

Die metallurgisch-chemischen Schriften von Pater Dr. Guido Schenzl

Hubert Preßlinger, Trieben, und Johann Tomaschek, Admont

Curriculum vitae des Pater Dr. Guido Schenzls

Johann Hieronymus Maximilian Schenzl wurde am 28. September 1823 in Haus im Ennstal (Steiermark) als Sohn des herrschaftlichen Beamten Franz Hieronymus Schenzl und dessen Ehefrau Anna geboren. Nachdem er die Gymnasialstudien an den von Admonter Benediktinern geführten höheren Schulen in Judenburg und in Graz absolviert hatte, entschloss er sich – nicht zuletzt in der Hoffnung, sich später den Naturwissenschaften widmen zu können – in das Benediktinerstift Admont einzutreten. Dort wurde er am 4. September 1841 als Novize eingekleidet und erhielt den Ordensnamen Guido. Hier auf widmete er sich an der Lehranstalt im Stift dem Studium der Theologie, befasste sich aber nebenbei auch schon mit meteorologischen Beobachtungen. Am 11. Juli 1845 legte er die Profess ab; am 15. November 1846 feierte er seine Primiz in St. Martin bei Graz (1)-(4).

Nach einigen Aushilfsjahren in der Seelsorge wurde Pater Guido 1849 von Abt Benno Kreil zum Lehramtsstudium der Chemie und Physik an die Universität nach Graz geschickt, denn infolge der staatlichen Schulreform von 1849 bestand auch an den vom Stift Admont geführten Gymnasien großer Bedarf an Lehrern in den naturwissenschaftlichen Fächern. Der junge Ordensmann erwarb schon 1850 den Titel eines Doktors der Philosophie; ein Jahr später legte er in Wien die Lehramtsprüfung für Physik und Mathematik bei Johann Christian Doppler ab.

Nach Beendigung des Studiums wurde Pater Dr. Guido Schenzl, (**Abb. 1**), zunächst am Gymnasium in Marburg a. d. Drau eingesetzt, wo er insbesondere im Fach Chemie erste grundlegende Aufbauarbeiten leisten musste (1)-(4). Er kam aber schon 1852 als Professor an das Gymnasium in Ofen (Budapest) und gründete dort im staatlichen Auftrag eine Oberrealschule, deren Direktor er sodann von 1855 bis 1870 war. An dieser Schule errichtete er ein meteorologisches und geophysikalisches Observatorium, welches 1860 von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften übernommen wurde. 1870 wurde Pater Dr. Guido Schenzl vom Schuldienst freigestellt und widmete sich in der Folge als Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Budapest dem Aufbau eines flächendeckenden Netzes von Beobachtungsstationen im gesamten damaligen Königreich Ungarn.

Pater Dr. Guido Schenzl wurde 1867 Korrespondierendes und 1876 Ordentliches Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, als er nach dem politischen Ausgleich beschlossen hatte, auch weiterhin in Ungarn zu bleiben und im Alter von mehr als vierzig Jahren

die ungarische Sprache zu erlernen. Er zeichnete sich als hervorragender Naturwissenschaftler durch fundierte Veröffentlichungen zunächst auf den Gebieten Chemie und Metallurgie, später aber hauptsächlich im Bereich von Meteorologie und Erdmagnetismus aus. Für seine wissenschaftlichen Leistungen erhielt er 1875 von der „Jury du Congrès international des sciences géographiques“ in Paris ein Ehrendiplom mit der Medaille II. Klasse und 1876 von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften den großen akademischen Preis (5),(6).

Seine streng naturwissenschaftliche Arbeitsweise setzte Pater Dr. Guido Schenzl mitunter auch zur Bewältigung von Problemen des ganz konkreten Alltagslebens ein. So hat er schon bald nach seiner Ankunft in der ungarischen Hauptstadt auf Ersuchen des Gemeinderates mit Hilfe astronomischer Berechnungen an bestimmten Tagen die genaue Mittagsstunde ermittelt und ließ exakt um 12 Uhr auf dem Burgberg von Buda einen Kanonenschuss abfeuern. Nach diesem akustischen Signal konnte die Budapester Bevölkerung ihre Pendel- und Taschenuhren, die bis dahin recht unterschiedliche Zeiten angezeigt hatten, endlich richtig einstellen.



Abb. 1: Der junge Pater Guido Schenzl um 1845; Scheurenschnitt von Pater Gerald Lehnert, Archiv Stift Admont.

Bei seiner Tätigkeit als Institutsdirektor in Ungarn hat Pater Dr. Guido Schenzl ausgesprochene Managerqualitäten an den Tag gelegt und er erfreute sich in wissenschaftlichen wie auch in kirchlichen und politischen

Kreisen eines hohen Ansehens. So war es nicht verwunderlich, dass er am 7. April 1886 nach dem krankheitsbedingten Rücktritt des Abtes Zeno Müller durch das Votum des Kapitels als Administrator in das Stift Admont zurück berufen wurde, auch wenn er mittlerweile in den Augen mancher Mitbrüder „mehr ein Ungar als ein Deutscher“ geworden war. Nun bemühte er sich in seinem Ordenshaus vor allem um die Konsolidierung der wirtschaftlichen Verhältnisse, die aus verschiedenen Ursachen arg ins Trudeln gekommen waren. Die angespannte Lage erforderte zwar einschneidende Sparmaßnahmen, doch waren diese nicht immer zufrieden stellend, wie der Stiftshistoriker und davon betroffene Zeitgenosse Pater Dr. Jakob Wichner (7) etwas betreten zu Papier brachte: *Wir befanden uns in einer Staatsverwaltung und wurden durch Beamte der Statthalterei bevormundet. Die Sanierungsversuche lieferten anfänglich kein günstiges Resultat; die Portionen bei Tische wurden so klein, dass manche hungrig die Tafel verließen und wir uns vor den Gästen schämen mussten.*

Mit Zustimmung der Kurie in Rom (diese war erforderlich, weil der frühere Abt Zeno noch am Leben war) erhielt der Administrator Pater Dr. Guido Schenzl am 10. Februar 1890 die feierliche Benediktion als 61. Abt von Admont (Abb. 2); er verstarb aber schon nach kurzem Wirken am 23. November 1890 im Admonter Hof in Graz (1)-(4).



Abb. 2: Der 61. Abt von Admont, Pater Dr. Guido Schenzl - postum 1892; Gemälde von J. de Barbieri, Äbtogalerie Stift Admont; Foto E. Reichenfelser.

Kurzbeschreibung der Inhalte der metallurgisch-chemischen Veröffentlichungen

Neben seinen zahlreichen Schriften über Meteorologie und Erdmagnetismus (6) hat Pater Dr. Guido Schenzl auch zwei Schriften über die Analyse von Hüttenprodukten veröffentlicht:

- Analyse der Bleispeise von Oeblarn in Obersteiermark (8) und
- die Chemie als Bildungsmittel überhaupt, insbesondere der Einfluß der Analytik auf geologische Ansichten (9),(10).

Analysen von Schlacken, abgestochen am „Hochofen zu Pyhrn bei Lietzen in Obersteiermark“

Pater Dr. Guido Schenzl führt in seiner Veröffentlichung (9) „die Chemie als Bildungsmittel überhaupt, insbesondere der Einfluß der Analytik auf geologische Ansichten“ die von ihm an Hochofenschlacken aus der „Amalienhütte am Pyhrnbach“ in Lietzen durchgeführten Analysen an, **Tabelle 1**. Die „Amalienhütte am Pyhrnbach“ (Abb. 3), war um 1850 im Besitz der Familie Franz Ritter von Friedau bzw. seiner Erben (11),(12).

Tabelle 1: Chemische Analysen von Schlackenproben vom Hochofen zu „Pyhrn bei Lietzen in Obersteiermark“ nach Schenzl (9),

Angaben in Masse-%.

Probe Nr.	1	2	3	4
Verbindung				
SiO ₂	49,01	56,00	51,44	57,86
FeO	9,74	8,78	4,30	12,16
MnO	1,80	Spuren	4,12	Spuren
Al ₂ O ₃	7,46	7,37	3,62	8,75
CaO	15,10	14,78	18,82	12,68
MgO	16,24	12,31	17,73	6,53

In seinen Schriften (8),(9) weist Pater Dr. Guido Schenzl zum Einen auf die Probleme bei der Probenauswahl wegen der Heterogenität der erstarrten Schlacken, zum Anderen auf die einzelnen Analysenmethoden (Aufschlüsse) hin, wodurch in einem Schlackenstück deutliche Abweichungen der Anteile der einzelnen Verbindungen auftreten können (vergleiche Probe 1 und Probe 2 in **Tabelle 1**).

Der FeO-Gehalt in den Hochofenschlackenproben liegt im Bereich der für diese Zeit üblichen Analysenspannen (13), dennoch ist der weite Streubereich der einzelnen Verbindungen besonders hervorzuheben. Im Vergleich zu etwa gleichzeitig erzeugten Hochofenschlacken von anderen steiermärkischen Roheisenwerken fallen in **Tabelle 1** vor allem der niedrige MnO-Gehalt sowie der hohe MgO-Gehalt auf. Der niedrige MnO-Gehalt der analysierten Hochofenschlacken ist auf den hohen Anteil im gesetzten Mül-



Abb. 3: Hochofenwerk „Amalienhütte am Pyhrnbach“/OG Liezen; undatierte Fotografie, im Archiv von Karl Hödl. Liezen.

ler an eisenreichen Schlacken aus den Frischfeuern der Hammerwerke von Rottenmann und Trieben zurückzuführen. Der hohe MgO-Gehalt ist mit dem starken Feuerfestverbrauch der Hochofenzustellung, Talkschiefer aus Mauernsdorf, zu begründen (11),(12),(14).

Analyse der Bleispeise von „Oeblarn in Obersteiermark“

Vorweg beschreibt Pater Dr. Guido Schenzl in seiner Publikation (8) über die Analyse der Bleispeise von Öblarn den Prozess der Kupfergewinnung, wie er in der Kupferhütte in Öblarn/Obersteiermark betrieben wurde: Bei der ersten Röstung der Erze werden noch Realgar, gemeiner Schwefel und Kupfervitriol gewonnen. Danach werden die gerösteten Erze mit Zuschlägen von Tonschiefer und Schlacken in kurzen Schachtofen von 8-9 Fuss (2,5-2,8 m) geschmolzen. Bei diesem Schmelzprozess entstehen Rohlech und Krätze. Die Entsilberung der Rohleche wird nach der Methode der Verbleiung mit den Zuschlägen vorgenommen. (Siehe Bildanhang Seite 141)

Die Produkte der Verbleiung sind Abdörrstein, Speise und Reichblei (siehe Fließschema in **Abb. 4**). Der Abdörrstein wird nach viermaligem Rösten mit Schlacken und Tonschiefer niedergeschmolzen und liefert den Kupferstein und das Hartwerk. Der Kupferstein wird nach 10-12maligem Rösten endlich zu Schwarzkupfer verschmolzen, welches dann auf gewöhnlichen Treibherden zu Rosettenkupfer gedeiht (15),(16).

Zur Analyse der Speise schreibt Pater Dr. Guidio Schenzl wie folgt (8): *Die Speise, deren Zusammensetzung, namentlich Kupfergehalt bisher gänzlich unbekannt war (weshalb eine Analyse dieses Körpers besonders wünschenswert erschien), ist selbst nicht ganz homogen, sondern zeigt drei verschiedene Schichten; die oberste hat den grössten Kupfer-, die unterste den grössten Bleigehalt. Die beigesezte Analyse wurde mit einem Stück aus der mittleren Schicht vorgenommen, und zwar durch Aufschliessung mittels Chlorgas.*

Tabelle 2: Chemische Analyse der Bleispeise von „Oeblarn in Obersteiermark“ nach Schenzl (8),(9) - (Angaben in Masse-%).

Elemente	Gehalte
Unlöslicher Rückstand	0.93
Schwefel	1.88
Antimon	21.56
Arsenik	0.78
Silber	Spuren
Blei	20.69
Kupfer	48.10
Eisen	1.20
Nickel	0.32

Im Weiteren beschreibt Pater Dr. Guido Schenzl mehrere chemische Analysenmethoden, um Antimon und Arsen in der Bleispeise nachzuweisen. Die genannten Methoden sind:

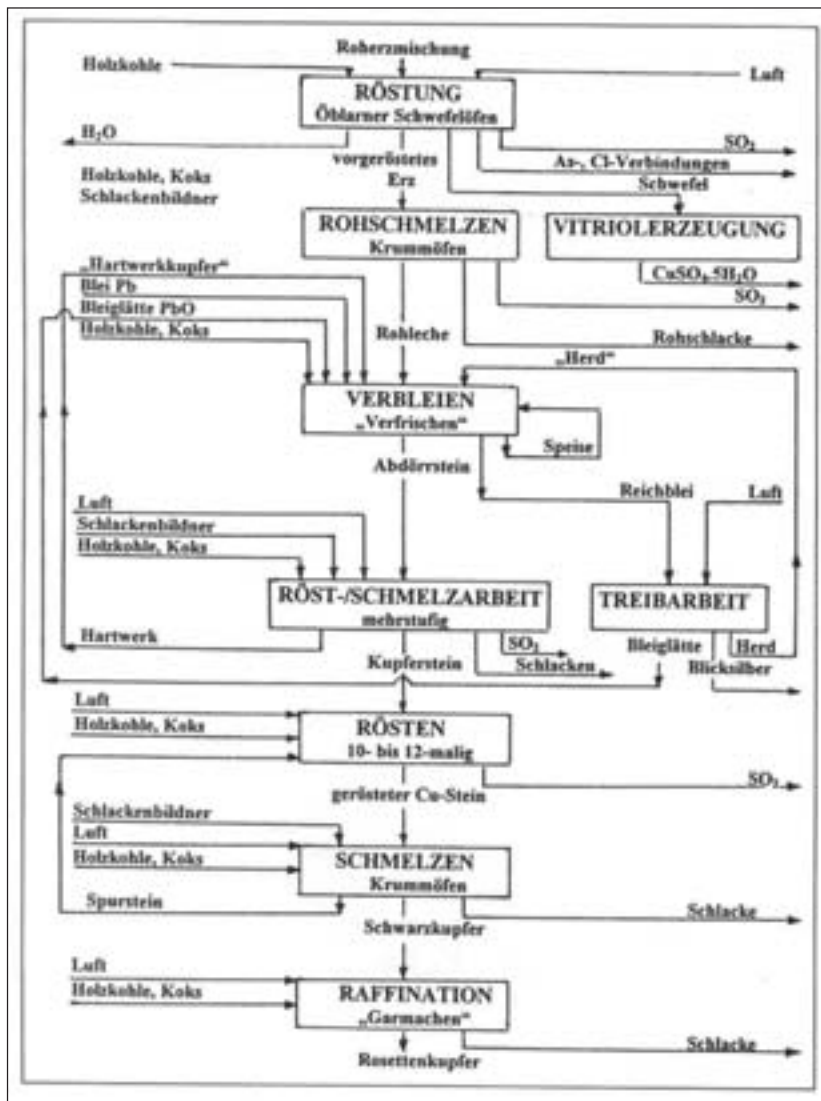


Abb. 4: Fließbild des Walchener Verhüttungsprozesses (16).

- Digerieren mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium,
- Digerieren mit Schwefelkalium und
- Ausfällen mit Chlor.

Die ersten zwei Bestimmungsmethoden sind nach Pater Dr. Guido Schenzl zu ungenau (8). Daher ist, obwohl mit höheren Kosten und mit einer größeren Erfahrung in der Schlackenanalytik verbunden, das Darüberleiten von trockenen Chlorgas über die Erzproben die genauere Aufschließungsmethode.

Analyse einer Nickelspeise aus dem „Cobalt-Werke zu Schladming“

Seine Veröffentlichung (9) beschließt Pater Dr. Guido Schenzl mit der Angabe der Analyse einer Nickelspeise aus dem „Cobalt-Werke zu Schladming“. Die Zusammensetzung der Nickelspeise betrug 41,78 Masse-% Nickel und 58,2 Masse-% Kupfer, daneben wurden Spuren von Schwefel und Arsen festgestellt.

Bei diesem aus der Buntmetallhütte Hopfriesen im Obertal/OG Rohrmoos (Abb. 5) stammenden Rohprodukt handelt es sich um eine Kupfer-Nickel-Legierung, die aus Kupfernickerzen (17)-(19) erschmolzen wurde. Aus diesem kupferhaltigen Rohprodukt erzeugte man durch weitere metallurgische Prozessschritte in der Fabrik in Mandling Nickel.

Diskussion der metallurgisch-chemischen Analysenergebnisse

Die Analysenergebnisse von Pater Dr. Guido Schenzl erlauben, einen Blick in die metallurgische Arbeit der Hüttenleute der Eisen- und Nichteisenmetallurgie im steirischen Ennstal zu werfen. Die Arbeit der Hüttenleute zu beurteilen oder gar zu bewerten, war aber nicht das primäre Ziel der Untersuchungen von Pater Dr. Guido Schenzl, vielmehr trieb ihn der Aufbruch der Naturwissenschaften in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Allgemeinen und jener der Geologie im Besonderen zu diesen Arbeiten, um die Entstehung der Erdkruste unter zu Hilfenahme experimenteller Ergebnisse zu verstehen.

Bedeutende Geologen des frühen 19. Jahrhunderts sahen in den Produkten der Hoch-, Schacht- und Flammöfen wertvolle Hilfen, um die Gesteinsbildungen in der Erdkruste zu erklären; so schreibt Karl Cäsar von Leonhard (20): *Ist es erlaubt, Kleines mit Grosseem zu vergleichen, so sind gewisse Analogieen zwischen den Vorgängen bei Eisen-Hochöfen und den Erscheinungen an thätigen Vulkanen nicht zu verkennen. Der Schacht eines Hochofens entspricht dem Schlot der Feuerberge, die Gicht-Oeffnung dem Krater, der Abstich dem Laven-Erguss; und wenn gleich die Gichtsäule in entgegengesetzter Richtung sich bewegt, als die Lava im Innern des Feuerberges, und der ganze Process der Ausschmelzung des Eisens und der Schlacken-Bildung von dem vulkanischen Processe gänzlich abweicht, so haben doch die Erscheinungen an der Gicht-Oeffnung und beim Abstiche des Eisens ungemein viel Aehnliches mit dem dampfenden Krater, und einem Lava-Ergusse am Fusse eines vulkanischen Kegels.*

„Alles,“ schreibt Alexander von Humboldt (20),(21), „was mit unsern geologischen Vermuthungen über die Bildung der Erdrinde und die Umwandlung der Gebirgsarten zusammenhängt, hat ein unerwartetes Licht dadurch gewonnen, dass man den glücklichen Gedanken gehabt, die Schlacken-Bildung in unseren Schmelzöfen mit der Entstehung natürlicher Mineralien zu verglei-



Abb. 5: Restaurierte Ruine der Nickelhütte „Hopfriesen“ im Obertal/OG Rohrmoos im Jahr 2008; heute ein Freilichtmuseum.

chen, und künstlich diese aus ihren Elementen wieder zusammensetzen.“

Anstelle vager Phantasiespiele und leerer Behauptungen bei Klärung der Entstehung der Erde treten bei Pater Dr. Guido Schenzl das Experiment in den metallurgischen Schmelzöfen bzw. die Produkte aus den metallurgischen Schmelzöfen (**Abb. 6 bis 8**) in den Vordergrund seiner

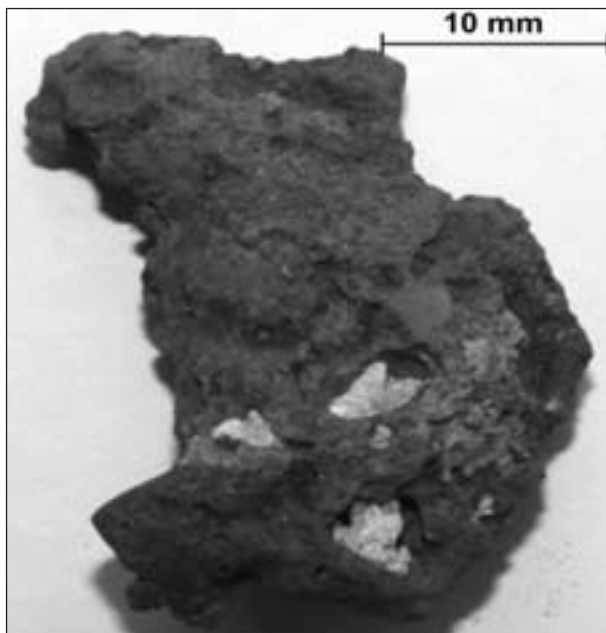


Abb. 6: Sekundärgebildete apfelgrüne Malachitkristalle ($\text{Cu}_2[(\text{OH})_2\text{CO}_3]$) in den Gashohlräumen einer urzeitlichen Laufsclackenprobe aus der Rohkupferproduktion; Fundort Flitzten III; OG Gaishorn.

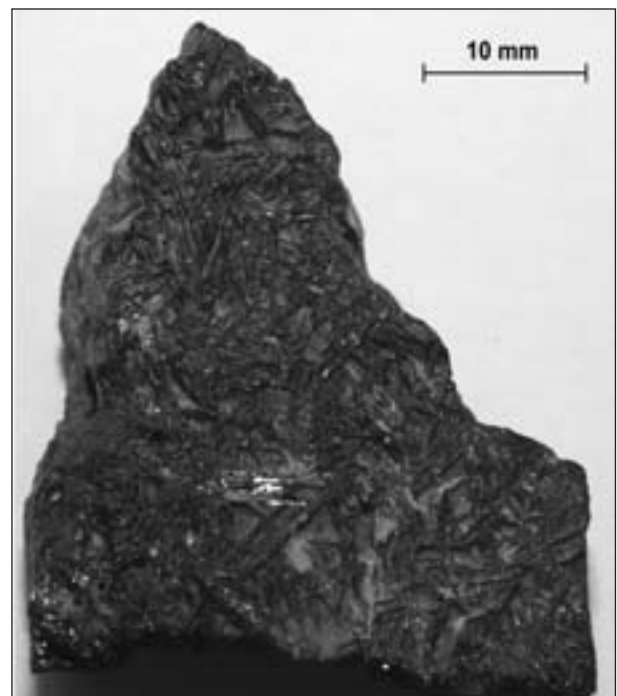


Abb. 7: Tafelige primärgebildete Fayalitkristalle ($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) auf einer Stuckofenschlackenprobe aus der Stahlluppenherstellung, Fundort Blahberg, OG Admont.

naturwissenschaftlichen Studien. Er schreibt dazu (9): Finden darin nicht nur gleiche Bestandteile in gleichen Mengenverhältnissen, sondern auch Gleichheit in physikalischen Eigenschaften, in Farbe, Härte, Glanz, spezifischen Gewichte, in der Krystallform, im optischen, elektrischen und thermischen Verhalten mit jenen Mineralien,

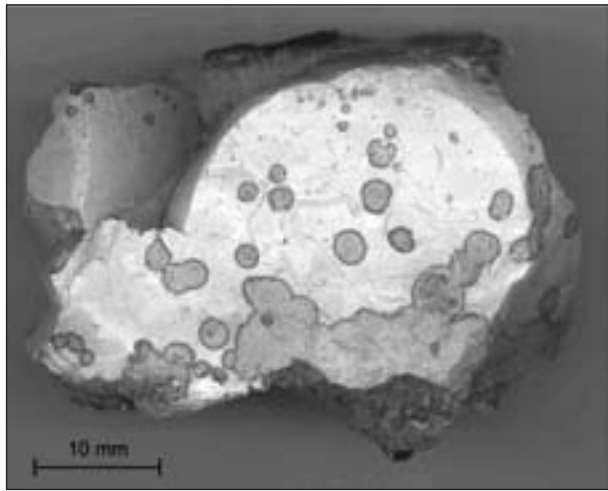


Abb. 8: Russischgrüne glasige Hochofenschlacke von der „Amalienhütte am Pyhrnbach“ mit mausgrauen sphärolithischen Entglasungen (24), OG Liezen.

welche auch natürlich vorkommen und theilweise die Hauptbestandtheile unserer Erdoberfläche ausmachen.

In diesem Sinne fasst Pater Dr. Guido Schenzl seine Abhandlung, gestützt auf die Thesen der großen Geologen seiner Zeit, wie Alexander von Humboldt (21),(22) und Karl Cäsar von Leonhard (20), wie folgt zusammen (9): *Zahlreiche, sorgfältig angestellte Analysen von Laven, Schlacken und anderen Erzeugnissen feuriger Schmelzung bilden neben der Erforschung der Gesteinsarten, Erden, Meteor Massen und der Synthese künstlicher Mineralien, sowie ihrer Metamorphose, verbunden mit gehöriger Beachtung der dabei statthabenden Verhältnisse einen Theil dieses Materiales. Eben deßhalb ist keine Arbeit unnütz, keine Beobachtung, sollte sie auch jetzt noch so isoliert dastehen und scheinbar keine Bedeutung haben, ist unwichtig und darf mit vornehmer Geringschätzung ignoriert werden. Wie vieles Lehrreiche mag in den Wänden auszublasender oder dem Verfalle überlassener Hoch- und anderer Oefen noch verborgen sein! Diesen Gebilden steht, sagt der Heidelberger Geolog, Hofrath Leonhardt, aus geologischem Gesichtspunkte große Wichtigkeit zu. Sie müssen, dafür gibt es Gründe nicht wenige, ein neues Feld öffnen zu Erwägungen und Forschungen, zu Beobachtungen und Versuchen. Ihnen gebühren bei künftigen geologischen Hypothesen, indem man vom Bekannten dem Unbekannten sich zuwendet, bedeutende Rollen. Sie gelten uns als deren Hauptstützen zum Ergänzen mannigfaltiger Beobachtungen, zum Deuten vielartiger Phänomene, zur Beseitigung unerwiesener Wagesätze, nutzloser Grübeleien und Phantasiespiele.*

Dem Zeitgeist entsprechend formuliert Pater Dr. Guido Schenzl die Erkenntnisse aus seinen metallurgisch-chemischen Studien zum Thema „Entwicklungsgeschichte und Bau der Erde“ sehr klug und geschickt (9): *Sollen wir nun nicht von der Gleichheit der Wirkungen auf Gleichheit oder Aehnlichkeit der Ursachen, aus der Gleichheit der Produkte nicht einen Schluß wagen dürfen auf die einstige Beschaffenheit unserer Erde, auf jene*

Processe, durch welche ihre Oberfläche verändert und ihre jetzige Form gestaltet wurde?

Mit seinen Schriften hat er einerseits die Chemie als unverzichtbare Wissenschaft bei der Klärung der Entstehung unserer Erde, im Besonderen der Gebirge, ins Bewusstsein der Gesellschaft des 19. Jahrhunderts gerückt, andererseits hat er bewusst die Produkte des Hochofens zur Unterstützung seiner chemisch-geologischen Studien genutzt. Damit zeigt uns Pater Dr. Guido Schenzl den Wandel von der romantischen Naturphilosophie (d. h. von der Spekulation) zum Empirismus, der im Wesentlichen bei der Erklärung der Naturerscheinungen die Sinneserfahrung, die Beobachtung und das Experiment gelten lässt.

Die naturwissenschaftlichen Schriften sind auch ein Zeugnis dafür, dass man im Kloster Admont in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus bereit war, sich dem Thema der Schöpfungsgeschichte und der Entstehung der Erde, auch mit Hilfe naturwissenschaftlicher Ansätze zu nähern. Die Schriften von Pater Dr. Guido Schenzl sind ein wertvoller Beitrag, um das Ringen der Naturwissenschaften mit der Theologie (These von James Ussher, (23)) bei der Auslegung der Schöpfungsgeschichte im 19. Jahrhundert besser zu verstehen.

Anmerkungen

- (1) Schenzl, Guido: Handschriftliche Autobiographie. – Stiftsarchiv Admont 1872, Aaa-49; unveröffentlicht.
- (2) Kinter, Maurus: Dr. Guido Schenzl, Abt zu Admont. – In: Studien und Mittheilungen aus dem Benedictiner- und Cistercienser-Orden; Benedictiner-Buchdruckerei in Brünn 1890; Band 11; S. 665-668.
- (3) Tomaschek, Johann: Schenzl Guido. – In: Österreichisches Biographisches Lexikon 1815-1850; X. Band, Wien 1994; S. 85.
- (4) Stipperger, Walter: Pater Dr. Guido Schenzl zum Gedenken. – In: Bll. für Heimatkde. 48 (1974), S. 9-16.
- (5) Wichner, Jakob: Geschichte des Benediktiner-Stiftes Admont vom Jahre 1466 bis auf die neueste Zeit; Selbstverlag des Verfassers, Admont 1880; S. 453.
- (6) Wichner, Jakob: Kloster Admont und seine Beziehungen zur Wissenschaft und Unterricht; Selbstverlag des Verfassers, Admont 1892; S. 204-206.
- (7) Wichner, Jakob: Verzeichnis der Admonter Professoren; handschriftliches Verzeichnis. Stiftsarchiv Admont 1891; Ji-75; S. 84.
- (8) Schenzl, Guido: Analyse der Bleispeise von Oeblarn in Obersteyermark. – In: Jb. Geol. R.A. Wien (1850), Band 1; S. 343-346.
- (9) Schenzl, Guido: Die Chemie als Bildungsmittel überhaupt, insbesondere der Einfluß der Analytik auf geologische Ansichten. – Zweiter Jahresbericht des k.k. kath. Gymnasiums zu Ofen 1853; S. 3-13.
- (10) Die bei Wichner (5),(6) und Stipperger (4) angeführten Literaturzitate - Schenzl, Guido: Analysen von Schlacken und Hüttenprodukten in ihrer Bedeutung als künstliche Mineralien (Dritter Jahresbericht des k.k. kath. Gymnasiums zu Ofen 1854) und Schenzl, Guido: Darstellung einiger Nickelsalze (Jb. Geol. R.A. Wien, 1, 1850) konnten in den zitierten Originalschriften nicht aufgefunden werden.

- (11) Köstler, Hans Jörg: Zur jüngeren Geschichte des Eisenwerkes „Amalienhütte“ in Liezen. – In: Da schau her 4 (1983), Heft 1; S. 15-17.
- (12) Köstler, Hans Jörg: Neuzeitliches Montanwesen im Bezirk Liezen. – In: Bergbau und Hüttenwesen im Bezirk Liezen; Hrsg: Preßlinger, Hubert; Köstler, Hans Jörg; Kleine Schriften der Abteilung Schloß Trautenfels am Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum (1993), Heft 24; S. 45-92.
- (13) Preßlinger, Hubert; Harmuth, Harald und Neuper, Wernfried: Die Verschleißfütterzustellung des „Franzisci-Hochofens“ in Möderbrugg (Steiermark). – In: res montanarum (2007), Heft 42; S. 60-63.
- (14) Weiß, Alfred: Zur Geschichte der Gewinnung und Verwendung von Talk und Talkschiefer in Österreich. – In: res montanarum (1999), Heft 21; S. 10-26.
- (15) Köstler, Hans Jörg: Das Bergwerk in der Walchen bei Öblarn. – In: Zeitschrift des Historischen Vereins für Steiermark 84 (1993), S. 193-259.
- (16) Paschen, Peter und Wallner, Jörg: Hüttenprozesse in der Walchen. – In: res montanarum (2006), Heft 37; S. 17-23.
- (17) Weiß, Alfred: Zur Gewinnung und Verarbeitung von Kobalt- und Nickelerzen in der Steiermark und in Salzburg im 18. und 19. Jahrhundert. – In: res montanarum (2003), Heft 30; S. 10-18.
- (18) Aigner, Hermann: Die Nickelgruben nächst Schladming in Obersteiermark. – In: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch 9 (1860), S. 260-277.
- (19) Friedrich, Otmar Michael: Silberreiche Bleiglanz-Fahlerzlagerstätten in den Schladminger Tauern und allgemeine Bemerkungen über den Vererzungsvorgang. – In: BHM 81 (1933), S. 84-99.
- (20) v. Leonhard, Karl Cäsar: Hüttenerzeugnisse und andere auf künstlichem Wege gebildete Mineralien als Stützpunkte geologischer Hypothesen. – Schweizerbart'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1858.
- (21) v. Humboldt, Alexander: Kosmos – Entwurf einer physischen Weltbeschreibung; J.G. Cotta'scher Verlag Stuttgart und Tübingen 1845; Band 1, S. 280.
- (22) v. Humboldt, Alexander: Über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in den verschiedenen Erdstrichen (Vortrag an der Akademie zu Berlin am 24. Jänner 1823). – In: Ansichten der Natur; Verlag Philipp Reclam jun., Stuttgart 1969, S. 89-111.
- (23) Küng, Hans: Der Anfang aller Dinge – Naturwissenschaft und Religion. Piper Verlag München Taschenbuchausgabe 2008; S. 106-112.
- (24) Preßlinger, Hubert und Trenkler, Herbert: Untersuchungen von Holzkohlenhochofenschlacken. - Eisenhütteninstitut, Montanuniversität Leoben 1978; unveröffentlichter Forschungsbericht.

Bildanhang zu Öblarn

Ehemalige Kupferhütte in der Walchen bei Öblarn



Restaurierte Krummöfen für die Verschmelzung des Rösterzes zu Rohlechen.

Aufnahme: H. J. Köstler, Nov. 2001



Renovierter Treibherd für die Entsilberung der Rohleche mittels Verbleiens und Treibens (Treibarbeit).

Aufnahme: H. J. Köstler, Juni 2003