence of modern life.

Visits will be organized to the Museum of Civilization, Museum of New France, Library of the Quebec Seminary, and the New France Iron Forges. Conference chairman: Réginald Auger will be assisted by a group of devoted scientists from Laval University as well as a group of international specialists.

Contact address: Reginald.Auger@celat.ulaval.ca

Websites: <http://www.quebecregion.com/e/index.asp>

Laval University: <http://www.ulaval.ca>



Einladung

zum

10. Internationalen Erbe-Symposium

Das kulturelle Erbe in den Montan- und Geowissenschaften
Bibliotheken - Archive - Sammlungen

Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy
Libraries - Archives - Collections

Oktober 2009 - Freiberg/Sachsen

Die Universitätsbibliothek der TU Bergakademie Freiberg lädt zum 10.
Erbe-Symposium wieder nach Freiberg ein.

Unter dem Thema

Handschriften und Wissenschaftliche Nachlässe in Bibliotheken,
Archiven und Museen
soll der aktuelle Forschungsstand diskutiert werden



Zurückgekehrt von seiner „Reise in das Wälschland“³ schrieb FERBER aus dem Landsitz seines Freundes BORN in Alt-Zelitz am 22. September 1772 einen langen Brief an seinen „Theuersten Freund“ ARDUINO in Venedig. Es war der erste von dreien. Darin ihm schilderte er seine Reise nach Venedig. Der Inhalt des Briefes war eine Wiederholung dessen, was er BORN in seinem ersten „Wälschland-Brief“ geschrieben hatte.

In seiner - nicht erhaltenen - Antwort wollte ARDUINO mehr über „[...] die italienischen von Deutschland scheidenden Gebirgsketten“ wissen. Damit eröffnete er eine Diskussion, die erst 80 Jahre später ein vorläufiges Ende fand. Vorerst aber ging es nur um die Frage der „ältesten“ Schichten der Alpen. Für ARDUINO waren es die paläozoischen Schiefer der Berge von Recoarno, für FERBER und BORN die Granite der Karpaten und Alpen.

FERBER antwortete am 15. Dezember: „Was die obgedachte Gebürgskette anbetrifft [...] so ist durch die ganze Strecke hin, der Kern derselben, (gleichsam) welcher aus Schiefer, Porphy, Granit und glasartigen Steinen besteht [...]“. Eine Seite später kam er auf den „quarz- und glimmerreichen Hornschiefer“ zu sprechen, den ARDUINO für die „ursprüngliche Gesteinsart“ hielt, und auf jene „Thonartige [Schiefer], ohne Glimmer, sowohl als der schwarze bituminöse, in gleichen der zu Idria und auf einigen Bergen der Schweiz, welche dem äußeren Ansehen, aber nicht seinem Ursprung nach, dem Steinkohlenschiefer und den Mansfeldischen Kupferschiefer gleichen, im Grunde durch nichts anders unterschieden sind, als durch verschiedene Abänderungen, einer und eben derselben Gattung.“ Hier tauchte erstmals sehr deutlich das Problem der Abgrenzung unterschiedlich metamorpher Schiefer auf. FERBER ahnte intuitiv, dass sie primär gleichen Ursprungs sind.

Aber ARDUINO bezweifelte die Position des Granites als Basement der „erstgeschaffenen“ Schiefer - er bezeichnete sie als „roccia primigeni“⁴ und in seiner unpublizierten Zeichnung als „Strati di Siefferstein“. Er verwies darauf, dass er „im Vizentinischen, [...] und in anderen Ländern, Granit, Granitello und Porphy beobachtet, welcher auf den Schiefen aufgesetzt gewesen“ sind. Dies stand im Gegensatz zur Auffassung von BORN und FERBER.

FERBER antwortete daher am 1. März 1773: „Ich ersehe aus Dero Antwort, dass Ihnen einige meiner Anmerkungen den Ihrigen entgegen gesetzt zu seyn geschienen haben.“ Auf Grund seiner Beobachtungen kam er jedoch „zu den Schluß, dass mein Granit, welcher unter dem Schiefer angetroffen wird [...] eine ursprüngliche Bergart sey, [...] im Verhältnisse mit dem Granit, Granitello usw. welche über dem obgedachten Schiefer aufgesetzt und in Vergleichung mit jenem (Granit) nur Berge zweyter Ordnung sind.“ Es gäbe demnach Granite verschiedenen Alters, wie es ursprüngliche Schiefer und solche zwischen den Flözgebirgen gibt „wiewohl beyde eine Thonerde zum Grunde haben.“

¹ Anschrift des Verfassers: Univ. Prof. Dr Helmut FLÜGEL, Leonhardgürtel 30, 8010 Graz, email helmut.fluegel@chello.at

² Eine Einfügung in die „geognostische“ Gliederung war, da diese bereits gesetzt war, leider nicht mehr möglich.

³ A. C. v. F. 1778. Einige Briefe mineralogischen Inhalts aus Böhmen, geschrieben von Herrn Joh. Jacob FERBER an Herrn Joh. ARDUINO. Sammlung einiger mineralogisch-chymisch-metallurgisch- und oryktographischer Abhandlungen des Herrn Johann ARDUINO und einiger Freunde desselben. Aus dem Italienischen übersetzt. 143–190, Dresden.

⁴ OLDROYD. Die Biographie der Erde 1998: 118f



Wir sehen, wie die Probleme alpinotyper Gebirge zu einem Motor des Fortschrittes wurden. ARDUINO ebenso wie FERBER erwarteten eine Klärung dieser Frage von De SAUSSURE „*Wenn der geschickte Naturkundige, welchen Sie mir nennen, seine Untersuchungen in den Gebürge der Schweiz fortsetzt*“. DE SAUSSURES große Arbeit erschien ab 1779⁵.

Doch noch 1773 besuchte Saussure auf seiner Italienreise ARDUINO, dem die Frage der Position der Granite und Schiefer keine Ruhe ließ. 1774 beantwortete er den Brief von FERBER in einer größeren Arbeit in den Atti Acad. Siena⁶. Vor allem die Beobachtungen von SAUSSURE und anderen in der Schweiz hatten ihm gezeigt, dass „*sowohl sein [gemeint ist FERBER] Granit als mein Schiefer, zu einer gleichen oder wenig verschiedenen Zeit von der Natur hervorgebracht worden*“ sind. In beiden finden sich „*im Salzburgischen*“ und anderswo Erz- und Quarzgänge. Wie FERBER trennte er nun diese „*ursprünglichen Schiefer*“, die durch das Auftreten von Quarz und Glimmer charakterisiert sind - heute würden wir Glimmerschiefer dazu sagen - von den sie überlagernden. Was den Granit angeht meinte er, dass „*Der eigentliche sogenannte Granit, [...] noch ein älteren Ursprunges, als mein mehrerwähnter Schiefer [ist].*“

So entstand in diesen Jahren allmählich die Vorstellung eines „Altkristallins“ in den Alpen.⁷

⁵ Den Brief schrieb FERBER in Prag, wo er die Sammlungen von BORN für ihre Übersiedlung nach Alt-Zedlitz „*in Ordnung bringe*“, um im Anschluss daran mit diesem „*eine kleine mineralogische Reise anstellen und einen gewissen Berg [...] genauer in Augenschein nehmen*“ will – es ist der Kammerberg. Diese „*Augenscheinnahme*“ fand demnach nicht, wie ich vermutete, nach der Rückkehr von FERBER aus England statt, sondern bereits zuvor

⁶ Eine Übersetzung erschien in A. C. v. F. 1778 unter dem Titel „*Beyträge zur physikalischen Erdbeschreibung in einer Abhandlung über die Lehre vom Gebirge*“. p. 241-362

⁷ Der Begriff wurde 1854 von D. STUR geprägt



*Nachwort / epilogue*⁸

At the 6th "Erbe" symposium in Idrija, Slovenia, the autor suggested and invited the participants to held and organize the 8th "Erbe" symposium at Schwaz, Tyrol. This happened with approbation of his director of the Geological Survey, Vienna, HR Dr. Hans Peter SCHÖNLAUB. At Leiden, the 7th "Erbe" symposium, by consent in the final discussions it was fixed, even the exact date was defined. Even though I am retired meanwhile I have not always enough time to compound everything quick, I apologise, if answers sometimes had to wait ... some hundred emails had to be answered.

In early 2005 an account on "8. Erbe Symposium Schwaz" at the „Raiffeisenkasse Bezirkskasse Schwaz" was established. The checking of the account, income and expenses, I will leave to the Geological Survey (treasurer and auditor) and my successor, the organizer of 9th "Erbe" at Québec. The account is only for this symposium and will be closed at the end of the year.

While the print office starts to print the abstracts, it is time to do the final works for this abstract-book. The front page, the table of contents and impressum have to be adjoined.

But is even time to thank all the authors for sending their abstracts more or less in time, most of them in a perfekt status without failures and according the wishes of the redaction. Special thanks to those, who sent even the translation.

Within a relatively short time the layout and remaining translation, some shortenings of the texts had to be done. If any translation, or - I hope it did not happen that a contribution is missing at all – is imperfekt, I want to apologize. But is was not possible to do everything alone, therefore I have to thank all the friends and colleagues, who helped me to do the prearrangements for the abstract-volume and other required operations. Namely there are besides others Dr. Waltraud WINKLER, Salzburg, (10 translations german to english), Dr. Daniela ANGETTER, Wien, (translations, lecturing), Mag. Astrid ROHRHOFER, Wien (lecturing) and Univ. Ass. Dr. Wolfgang VETTERS, Salzburg (tranlations, shortenings). Thanks even to my son Florian HAUSER, who engaged when problems with the computer appeared. Special thanks to HR Dr. Tillfried CERNAJSEK, who worked, besides many other help, as a ghostwriter when urgently drafts were necessary. Thanks to the director of the geological Survey, HR Dr. Hans Peter SCHÖNLAUB for the assistance, although I had hoped for more financier support in printing the abstract-book.

Thanks to the sponsors and patronizers as the County Governements of North and South Tyrol, the municipality Schwaz (mayor Dr. Hans LINTNER and Dr. Reinhard PRINZ), the Benedictine Convent (Abbot Anselm ZELLER and padre Regino SCHÜLING), the Geological Society of Austria, the Schwaz Disply Mine (Gerhard WERTH, management assistent), baugrund+wasser geo-zt gmbh (Mag. Dr. Gerhard POSCHER and Mag. Wilfried WANKER), OMYA Ges.m.b.H, Gummern (Bergrat h.c. Dr. mont. DI DI Josef KORAK), WOLFRAM Bergbau und Hütten, St. Martin), the family ALBRECHT (Tyrolean rock-oil mine and manufacturing), the mayor of Hall in Tirol (Leo VONMETZ), the Tyrolean County exhibition (Dr. Benedikt ERHARD and Maria KLUIBENSCHEDL), Raiffeisenkasse Bezirkskasse Schwaz (Hermann BAUER) and all those who will provide help in financier or benefits in the next time. Some participants have to be supported and the proceedings-volume has to be financed.

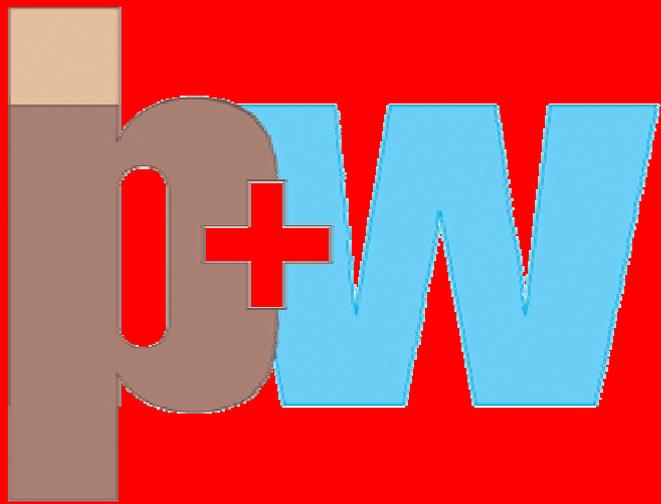
Thanks to the Institute for Geography, Geology und Mineralogy, University Salzburg for the assumption of going to press at Uni-Print. Thanks to my relatives, family PEER for presenting musical support (guitar, violin and Hackbrett <local kind of harp>) and all others not namely mentioned.



Vienna, September 20th 2005

⁸ Dr Christoph HAUSER, "secretary" of "Erbe" symposium





baugrund+wasser
geo-zt gmbh

planung
beratung
kommunikation
behördenverfahren
risiko - management



ziviltechnikerbüro für geologie
ing.dr. gerhard poscher
mag. wilfried wanker

salvatorgasse 2
a-6060 hall in tirol

tel +43 5223/52105-0
fax +43 5223/52105-4
office@geo-zt.at