

**Joseph RUSSEGGER's Abhandlung  
über die Golderzaufbereitung in  
Böckstein (Salzburg/Österreich) in  
der ersten Hälfte des 19.  
Jahrhunderts**

**Joseph RUSSEGGER's Treatise on the  
Processing of Gold Ores at Böckstein  
(Salzburg/Österreich) During the  
First Half of the 19<sup>th</sup> Century**

**Трактат Йосефа Руссеггера об  
обогащении золотой руды в г.  
Бекштеине (Салцбург/Австрия) в  
первой половине  
19 века**

Von

Hans Jörg STEINER <sup>213</sup>

mit 2 Abb., 2 Taf.

**Schlüsselworte**

19. Jahrhundert  
Badgastein (Salzburg/Österreich)  
Böckstein (Salzburg/Österreich)  
Erz (Aufbereitungstechnik)  
Erzaufbereitung (Geschichte)  
Gasteinertal  
Gold  
RUSSEGGER, Joseph  
< 1802-1863 >  
Salzburg (Land)  
Sankt Johann/Pongau  
(Salzburg/Österreich)  
Silber

**Zusammenfassung**

Joseph RUSSEGGER (1802 - 1863), in Salzburg geboren und nach einem ereignisreichen Berufsleben zuletzt als Ministerialrat Ritter von RUSSEGGER und Direktor der Berg- und Forstakademie in Schemnitz tätig, war einer der profiliertesten Montanisten seiner Zeit. Nach Beendigung seines Studiums an der

Bergakademie Schemnitz war er ab 1827 als k.k. Bergbeamter dem Goldbergwerk Böckstein im Gasteinertal zugeteilt, hatte dort von 1831 bis 1835 die Stelle des Bergverwalters inne und erwarb sich in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit große Verdienste um die Ausgestaltung und Führung der Aufbereitungsanlage.

Nach seiner Rückkehr von einer mehrjährigen Forschungsreise in den Nahen Osten und nach Zentralafrika legte er seine Kenntnisse und Erfahrungen über die Golderzaufbereitung in der 1841 erschienenen Abhandlung "Der Aufbereitungsprozeß gold- und silberhaltiger Pocherze im Salzburgerischen Montan-Bezirk" und einem angefügten Maschinenatlas mit 30 Tafeln nieder. Dieses an der Bibliothek der Montanuniversität Leoben vorhandene Werk stellt nicht nur eine bibliophile Kostbarkeit dar, sondern ist auch eine durch wissenschaftliche Systematik und strenge Sachlichkeit gekennzeichnete Erkenntnisquelle über die damalige Aufbereitungstechnik, darüberhinaus aber auch noch der Nachweis eines bemerkenswert hohen technischen Standes der Böcksteiner Golderzaufbereitung in einer für den Goldbergbau in den Tauern wirtschaftlich immer schwieriger werdenden Zeit.

Die obige Einschätzung der RUSSEGGER-Abhandlung und der Böcksteiner Aufbereitung ergab sich aus einer Untersuchung des Verfassers, die den seinerzeitigen Aufbereitungsgang einer verfahrenstechnischen Analyse aus dem Blickwinkel des heutigen aufbereitungstechnischen Wissenstandes unterzog und ausgedehnte aufbereitungstechnische Laboruntersuchungen an Erzproben aus dem Mineralisationsbereich der einstigen Lagerstätte einschloß. Die Ermittlung der aufbereitungstechnischen Rohgutparameter (wie z.B. der Verwachsungsverhältnisse) und der experimentelle Nachvollzug des seinerzeitigen Aufbereitungsganges beantworteten die Frage nach dem Anpassungsgrad der Verfahrensgestaltung an die Roherzbeschaffenheit und ermöglichten schließlich auch eine objektive Bewertung des seinerzeit erreichten Aufbereitungserfolges.

Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich auch allgemeine Schlußfolgerungen bezüglich der zweckmäßigen Vorgangsweise bei der Bearbeitung montanhistorischer Fragen aus dem Aufbereitungsbereich ziehen.

**Einleitung**

In der Bibliothek der Montanuniversität Leoben findet sich die im Jahre 1841 erschienene Monographie von Joseph RUSSEGGER über den Aufbereitungsprozeß gold- und silberhaltiger Pocherze im salzburgischen Montanbezirk [1] <sup>214</sup>. Das Titelblatt ist in der rechten Bildhälfte von Abb. 2 wiedergegeben. Dem 181 Seiten langen Text mit vorangestellter Widmung und einer 4-seitigen

<sup>213</sup> Anschrift des Verfassers:

STEINER, O.Univ.Prof. Dr.mont. H.J,  
Institut für Aufbereitung und Veredlung,  
Montanuniversität Leoben,  
A-8700 Leoben/Österreich

<sup>214</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Schrifttumsverzeichnis am Ende der Veröffentlichung.

Vorrede ist ein Atlas mit 30 Tafeln detailliert ausgeführter Maschinenzeichnungen angefügt.

Im Zuge einer montanhistorischen Untersuchung über die Golderzaufbereitung in Böckstein im 19. Jahrhundert erwies sich die genannte Abhandlung nicht nur als die genaue Beschreibung eines lokalgeschichtlich bemerkenswerten Aufbereitungsverfahrens, sondern auch als eine Fundgrube an allgemeinem aufbereitungstechnischen Wissen aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Der besondere fachliche Wert dieser Abhandlung liegt darin, daß RUSSEGGER in verantwortlicher Stellung aus eigener betrieblicher Erfahrung berichtete und nicht — wie es bei älteren technikgeschichtlichen Dokumenten oft der Fall ist — als ein Chronist, der nur aufzeichnete, was er bei Besuchen vorfand oder was ihm erzählt wurde. Die Vorzüge dieser Veröffentlichung weckten auch das Interesse an der Persönlichkeit des Autors und an seinem Lebenslauf. Wie die folgenden biographischen Daten zeigen, war RUSSEGGER einer der profiliertesten österreichischen Montanisten seiner Zeit.

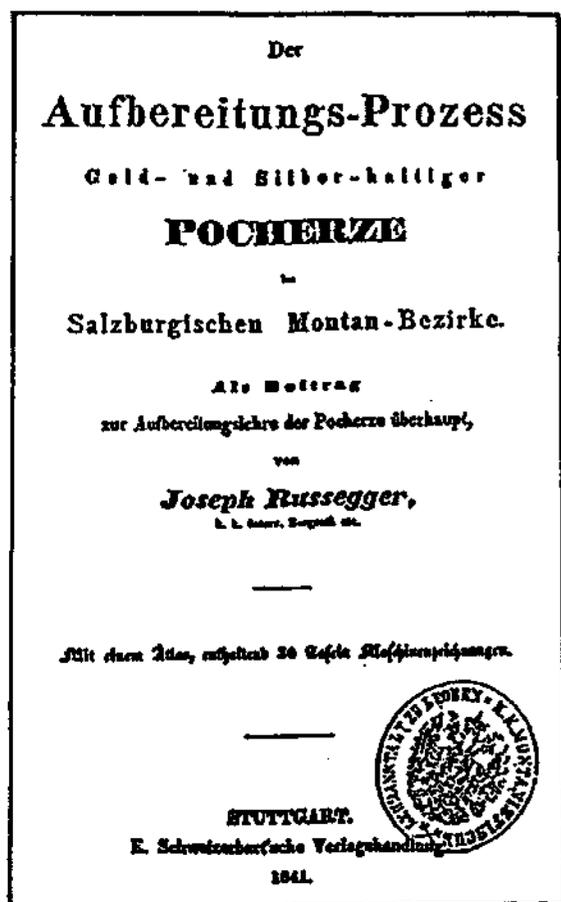


Abb. 1: Titelblatt der 1841 erschienenen Abhandlung von J. RUSSEGGER über die Golderzaufbereitung in Böckstein

### Lebenslauf von Joseph RUSSEGGER (1802 bis 1863)

Joseph RUSSEGGER wurde im Jahre 1802 in Salzburg als Sohn des Magistratsrates RUSSEGGER geboren. In seiner Jugend verkehrte er im Hause des Regierungsrates Caspar SCHROLL, Bergwerks- und Salinendirektor in Salzburg, dessen Buch über die Kunst und Wirtschaft der Aufbereitung der Erze im Jahre 1812 in Salzburg erschien [2]. Von 1822 bis 1825 studierte RUSSEGGER, seiner Neigung folgend und wohl auch auf Anregung seines väterlichen Freundes SCHROLL, an der Berg- und Forstakademie in Schemnitz (heute Slowakei: Banská Štiavnica, ehem. ungarisch Selmestanya). Im Jahre 1825 wurde RUSSEGGER als "Praktikant" — so lautete damals die Bezeichnung für junge Bergakademiker in ihrer ersten Dienststellung — in den österreichischen Staatsdienst aufgenommen, war zuerst dem k.k. Berg- und Hüttenamt in Mühlbach/Hochkönig im Land Salzburg und ab 1827 dem k.k. Goldbergwerk Böckstein/Gasteinertal dienstzugehört. Von 1831 bis 1835 wirkte er dort als Bergverwalter für die Bergbaue am Radhausberg und in Rauris, wobei er sich insbesondere um den Betrieb der Golderzaufbereitung am Fuße des Radhausberges in Böckstein besondere Verdienste erwarb und jene Erfahrungen sammelte, die schließlich ihren Niederschlag in der eingangszitierten Abhandlung gefunden haben.



Abb. 2: Joseph Ritter von RUSSEGGER im Jahre 1854

Der Tod seiner Frau in Böckstein mag dazu beigetragen haben, daß sich RUSSEGGER um die Leitung einer wissenschaftlichen Expedition nach Afrika und Vorderasien bewarb, die im Auftrag der österreichischen Regierung unter der Leitung RUSSEGGERS Anfang des Jahres 1836

zustandekam und auf ein Ansuchen zurückging, das **MEHMED ALI**, Vizekönig von Ägypten, mit dem Ziel einer montangeologisch/bergmännischen Durchmusterung seiner Länder an die österreichische Regierung gerichtet hatte.

Diese große Reise **RUSSEGGERS** führte — in Stichworten geschildert — von Wien über Triest und Athen nach Alexandria und Kairo, in die lybische Wüste zu den Natronseen, dann über Alexandria in die Nordprovinzen Syriens, an die kleinasiatische Küste, an den Taurus nach Gülek (wo ein Bergbau eingerichtet und eine Schmelzhütte gebaut wurde), über Beirut zu den Kohlen- und Eisenerzbergbauen des Libanon, über Baalbek und Damaskus zurück nach Alexandria, dann nilaufwärts über Theben und Assuan nach Nubien, durch die große Wüste zwischen dem Nil und dem Roten Meer nach der Berberhauptstadt El Mucheireff, von dort nach Karthum, den weißen Nil aufwärts bis ins Tina-Gebirge, zurück nach Karthum (wo die Hälfte seiner europäischen Gefährten als Folge der erlittenen Strapazen und tropischer Infektionskrankheiten starb), anschließend den blauen Nil aufwärts in das Gebiet schwarzafrikanischer Goldwäscher und zu den Galla-Stämmen, über Karthum und Wadi Haifa nach Alexandria, anschließend über Suez nach dem Sinai, nach Palästina und dem Libanon, von wo er über Beirut nach Alexandria zurückkehrte. Auf der Rückreise nach Europa besuchte er noch Konstantinopel und Smyrna.

Von Athen aus bereiste **RUSSEGGER** im Auftrag König **OTTO**s die Bergbaugelände Griechenlands. Nach Italien zurückgekehrt nutzte **RUSSEGGER** den Quarantäneaufenthalt in Ancona zur Fertigstellung der eingangs erwähnten Abhandlung über die Golderzaufbereitung. Es folgte eine Reise in die Bergbaugelände Siziliens. Von Italien aus trat **RUSSEGGER** im Jahre 1840 — nun zum k.k. Bergpatron ernannt — eine Instruktionsreise an, die ihn über die Schweiz nach Deutschland, England und Schottland, nach Norwegen bis Hammerfest, nach Schweden, auf der Rückreise über Deutschland in den Harz, ins Mansfeldische, nach Sachsen und schließlich über Böhmen zurück nach Wien führte, wo er Ende Februar 1841 — 5 Jahre und 3 Monate nach seiner Abreise — eintraf. Sein Reisebericht im Umfang von 7 Bänden und einem Atlas wurde unter dem Titel *"Reisen in Europa, Asien und Afrika"* in Stuttgart 1841 bis 1850 gedruckt.

Nach der Rückkehr von seiner großen Reise war er zuerst in Wien der k.k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen dienstzugeordnet. Im Jahre 1842 heiratete er zum zweiten Mal. Aus der ersten Ehe war ihm eine Tochter geblieben. Im Jahre 1843 wurde er Vizedirektor der k.k. Berg- und Salinendirektion in Hall/Tirol, das zugleich Berggericht für Tirol, Vorarlberg und Salzburg war. Ab 1846 wirkte er 4 Jahre als k.k. Gubernialrat, Salinenadministrator und Bergrichter in Wieliczka, Galizien (heute Polen). Im Jahre 1850 wurde er zum k.k. Ministerialrat, Berg-, Forst- und Güterdirektor in Niederrungarn und zugleich zum Direktor der Berg- und Forstakademie in Schemnitz ernannt. Sein 13-jähriges Wirken als Chef des niederungarischen Montanbezirkes wird in den Lebensbildern und Nachrufen als außerordentlich verdienstvoll eingestuft.

Im Jahre 1853 erfolgte die Erhebung in den erblichen Ritterstand. Joseph Ritter **VON RUSSEGGER** verstarb — nachdem er noch am Krankenlager seinen dienstlichen Verpflichtungen nachgekommen war — im Jahre 1863 in Schemnitz und wurde — wie der Chronist ausführlich berichtet — nach *"feierlichem bergmännischen Brauch"* verabschiedet und in der Gruft der deutschen Pfarrkirche zu Schemnitz beigesetzt. Zum Trauerkondukt am Abend des 22. Juni 1863 waren die gesamte niederungarische Beamtenschaft und u.a. 1000 Mann der ärarischen und der gewerkschaftlichen Häuerschaft in ihrer Standeskleidung ausgerückt [3] [4] [5].

Im Zusammenhang mit dem Lebenslauf und dem Ausbildungsgang von Joseph **RUSSEGGER** sei auch angemerkt, daß er ein Zeitgenosse des um 9 Jahre jüngeren Peter **RITTINGER** war, der ebenfalls in Schemnitz studiert hatte und schließlich als Peter Ritter **VON RITTINGER** mit seinem 1867 erschienenen Lehrbuch der Aufbereitungskunde zum Begründer der wissenschaftlichen Aufbereitungslehre werden sollte.

#### **RUSSEGGER und die Bocksteiner Golderzaufbereitung Allgemeine Situation des Gasteiner Golderzbergbaues zur Zeit von RUSSEGGER**

Der jedenfalls bis in das Mittelalter zurückzufolgende Gasteiner Golderzbergbau hatte seinen ersten Höhepunkt etwa um das Jahr 1342, als Erzbischof Heinrich **VON PYRNBRUNN** die erste Gasteiner Bergordnung erließ. Seine Blütezeit hatte der Gasteiner Goldbergbau im gleichen Jahrhundert wie die Silber/Kupfer-Bergbaue in Schwaz und am Röhrenbühel in Tirol, d.h. um die Mitte des 16. Jahrhunderts, insbesondere im Zeitraum 1550 bis 1560, als die jährliche Edelmetallerzeugung bei ca. 650 kg Gold und 2000 - 2500 kg Silber lag (nach **F. GRUBER**). Ab dem Jahr 1600 sank die Golderzeugung auf weit unter 30 kg pro Jahr ab. Auf eine kurze Erholung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts kam als Folge der napoleonischen Kriege und dem damit verbundenen mehrmaligen Besitzwechsel zwischen 1803 und 1816 eine schwere Krise. Mit der Eingliederung der Stadt und des heutigen Landes Salzburg in den österreichischen Staatsverband nach dem Wiener Kongreß 1814/1815 trat zwar eine gewisse Stabilisierung der Betriebssituation ein, aber die Golderzeugung bewegte sich mangels ertragreicher Erzmittel im Bereich von nur ca. 20 kg pro Jahr und wurde zunehmend unwirtschaftlich, sodaß es schließlich im Jahre 1864 zur Einstellung des ärarischen (= staatseigenen) Montanbetriebes Bockstein [6] kam.

Für den Niedergang machte man damals die geringe Investitionsfreudigkeit in den Hoffnungsbau verantwortlich, der tatsächliche Grund war aber wohl die Lagerstättenschöpfung am Radhausberg, denn auch die energische Suchtätigkeit nach 1907 unter der Leitung von Dr.-Ing. Fritz **IMHOF** konnte am Radhausberg keine nennenswerten Erzreserven erschließen.

Die Betriebsperiode während der Bergverwaltertätigkeit **RUSSEGGERS** (1831 - 1835) war somit eine Zeit des Erz mangels und einer eingeschränkten Roherze-Haueung.

Umso wichtiger war ein möglichst hohes Edelmetallausbringen in der Aufbereitung. Tatsächlich war — wie eine genaue Analyse der RUSSEGGER-Abhandlung ergibt — die damalige Bocksteiner Aufbereitung voll auf der Höhe des Standes der Aufbereitungstechnik, ja man kann sie als den Musterfall einer den Rohgutmerkmalen bestens angepaßten Verfahrenstechnik und einer umsichtigen Betriebsführung ansehen.

Diese Einschätzung ergab sich nicht allein aus dem Eindruck, den man beim Durchlesen der RUSSEGGER-Abhandlung gewinnt, sondern sie ist in erster Linie das Ergebnis einer kritischen Analyse des Verfahrensganges aufgrund von aufbereitungstechnischen Laboruntersuchungen, die in den Jahren 1980 - 1983 im Institut für Aufbereitung und Veredlung der Montanuniversität Leoben an Erzproben vom Radhausberg durchgeführt wurden.

**Das Aufbereitungsverfahren in Bockstein in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts**

**Rohrzmerkmale**

In den Tauerngolderzen ist der Edelmetallinhalt überwiegend in unaufschließbarer Feinheit an die Sulfidminerale Arsenkies und Pyrit gebunden. Nur ein Bruchteil der Edelmetallführung — höchstens ein Drittel — wird bei einer Zerkleinerung auf <1 mm in Form von silberhaltigen Freigoldflittern freigelegt. Das Aufbereitungsziel lag daher in der Ausbringung eines verhüttungswürdigen und möglichst gangartfreien Sulfidmineralkonzentrates mit

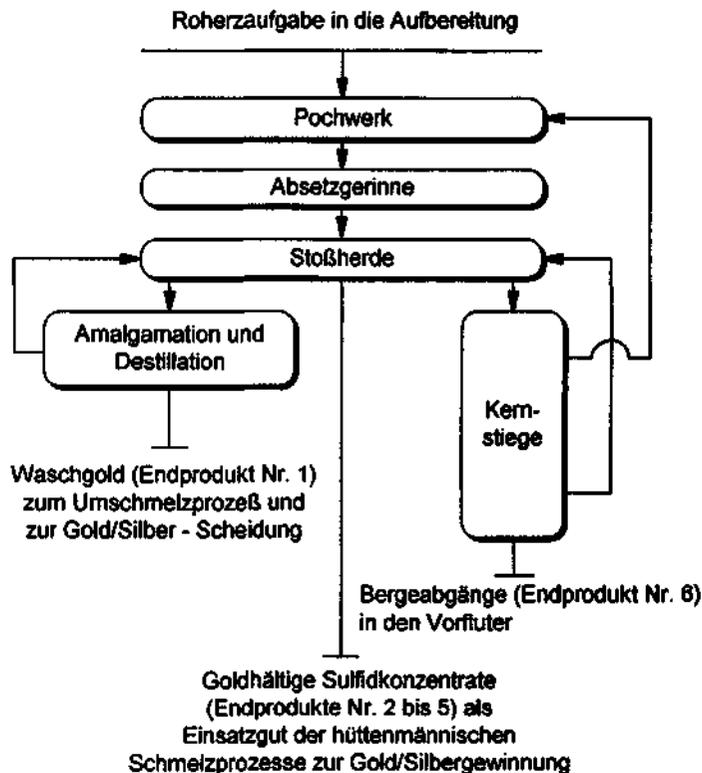
einem Goldgehalt bis zu 100 g/t aus einem Rohgut mit ca. 10 g Gold pro Tonne.

**Verfahrensgang**

Zur Zeit RUSSEGGERS spielte die Handscheidung zur Aussortierung von direkt verhüttungsfähigem Scheidegut nur noch eine untergeordnete Rolle. Die wichtigere Aufgabe der Handscheidung war wohl die Ausscheidung von nicht aufbereitungswürdigem Nebengestein.

Die Zerkleinerung des mechanisch aufzubereitenden Erzanteils auf ca. <1 mm erfolgte zur Zeit RUSSEGGERS mit Naßpochwerken am Radhausberg. Die anfallende Pochtrübe wurde mittels einer kurz vor der Wende zum 19. Jhd. errichteten hölzernen Rohrleitung ins Tal zur Bocksteiner Aufbereitung geleitet. Für die damalige Zeit war diese „Trübe-Pipeline“ zweifellos eine Pionierleistung.

Taf. 1: Schematische Darstellung der Verfahrensstufen in der Golderzaufbereitung Bockstein um 1835



In der Aufbereitungsanlage in Böckstein wurde als erster Schritt die Pochtrübe in einem wechselseitig beaufschlagten Gerinnesystem („Mehlführung“) zur Sedimentation gebracht, wobei eine schrittweise Erweiterung der Gerinnebreite zu einer Abstufung der Sedimente nach Absetzgeschwindigkeiten führte.

Die mit der Schaufel aus dem Gerinne ausgehobenen Sedimente wurden postweise auf Stoßherden unter reichlichem Wasserzusatz in goldhaltige Schwermineralkonzentrate und entsprechend verarmte Abgänge („Berge“) getrennt. Das im edelmetallreichsten Konzentrat enthaltene Freigold — etwa ein Drittel des gesamten Goldinhaltes — wurde durch Amalgamierung in Quecksilber und anschließende Destillation ausgebracht. Die Gewinnung des Restgoldanteiles aus den sulfidreichen Konzentraten erfolgte schmelzmetallurgisch.

Die Kernstücke der Aufbereitungseinrichtungen waren die um 1750 aus dem Schemnitzer Revier stammenden Stoßherde: Das Aufgabegut strömte unter reichlichem Wasserzusatz in dünner Schicht über die schwach geneigte, gegen die Fließrichtung unter einem Preilklotz stoßend bewegte Herdplatte. Die Freigoldkörner und die goldführenden Arsenkies- und Pyritkörner blieben vermöge ihrer höheren Dichte am oberen Herdende liegen, während die Gangartkörner von der Strömung in den Herdüberlauf gespült wurden.

Das in Böckstein angewendete Aufbereitungsverfahren entsprach zwar seinem Prinzip nach dem allgemeinen Wissensstand, kann aber wegen des wohlgedachten Zusammenwirkens der Apparateeinheiten doch als eine Besonderheit gelten. Im Verfahrensgang der damaligen Böcksteiner Aufbereitung sind aufbereitungstechnische Grundsätze von allgemeiner Gültigkeit auffindbar:

Das Prinzip der stufenweisen Zerkleinerung mit zwischengeschalteten Absiebungen (in Übereinstimmung mit den heutigen Erkenntnissen hinsichtlich einer zweckmäßigen Gestaltung von Zerkleinerung und Aufschluß).

Die Rückführung verwachsener Körner aus dem Bereich der stofflichen Trennung in die Zerkleinerung (RUSSEGGER hat in seiner Abhandlung zwischen Widmung und Vorrede einen Nachtrag eingefügt, der seinen Erfahrungszuwachs über die Auswirkung der Verwachsungen auf das Aufbereitungsergebnis wiedergibt.

Die Bedeutung der vorbereiteten Stromklassierung für eine erfolgreiche Herdarbeit.

Das Prinzip der stufenweisen Anreicherung.

Kreislaufsaltungen nach dem Prinzip der Gegenstromkaskade (zur damaligen Zeit nur diskontinuierlich vollziehbar).

Die Erzeugung mehrerer Wertstoffprodukte abgestufter Zusammensetzung nach Maßgabe der Verhüttbarkeit.

Zusammenführung merkmalsähnlicher Produktströme in Knotenpunkten zur Vereinfachung der Verfahrenskontrolle.

Ermittlung der Aufbereitungsverluste durch Rückrechnung über die Analysenwerte der Endprodukte.

#### Das Aufbereitungsergebnis der Böcksteiner Aufbereitung um 1835

Da in der RUSSEGGER-Abhandlung eine aufbereitungstechnische Erfolgsrechnung nicht enthalten ist, wurde unter Rückgriff auf andere Quellen und gestützt auf Ergebnisse der erwähnten Laboruntersuchungen die in Bild 4 dargestellte Metallbilanz der Böcksteiner Aufbereitung in der Zeit um 1830 rekonstruiert. Die Bilanztafel zeigt, daß aus dem Roherz mit einem Goldgehalt von ca. 10 g/t und dem ca. 3-fachen Silbergehalt ungefähr 70 % des Edelmetallinhaltes der Aufgabe im Retortengold und im Schlickkonzentrat ausgebracht wurden. Im Bergeprodukt gingen somit etwa 30 % des Edelmetallinhaltes verloren.

Zur Bewertung dieses Aufbereitungsergebnisses kann die Metallbilanz der von 1917 bis 1927 (also ca. 90 Jahre später) im Naßfeld vor dem Imhof-Unterbaustollen betriebenen Versuchsaufbereitung dienen. Diese hatte ebenfalls einen Ausbringungsverlust von ca. 30 % zu verzeichnen, obwohl sie von der Firma KRUPP nach dem damals neuesten Stand der Technik einer klassischen naßmechanischen Golderzaufbereitung eingerichtet worden war und ein leistungsfähiges Pochwerk sowie Querstoßherde bester Bauart enthielt. Gemessen am Ergebnis dieser Anlage kann also der Böcksteiner Aufbereitung um 1835 ein sehr guter Aufbereitungserfolg zugesprochen werden.

Erst der Übergang zur Technik einer Mahlung in Kugelmühlen mit anschließender Flotation in der ebenfalls von KRUPP eingerichteten Naßfelder Aufbereitung während der letzten Betriebsperiode 1942 - 1944 steigerte das Goldausbringen im Konzentrat auf ca. 90 %.

#### Schlußbemerkung zur verfahrenstechnischen Analyse der Böcksteiner Golderzaufbereitung aus der Zeit der RUSSEGGER-Veröffentlichung

Die vorangegangene verfahrenstechnische Durchleuchtung des historischen Stammbaumes der Golderzaufbereitung Böckstein unter Anwendung heutiger Betrachtungsweisen lehrt, daß der Verfahrensgang jedenfalls auf der Höhe des damaligen Standes der Technik war. Die Anpassung an die Roherzcharakteristik erfolgte offensichtlich nach einem wohlgedachten Konzept, das weniger auf übernommenen Vorstellungen als vielmehr auf selbständig erarbeiteten Einsichten beruhte und auf eine systematische Auswertung langjähriger Betriebserfahrungen schließen läßt.

Die gelungene Anpassung an die Roherzcharakteristik erscheint umso bemerkenswerter, wenn man die um 1830 noch sehr beschränkten Möglichkeiten einer aufbereitungstechnischen Rohgutuntersuchung in Betracht zieht. So waren z.B. zur damaligen Zeit die verschiedenen mikroskopischen Untersuchungstechniken noch unbekannt, mit denen heute insbesondere die

Produkt	Masse [kg]	Gehalt		Verteilung	
		Au [g/t]	Ag [g/t]	Au [%]	Ag [%]
Waschgold (Retortengold)	0,004	875000,0	125000,0	34,4	1,5
Schlich- konzentrate	43,996	82,5	517,5	35,6	67,8
Berge	956,000	3,2	10,8	30,0	30,7
Aufgabe (=Pocherz)	1000,000	10,2	33,6	100,0	100,0

Verwachsungsverhältnisse untersucht werden. Es fehlten auch alle Voraussetzungen für eine systematische Merkmalsklassenanalysen im Fein- und Feinstkornbereich. Mangels mechanischer Transporteinrichtungen war auch die betriebliche Bewältigung eines Verfahrensganges mit derart vielen Produktströmen eine bewundernswerte organisatorische Leistung, die sowohl auf eine gut ausgebildete Belegschaft als auch auf eine straffe Betriebsführung schließen läßt.

Für eine Verbesserung und Vereinfachung der Herdarbeit durch Stromklassierung von Zwischenprodukten sowie für einen Übergang zur kontinuierlichen Betriebsweise fehlten um 1830 die apparativen Voraussetzungen. Sie wurden erst gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts durch P. RITTINGER mit der Einführung der kontinuierlichen Stromklassierung im Spitzkasten und etwas später durch die Erfindung des kontinuierlich arbeitenden Querstoßherdes geschaffen.

Von den in der Golderzaufbereitung in Bockstein um 1830 verwendeten Apparatetypen hat die gegenwärtige Aufbereitungstechnik nichts übernommen, auch nicht im Sinne einer Weiterentwicklung. Demgegenüber zeigt aber die Analyse des historischen Verfahrensganges, daß am Radhausberg und in Bockstein vor mehr als 150 Jahren das Zusammenwirken der Apparate und die Anpassung des Verfahrens an das Rohgut nach Leitlinien erfolgte, die auch die gegenwärtige Aufbereitungstechnik voll bejahen kann.

Tab. 2: Metallbilanz der Golderzaufbereitung in Bockstein um 1835

#### Schrifttum

- RUSSEGER, J.: Der Aufbereitungsprozess gold- und silberhaltiger Pocherze im Salzburgerischen Montanbezirke.- Stuttgart (E. Schweizerbart) 1841
- SCHROLL, C.: Beiträge zur Kunst und Wirthschaft der Aufbereitung der Erze.- Salzburg (Mayr'sche Buchhandlung) 1812
- MEYNER, H.: Russegger - Eine biografische Skizze.- Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des österreichischen Kaiserstaates für das Jahr 1848. S. 163 - 170
- Joseph Ritter von RUSSEGER - Nekrolog. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen XI (1863), Nr. 2, S. 222 - 224
- Joseph Ritter von RUSSEGER. Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl. ungarischen Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz.- S. 293 - 296, Schemnitz 1871.
- GRUBER, F.: Altböckstein und die jüngere Geschichte der Tauerngoldproduktion.- Bocksteiner Montana 1, Hrsg.: Verein Montandenkmal Altböckstein, Leoben 1979