

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergat in Wien,

Franz Kieslinger,

k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl Balling, k. k. Bergat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard Doležal, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; Carl R. v. Ernst, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald Foltz, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Karl Habermann, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Hans Höfer, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Josef Hörhager, Hüttenverwalter in Turrach, Adalbert Káš, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Příbram; Dr. Johann Mayer, k. k. Bergat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Franz Posch, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten und Viktor Wolff, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

**Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis:** jährlich für **Österreich-Ungarn K 28,—**, für **Deutschland M 25,—**. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Das Salzbergwerk Hall in Tirol im Jahre 1782. — Der Wilfley-Rüstofen. — Die Bauwürdigkeit der Schneeberger Lagerstätten. (Fortsetzung.) — Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im September 1908. — Erteilte österreichische Patente. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Das Salzbergwerk Hall in Tirol im Jahre 1782.

Von Ingenieur **Otto Vogel** in Düsseldorf.

Heinrich Sanders, Professor am *Gymnasium illustre* in Karlsruhe, der auf seinen vielfachen Reisen u. a. auch das Salzwerk Hall in Tirol kennen gelernt hatte, gab im 2. Teil der „Beschreibung seiner Reisen durch Frankreich, die Niederlande, Holland, Deutschland und Italien, in Beziehung auf Menschenkenntnis, Industrie, Literatur und Naturkunde insonderheit“ (Leipzig 1784) auf Seite 447 bis 456 eine eingehende Schilderung seiner Reiseeindrücke, die auch heute noch auf das Interesse der Fachleute rechnen darf. Dies hat mich bewogen, dem auch sonst höchst lesenswerten Reisebericht das Nachfolgende zu entnehmen. Mein verehrter Freund, Herr Oberbergverwalter Viktor Wenhart in Hall in Tirol, dem ich das Manuskript zunächst vorgelegt hatte, war so liebenswürdig, einzelne der Sanderschen Angaben durch entsprechende Randbemerkungen, die hier in der Form von Fußnoten wiedergegeben sind, zu erläutern und zu berichtigen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Professor Sanders kam über Innsbruck. „Unterwegs“, so schreibt er, „begegneten mir ganze Truppe von Pferden, die zwei Säcke voll Salz ins höchste Gebirge auf steilen Wegen trugen. Die Leute sind das seit alten Zeiten so gewohnt. Der ganze Hals des Pferdes ist mit Schellen behängt!“

Die Stadt Hall scheint einen günstigen Eindruck gemacht und dem Herrn Professor sehr gut gefallen zu haben — weniger ihre Bewohner, denn er sagt von

ihnen: „Die Leute sind träg, schwerfällig, bigott, dumm — es ist keine rechte Art in ihnen“.

Kaum in Hall angelangt, begab sich Sanders zum Salzamtsrat Le Noble, an den er Briefe und Empfehlungen vom Gubernialrat Baron Ignatz von Sternbach aus Innsbruck zu überbringen hatte. Bereits damals klagte man allenthalben über Überbürdung. „Die Kanzleigeschäfte“, schreibt Sanders, „sind auch hier sehr überhäuft, des Nachmittags sind mehr Stunden als Vormittags. Man vermindert die Dienerschaft (die Beamten) und vermehrt die Geschäfte.“

Salzamtsrat Le Noble, nahm seinen Gast sehr freundlich auf und zeigte ihm zunächst das Sudwerk mit den Salzpflanzen. Fünf derselben wurden mit Holz beheizt, während zwei kleine Pfannen seit kurzer Zeit für Steinkohlenfeuerung eingerichtet waren.

Nachstehend folgen einige Notizen, die sich Sanders von dem Salzwerk Hall gemacht hat, ihrem Wortlaut nach und in der damaligen Schreibweise:

1. Die ältesten Urkunden, die man hier von dem Werke hat, sind von 300 Jahren her, aber die Direktion war bald hier, bald in Schwatz.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Das alte Archiv der Saline soll gelegentlich einer Belagerung der Stadt Hall im Jahre 1411 durch die bayrischen Herzoge Ernst Wilhelm und Stefan Schaden genommen haben und im Jahre 1447 durch die in der Stadt ausgebrochene Feuersbrunst gänzlich vernichtet worden sein. Nur das Amts- und Freiheitenbuch von König Heinrich (aus dem Jahre 1325) ist noch und zwar im Original vorhanden.

2. Die Sohle, die man hier Suhr nennt, wird durch Röhren vom Berge herab geleitet, und fließt von selbst in die Pfannen. An jeder Pfanne sind zwei Hähne.
3. Jetzt hat man keine so großen Pfannen mehr, wie vormals. Die sonst 62 Schuh langen und 62 Schuh breiten hat man um der Mühe und Gefahr willen abgeschafft; man sieht noch den Platz von einer alten.<sup>2)</sup>
4. Vierzehn Tage währt es jetzt, so ist die größte Pfanne ganz leer. Man siedet Tag und Nacht fort, Alle drei Stunden wird auf beiden Seiten das ganze krystallisierte Salz herausgenommen, aber es fließt immer wieder frische Sohle hinzu.
5. Das Sieden des vorhandenen Steinsalzes geschieht bloß deswegen, um das Salz von seinen Unreinigkeiten, Thon, Kalk, Mergel, Kupfer<sup>3)</sup> und Eisen zu befreien.
6. Das aus der Siedpfanne genommene Salz trocknet schon ein wenig darneben ab auf einem *plano inclinato*, von welchem das Wasser wieder hinabfließen kan in die Pfanne.
7. Durch einen sehr kleinen Handgriff wird das halbtrockene Salz in hölzernen Wandkästen gebracht, aus welchen es durch ein Loch auf horizontale breite Flächen herabfällt. Auf diesen wird es grob verbreitet, und diese werden von unten erwärmt, man kehrt es um, und in kurzer Zeit ist es trocken.
8. Am hellen freien Tage sieht man wirklich keinen roten Schein mehr davon.
9. Der Dampf ist gewaltig, und man behält ihn gern in der Niedrigkeit beisammen, weil sonst der Verlust größer ist.
10. Das schönste ist, daß man Mittel gefunden hat, die überflüssige Wärme bei der Pfanne aufs sorgfältigste zu menagiren. Die Feuerwärme wird durch schlangenförmige Gänge dahin verbreitet, wo die kalte Sohle ist (so daß diese schon zum Sieden vorbereitet wird), dahin, wo das Salz anfängt zu trocknen, und dahin, wo's völlig trocken wird. Es ist alles nahe beisammen, nichts Gekünsteltes, man sieht keine Weitläufigkeit. Die dümmsten Tyroler besorgen alles.
11. Die Niederlage, wo die Fässer der Spedition übergeben werden, ist ein ungeheuer großer Platz, gleich dem größten Exerzierplatz. Da wird beständig an Fässern gearbeitet.
12. Alle Fässer, alles Holz und Steinkohlen gibt Tyrol selber her.
13. Tyrol, ein Theil von Italien oder das welsche Tirol, ein Theil von Oberösterreich, und ein Theil vom venetianischen Gebiete wird von Hall mit Salz versehen.
14. Der Steinkohlendampf verursachte erst in den Tyroler Nasen und Köpfen eine Revolution. Es kam eine Kommission, die Proben machen lies, ob man auch mit Steinkohlen Salz sieden könnte etc. Und sie stinken nicht sehr, weil man erst am Kopf der Grube ist. Der Direktor Menz vermischte endlich den Dampf der Sohle mit dem Steinkohlengeruch, indem er die Kamine oben zusammenführen lies, das gefiel den Leuten.<sup>4)</sup>
15. Zwei Gulden hat ein Arbeiter wöchentlich, hat aber nach 12 Stunden 24. für sich frei<sup>5)</sup>.
16. Von der häufigen Asche hat das Amt bisher noch keinen besonderen Gebrauch gemacht. Die Leute nehmen sie<sup>6)</sup>.
17. Den Sedimentstein<sup>7)</sup>, woran noch viel Salz sitzt, kaufen die Italiäner wohlfeil, und führen ihn fort.
18. Wenn die Sohle vom Berge kommt, ist sie wirklich so stark als möglich gesättigt<sup>8)</sup>.
19. In jedem Fasse sind 515. Pfund Salz. 45000. Zentner Salz rechnet man des Jahrs auf Eine Pfanne. 7. Pfannen sind es, also ist die ganze jährliche Erzeugung des Salzes 250000. Zentner Salz.<sup>9)</sup>
20. Zum Glück ist oben auf der Höhe des Berges süßes Wasser, das zum Lecken gebraucht werden kan. Das wird auch in hölzernen Röhren nach der Stadt herabgeleitet, sonst hätten sie kein gutes Wasser.
21. Eine Pfanne, so wie man sie jetzt hat, ist 25 $\frac{1}{2}$  Schuh lang und ebenso breit. Sie besteht aus 357 eisernen zusammengesetzten Platten, jede Platte ist 1 $\frac{1}{2}$  Schuh lang und ebenso breit. Diese Pfannen-

<sup>4)</sup> Steinkohle wurde zum erstenmale im Jahre 1779 — unter dem Salinendirektor v. Menz — zur Feuerung der Siedepfannen verwendet. v. Menz, ein hervorragender Salinist, dessen Erfindungen zum Theile noch heute verwertet werden, hatte mit großen Schwierigkeiten bei Ausführung seiner vielfachen Vorschläge zu kämpfen. Wiederholt führt er Klage darüber, daß seine Arbeiten auch bei der Oberbehörde nicht entsprechende Förderung fanden. Deutlich erhellt dies aus folgender Stelle seines Verantwortungsberichtes vom 5. November 1778: „Würde die Bürde überflüssiger Schreiberei „gemindert, das unterdrückte Talent wieder ermuntert und „die so bedürftige hohe und allerhöchste Unterstützung „gnädigst angedeihet, so würde ich angefrischt werden, noch „manches und verschiedenes zum Besten allerhöchsten Arars und des allgemeinen Wesens zu verbessern und zu erfinden. „Gott hat mir Talent gegeben und an meinem Eifer und „Verwendung würde ich es niemals ermangeln lassen. Aber „Unterdrückung ermattet den Geist, hemmt den Eifer, der „Natur ihre geheimen, aber einfältigsten Wirkungen abzulernen und vergräbet die Talente.“

<sup>5)</sup> Jetzt sind 24 Stunden Arbeitszeit — selbstverständlich mit Unterbrechungen — und dann 24 Stunden frei. Nach der in Antrag gebrachten neuen Schichtenordnung sind 8 Stunden Arbeit mit darauffolgender 16 stündiger Ruhepause vorgesehen.

<sup>6)</sup> Die Kohlenasche fand auch später nur untergeordnete Verwendung (mitunter als Füllmaterial für Zwischenböden). Da die vorhandenen Haldenplätze nicht mehr ausreichen, soll in Zukunft die Schlacke vermahlen und in den nahen Inn-Fluß geschwemmt werden.

<sup>7)</sup> Pfannkern.

<sup>8)</sup> Mit 32—33 kg Salz in 1 hl Sole.

<sup>9)</sup> Im Jahre 1907 betrug die Erzeugung 171.380 Meterzentner.

<sup>2)</sup> Die älteren großen Pfannen faßten 2000 Yhren oder tirolische Eimer (1 Yhr = 76 Liter), die neueren, kleinen kaum  $\frac{1}{4}$  dieser Menge.

<sup>3)</sup> Im Haselgebirge, bezw. in der daraus erzeugten Sole ist Kupfer nicht nachweisbar.

platten sind auf allen 4 Seiten abgebogen, und in jeder Abbeugung befinden sich 4 Löcher, wodurch man Schrauben anbringt, durch deren Hülfe die Platten zusammengesetzt werden.

22. Neben jeder Pfanne sind noch 2 kleine angebracht, jede 32 Schuh lang und 9 Schuh breit. Diese sind es, wodurch die Sohle, ehe sie in die Hauptpfanne eingelassen wird, erwärmt wird.
23. Die Hauptpfanne ruht auf 49 Säulen, die von Eisengußschlacken in Ziegelform gegossen werden. Und dazu verwendet man hier zu Lande alle Eisenschlacken.“

Zur Erläuterung der vorstehenden Bemerkung möchte ich daran erinnern, daß die Kunst, die Hochofenschlacke zur Herstellung von Schlackensteinen zu verwenden, schon recht alt ist. So schrieb beispielsweise die königlich Schwedische Mastmästareordnung vom Jahre 1766 in den §§ 3 und 9 den Hochöfnern vor, daß sie, wenn die Schlacke dazu dienlich ist, Schlackenziegel formen sollen. Auch im Harz und in Tirol stellte man solche Schlackensteine her. Über die Verwendung der Eisenschlacke zu Kleinboden im Zillerthal berichtet Doktor Johann Georg Ludolph Blumhof, Großherzoglich Hessischer Hofkammerrat und Professor der Technologie und Bergwerkskunde zu Gießen, im 4. Band seines „Versuches einer Encyclopädie der Eisenhüttenkunde“ (Gießen 1821) S. 47 u. ff.: „Zu Kleinboden unweit „Fügen im tyrolischen Zillerthale, werden aus Hochofenschlacken mancherley Waaren gegossen, als Heerd- und Salzdörrplatten, Pfeiler zu Stützen unter die Salzpflanzen, Mauer- und Ofenstücke. Man nimmt dazu diejenige Schlacke, welche vor dem Ablassen des Eisens abgestochen wird, und sehr arm an Eisen ist.

„Die Pfeiler der Salzpflanzen werden stückweise gegossen. Diese Stücke sind von verschiedener Größe und Dicke, die meisten aber 1 Fuß lang und breit, und 6 Zoll dick. In der Mitte auf jeder breiten Seite haben sie 1½ Zoll tiefe und 1 Zoll weite vier-eckige Löcher, um ein Stück an das andere mittels Zusammenfügung mit feuerhaltigen Schlacken oder Steinen einigermaßen verbinden zu können. Die Form zu den gelochten Pfeilerstücken besteht in einem Stöckchen Holz von der verlangten Gestalt, und in zwey darauf passenden, 1½ Zoll dicken Brettchen, welche die Löcher haben, die in die Pfeilerstücke kommen sollen. Nachdem das mit zwey Brettchen belegte Stöckchen in Sand eingesetzt worden ist, so wird zuerst mit einer Zange das Stöckchen, und alsdann erst die Brettchen so herausgehoben, daß die geformten Sandzapfen nicht verletzt werden. Für ein solches Pfeilerstück, dessen Gewicht ungefähr 50 Pfund beträgt, werden vom Salzamte zu Hall 5 kr., für ein Stück ohne Loch aber 3 kr., und für ein Stück Salzdörrplatten von 1 Zoll Dicke und 3 Fuß Länge und Breite 8 kr. bezahlt.“ (Man vergl. hierzu auch: Lampadius: Handbuch der Hüttenkunde.“ II. Bd. S. 251.)

24. Das Feuer unter der Pfanne ist völlig im Mittelpunkt angebracht und vertheilt sich nach den 4. Ecken

der Pfannen, indem durch die schlangenförmigen Wärmepflanzen der Zug überall hingebacht wird.

25. Eine Herausmachung des Salzes nach 3 Stunden gibt dem Mittel nach 18 Zentner und 25 Pfund, der Sud in 14 Tagen ist 2100 Zentner.
26. Des Tags werden verbrannt 1½ Klafter Holz, in 14 Tagen 21, im Jahr 420 Klaffern bei Einer Pfanne. Eine Klafter ist lang 7 Wiener Schuh, hoch 10 Schuh. Die Holzlänge ist 5 Schuh 3 Zoll.
27. Die Länge der Herableitung der Sohle vom Berge bis zur Pfanne beträgt perpendikulär wenigstens 600 Klafter. Schräg am Berge hinauf hat man 2 starke Stunden zu reiten. —

Sein Quartier hatte Sanders beim Bürgermeister Mayr, an den er von seinem Tochtermann Haber in Kaufbeuren empfohlen worden war. Am folgenden Tage, den 11. April 1782, frühstückte er erst noch bei dem „guten Herrn Le Noble“, dann trat er in Begleitung von Herrn v. Laicharting, der sich damals um eine Professur in Innsbruck bewarb, die Reise zum Halleithalschen<sup>10)</sup> Salzstock an. „Dieser Salzstock oder Salzberg“, erzählt Sanders, „liegt eine starke Stunde gegen Mitternacht von Hall weg<sup>11)</sup>. Es leben wohl 1000 Männer<sup>12)</sup> und viele mit Familien davon. Schwerlich geht zu irgend einem Bergwerke in der Welt so eine prächtige Chaussee, als man hier gemacht hat. Oben kamen wir freilich wohl eine Stunde in Tiefen und Berge von Schnee und Eis, wo weder Mann noch Roß festen Fuß hatte, und wo Bergleute zum Führen unentbehrlich sind. Erica carnea L. wuchs überall und verschönerte die Felsen. Zu beiden Seiten sieht man immer die Sohleleitung, und die Leitungen des süßen Wassers. Jene ist der Sicherheit wegen auf dem ganzen langen Weg mit Steinen bedeckt. Noch rauschen zu beiden Seiten überall wilde Wasser herab. Da kann man recht sehen, wie die große Maschine der Erde spielt und wirkt. Überall quillt alles. Viele hunderttausend Quellen sind da, die einen schrecklichen Sturz haben, in die Höhe springen, wo sie gehindert werden, hernach wieder in ein natürliches Bassin von Steinen herabstürzen, daß das Pferd vom Geräusch scheu wird, und die Wanderer sich gar nicht mehr verstehen. Man sieht auch die abscheulichen Wege, auf welchen die armen Alpenbauern ihr Heu und Holz, erst im Winter, wenn alles voll Schnee liegt, herabrutschen können. Oft ist man ganz zwischen den schrecklichsten Bergen in Klüften eingeschlossen, und hört und sieht nichts mehr von der übrigen Welt. Wie Obeliskens stehen auf pyramidenförmigen Felsen ganz abgerissen höhere Stücke empor, und trotzen allen Stürmen der Luft<sup>13)</sup>.)

<sup>10)</sup> Soll heißen „Hall i n n tal“.

<sup>11)</sup> In der Luftlinie.

<sup>12)</sup> Die Zahl dürfte zu hoch gegriffen sein; im Jahre 1745 standen 399, in den Jahren 1807 bis 1815 bis 529 Mann am Haller Salzberg in Verwendung.

<sup>13)</sup> Auch geologisch interessante Gebilde: die „Türme auf der Platten“ des 2725 m hohen Bettelwurf und die „versteinerten Knappen nächst dem Steig zum Thörl, oberhalb des Herrenhauses am Salzberge.

Dem Direktor Menz macht das schöne steinerne Haus, das er oben am Eingangs-Schurf dem Bergmeister gebaut hat, gewiß viel Ehre.

Wer erwartet einen Pallast mit Säalen, Altanen, Kabinetten etc. auf der Höhe der Alpen?<sup>14)</sup>

Der Berg selbst, in dessen Innern der Salzstock liegt, besteht meistens aus Kalk, doch ist auch Gyps und tonartiges Gestein damit vermischt.<sup>15)</sup>

Die Tonlage ist teils mit Laub-, teils mit Nadelholz bewachsen.

Nach einer 1673 vorgenommenen Messung beträgt, wenn man alle Salzwerke vom untersten bis zum obersten dazu nimmt, die ganze Höhe vom Pfannhaus zu Hall  $920\frac{1}{2}$ , und die Ebensolle  $7537\frac{1}{3}$  Bergstäblein. Ein Bergstäblein gibt beinahe  $39\frac{2}{3}$  Wiener Zoll.

Es sind wirklich 7 Salzberge oder Salzwerke (Horizonte) aufgeschlagen, und zwar

1) Erz (Erzh.) Carlberg, aufgeschlagen . . .	1648
2) Kaiser Ferdinand . . . . .	1563
3) Kaiser Maximilian . . . . .	1492
4) Steinberg . . . . .	1400
5) Mitterberg . . . . .	—
6) Oberberg . . . . .	1190
7) Wasserberg . . . . .	— <sup>16)</sup>

Am tiefsten liegt der Salzstock im Berge Nro. 1 auf einem Kalkstein, der sich gegen Abend verflächt. Man findet ihn an sehr wenigen Orten, wie sonst, mit Letten bedeckt.

Auch werden hier selten ganze Strecken von dem sogenannten Lautersalz angetroffen, sondern das Meiste besteht aus dem sogenannten Haselgebirge, d. i. Thon mit Salz vermischt.<sup>17)</sup>

<sup>14)</sup> Dieses Gebäude, das 1480 m hoch gelegene Herrenhaus, wurde Mitte des vorigen Jahrhunderts vergrößert und ist heute das einzige Wohngebäude für Beamte, Steiger und Arbeiter am Salzberge.

<sup>15)</sup> Wettersteinkalk, Gips und Rauchwacke.

<sup>16)</sup> Diese Angaben werden im folgenden ergänzt und teilweise richtig gestellt.

1. König Max Josefberg-Hauptstollen, angeschlagen 1808, im Jahre 1816 umgetauft auf „Kronprinz Ferdinand“, 1335 m hoch gelegen.

2. Erzherzog Karl Ferdinandberg-Hauptstollen, angeschlagen im Jahre 1648 in 1442 m Meereshöhe.

3. Kaiser Ferdinandberg-Hauptstollen, angeschlagen im Jahre 1663 in 1458 m Seehöhe.

4. König Maximilianberg-Hauptstollen, angeschlagen im Jahre 1492 in 1485 m Meereshöhe.

5. Steinberg-Hauptstollen, angeschlagen um 1380, 1533 m hoch.

6. Mitterberg-Hauptstollen, angeschlagen um 1316, 1574 m hoch.

7. Oberberg-Hauptstollen, angeschlagen um 1273 (oder 1275), 1607 m hoch.

8. Wasserberg-Hauptstollen, angeschlagen um 1275, 1635 m hoch.

Außerdem wurden noch vom Jahre 1741 ab 3 lange Wasserstollen — Mariahilf, Josefa und Johann Nepomuk — im Kalk getrieben, die ihren Zweck absolut nicht erreichten und daher bald aufgelassen wurden.

Der höchste dieser Stollen lag 1865 m über dem Meere.

<sup>17)</sup> Haselgebirge ist Salz gemengt mit Salzton, Tonmergel, Gips, Anhydrit sandigem- und Kalkmergel.

Es sind 2248 hölzerne Röhren, jede 13 Wiener Schuh lang, dadurch die Sohle nach Hall geleitet wird: aber nicht eher, als bis die Sohle vom Salzamt gut und wagrecht gesprochen ist. Man hat eine messingene Senkwage in Gestalt einer Kugel, auf der Oberfläche sind 32 Grad angemerkt; beim Eintauchen muß Grad 16 angezeigt werden, wenn die Sohle sudwürdig ist. Um aber auch der äußersten Ersparung des Holzes beim Sieden versichert zu sein, macht man noch neben dieser Probe die sogenannte Feuerprobe. Man läßt nämlich von der Sohle nach dem verjüngten Maasstabe 100 Pfund nehmen, es in einer kupfernen Pfanne langsam abdünsten, und das zurückgebliebene Salz trocknen. Hält es nun die Probe aus; so ist es Sudwürdig, d. h. es löst sich darin kein Salz mehr auf.

Erst wird der Salzstock in der Höhe, da wo sich eine Halde am besten anbringen läßt, angestochen, dann wird ein Schacht (hier sagt man Schachtricht)<sup>18)</sup> in gerade aufsteigender Linie so weit hineingetrieben, bis man den Salzstock erreicht: alsdann kehrt man sich rechts und links, und auf diesem Kehren werden nun die Werksätze abgeteuft, und damit so lange fortgefahren, bis der Salzstock der Länge und Breite nach völlig durchlöchert ist. (S. v. Born in den Prager Abhandl. 3. B., S. 172.) Diese Werksätze, oder wie sie Born nennt, Wöhre, sind unterirdische in den Salzstock ausgehauene sehr große Weitungen. In diese läßt man das Wasser, dieses löst das in dem Gebürge enthaltene Salz auf, und sättigt sich damit. Falsch ist, daß es regelmäßige Stuben, Kammern, *Parallelepiped* usw. wären. Auf den Charten beim Salzamt sieht man, daß es irreguläre Löcher sind.<sup>19)</sup>

Um aber den ganzen Salzstock, besonders auch seine Tiefe, zu benutzen; so werden allemal nach 27, 30, 32 Seigermaas wieder neue Salzberge mit Haupt-Schachtrichten, und Kehren durchgearbeitet, darin die Werke, wie in den ersten angelegt, und so bemächtigt man sich des ganzen Salzstocks.“ —

Der Verfasser ging mit einem alten Bergoffizier in das Werk. Bald nach dem Mundloche hörte das Unterrzimmer des Bergs mit Holz auf, und es folgte fester, harter Stein.<sup>20)</sup> Sie gingen an Seitenschachten, Senkwerken, Kommunikationen mit den obern Werken<sup>21)</sup> vorbei; die letztern waren 200 Stufen hoch. „Wir begeg-

<sup>18)</sup> Unrichtig; soll „Stollen“ heißen. Am Haller Salzberge werden die Hauptaufschlüsse des Salzlagers „Hauptstollen“, die zum weiteren Aufschlusse vom Hauptstollen aus seitlich getriebenen Strecken „Schachtrichten“ genannt. Hauptschachtricht (für Hauptstollen) und Kehren (für Schachtrichten) sind die im Salzkammergute üblichen Bezeichnungen.

<sup>19)</sup> Früher wurden die Soleerzeugungswerke am Haller Salzberge durch „Veröffnung und nachfolgenden Offenwässerungen und -Säuberungen“ elliptisch, jetzt werden sie mit Hilfe elektrischer Drehbohrmaschinen durch „Vollaussprennung“ kreisrund (mit einem Durchmesser von ca. 40 m) hergestellt.

<sup>20)</sup> Im vorigen Jahrhundert wurden die, das Gerölle durchfahrenden Strecken der Hauptstollen vom Stollenmundloch bis zum „Stein“ ausgemauert.

<sup>21)</sup> Schürfe.

neten“, so heißt es in der Beschreibung weiter, „Leuten mit der Trutsche<sup>22)</sup> oder Schubkarren, die noch mit Salz durchdrungenes Gestein in die Sole führten. Sie haben das Licht unter dem Schubkarren und schieben von hinten fort. Wir trafen auch Leute an, die das Zimmerwerk oben und an den Seiten erweitern.“<sup>23)</sup> Das muß beständig geschehen. In manchem Werke alle 2, in andern alle 5—6 Jahre, sonst würde der immer nachwachsende Berg alles zersprengen, und den Weg verschütten. Auch sah ich, wie die Sohle von einem Werke in das andre, vom höchsten bis zum niedrigsten gelassen werden kan. Ferner den Kommunikationsbehälter für die Sohle, der 22 Bergstäbe tief ist, aber freilich vielen Bodensatz hat.“<sup>24)</sup> Dieser ist deswegen nötig, damit man indessen gleich wieder süßes Wasser in die obern Werke lassen kan. Ich besah auch ein Werk, an dem gegraben ward, eins, das halb voll Wasser war, und

<sup>22)</sup> Richtiger „Truche“ (Grubenhund), je nach ihrer Größe, bedient von „Großtruchnern und Kleintruchnern“, zum Transporte der Hauerberge und des Leistes. Die besser gesalzene Berge wurden in Werken verörtet und darin ausgelaut, die ärmeren und der Leist zu den am Bergbache liegenden Haldenplätzen (Stürzen) gefördert.

<sup>23)</sup> Die Rüster. Die Erhaltung verursacht auch heute noch bedeutende Kosten. Die Länge der derzeit offenen Grubenstrecken beläuft sich auf 29.971 m; hiervon stehen 10.427 m in oft sehr druckhaftem Gebirge in Zimmerung.

<sup>24)</sup> Wahrscheinlich vom Leist darin aufgelöster Hauerberge herrührend; es gab zwar auch eigene Auslaugekasten, die sogenannten „Kernstuben“.

eins, das eben verluttirt wurde, d. h. zugemacht, daß die Sohle nicht weglaufen kan, als durch eine in einer Thüre angebrachte Röhre.“<sup>25)</sup> Man nimmt Letten, läßt ihn von der Sohle sich vollsaugen, macht alsdann *Cubos*, die man Kugeln nennt, daraus, aus diesen dünnen Platten und mit diesen wird die Öffnung durch greuliches Schlagen verschlossen. Darauf kommt sehr viel an. Die Arbeiter brennen hier nur rohe Stücke von Unschlitt, mit grobem Docht, keine Lichter.“<sup>26)</sup>

„Die Bergluft und die Reise selber machten uns müde und hungrig“, so schließt der Bericht, „aber wir fanden nichts als hartes Brod, Tyroler Fleischknäuel“<sup>27)</sup> in einer Suppenbrühe, und nicht einen Tropfen Bier. Jeder nimmt nur für sich mit hinauf. Wir tranken also kaltes, frisches Wasser, das im Sommer noch frischer sein soll.“<sup>28)</sup>

<sup>25)</sup> Gemeint ist die Werksverdämmung. Als Verdämmungsmaterial diente ausschließlich ein im nahen Ißtale gewonnener Letten, das Verwitterungsprodukt der Rauchwacke. Schon seit längerer Zeit hat der Ißletten viel von seiner Bedeutung für den Salzberg verloren; er wird fast nur mehr in den „Wassergebäuden“ benützt, während zur Herstellung der Werksdämme ausgesuchter, gesiebter Werksleist mit Vorteil verwendet wird.

<sup>26)</sup> Jetzt Unschlittkerzen, Rüböl und in zunehmendem Maße Azetylen.

<sup>27)</sup> Soll wohl „Knödel“ heißen!

<sup>28)</sup> Das Trinkwasser stammt aus dem Buchenberg-Wassergebäude im Mitterberg-Horizonte und hat eine Temperatur von 4° C (in der Grube gemessen).

## Der Wilfley-Röstofen.

Über diesen Röstofen veröffentlicht McClave in *The Engineering and Mining Journal* (29. Februar 1908, S. 453) und in *Mines and Minerals* (April 1908, S. 407) zwei Artikel, aus welchen das Wesen dieser Ofenkonstruktion sowie der Zweck derselben zu entnehmen sind.

Die Röstung der Erze als vorgängige Arbeit der magnetischen Separation bildete bis jetzt bekanntlich einen heiklen Punkt dieser neuen Aufbereitungsmethode, weil Temperaturschwankungen von mehr als 100° die Charge für dieselbe fast unbrauchbar gemacht haben, u. zw. wegen der Ungleichartigkeit des dabei erhaltenen Röstgutes. Die Einhaltung einer bestimmten Temperatur bei dieser Röstung ist auch aus dem Grunde von Wichtigkeit, weil nur ein Teil des in Erzen vorhandenen Pyrites in Oxydform übergeführt werden soll und der Röstprozeß daher nicht zu weit getrieben werden darf. Auch gilt bei dieser Röstung als Regel, die Sinterung der Erze tunlichst zu vermeiden. Diese Gesichtspunkte sind somit bei der Röstung zwecks magnetischer Separation maßgebend, und es ist evident, daß ihnen nur durch geschulte Arbeiter und daher kostspielige Arbeitskraft entsprochen werden konnte.

Nach dreijährigem Experimentieren ist es nun Wilfley gelungen einen Ofen zu konstruieren, bei welchem angeblich alle Bedingungen, die an eine gute Vorrüstung für die magnetische Separation gestellt werden,

erfüllt werden. Der in der dem Texte eingefügten Figur dargestellte Ofen ist ein Flamm-schachtofen, in welchem sich die Feuerungs- und Röstgase mit den Erzen in gleicher Richtung bewegen. Zu diesem Behufe ist der ganze quadratisch geformte Ofenschacht durch eine fast der ganzen Höhe nach errichtete Scheidemauer in zwei Abteilungen geteilt, wovon die schmalere *B* die auf dem Roste *A* entwickelten Feuerungsgase im oberen Teile dem eigentlichen Röstraum, Ofenschacht *C*, zuführt. An dem Punkte, an welchem diese Gase ihre Bewegungsrichtung ändern, fallen in dieselben die vorher in einem rotierenden Apparat getrockneten Erze aus dem Chargiertrichter *I*, der mit einer mechanischen Aufgabevorrichtung versehen ist. Die Erze fallen somit durch die Flammgarbe auf die unter 50° geneigte Ebene und rutschen dann nach und nach in den Ofenschacht, in welchem sie ungehindert in dem gleichgerichteten Gasstrom herabfallen. Während dieses von einer Höhe von 20 Fuß stattgefundenen Falles werden die Erzteilchen dem Zwecke entsprechend abgeröstet, u. zw. ist diese Röstung vollendet, bevor die Erze im Ofenschachte in den mit Water-jackets *D*<sup>1</sup>, *D*<sup>2</sup>, *D*<sup>3</sup> und *D*<sup>4</sup>, d. s. eiserne mit Wasser gekühlte Platten, versehenen Teil anlangen. Durch die rasche Abkühlung an diesen „Kühlsteinen“ wird die Sinterung der vorgerösteten Erze verhindert und es bleibt jedes Erzteilchen frei, wie es ja für die magnetische Scheidung erwünscht ist. An den schiefen