

# Die Walchen bei Oeblarn. Ein Kiesbergbau im Ennsthal.

Von *Dr. Karl A. Redlich* in *Leoben*.

(Hiezu Taf. I, II.)

Motto:

Und neues Leben blüht aus den Ruinen.

Mit Freude begrüßen wir das Aufleben des uralten Oeblarner Kupfer- und Goldbergbaues, welcher nach fünfzigjährigem Schlummer zu neuer Thätigkeit erwacht ist. Die durch die jüngsten Aufschlüsse gesammelten Beobachtungen im Verein mit dem mir zur Verfügung stehenden reichen historischen Material ermöglichen es nicht nur unser Wissen über diese Lagerstätte zu erweitern, sondern auch neue Ansichten über ihre Entstehung zu entwickeln.

Allen denen, welche mir bei dieser Arbeit behilflich waren, sage ich hier meinen wärmsten Dank; dies gilt von den Herren Hofrath Höfer, Oberbergrath Dr. Canaval, Prof. Dr. A. Pelikan, Chefgeologen Vacek, Bergrath Klein, Director Emmerling, Verwalter F. Reiter, Regierungsrath R. Zahn, Archivar Kreyczyi, Archivar Capitular P. J. Wichner und Gewerken Brigl.

## Literatur.

### a) Manuscripte.

1. Walchnerische Kupfer-Berg- und Schmelzwerksbeschreibung von Hans Adam Stampfer, 1683.

2. Der Frau Maria Elisabeth Stampfer aus Vordernberg. Hausbuch. 1654—1694 (neu herausgegeben von J. v. Zahn. Wien, A. Hölder, 1887).

3. Briefe des Johann Josef Stampfer, Freiherrn von Walchenberg, an seine Verweser zu Oeblarn 1703—1725.

4. Briefe, Rechnungen, Inventar vom Jahre 1748 und andere Aufschreibungen bis zum Ende des 18. Jahrhunderts.

(Sämmtliche bis jetzt genannten Quellen befinden sich im steirischen Landesarchiv, geordnet unter dem Titel „Oeblarn“ und wurden größtentheils von dem letzten Verwalter des Werkes Leopold Steinlechner dem Archiv geschenktweise überlassen.)

5. Johann Anton Ferchs, derzeit k. u. k. Oberbergrichter im Herzogthume Steyer, Bericht an die innerösterreichische Hofkammer in Wien 1746. (Größtentheils mitgetheilt von R. Reichel, siehe Druckwerke.)

6. Münz- und Bergwerksacten 1526—1696. Fasc. 18.285.

7. Kupfer-, Silber-, Blei- und andere Bergwerke in Steiermark. Kärnthen und Krain. Fasc. 18.332.

(5, 6 und 7 befinden sich im Hofkammerarchiv des k. u. k. gemeinsamen Reichsfinanzministeriums.)

8. Acten des Archivs des k. k. Revierbergamtes in Leoben (dürften in absehbarer Zeit auf Veranlassung des Landesarchivars Regierungsrath R. Zahn dem steirischen Landesarchiv einverleibt werden).

9. Gedenkschrift des von 1469 bis zum Jahre 1857 in Betrieb gestandenen gold- und silberhaltigen Kupferbergbaues in der Walchen bei Oeblarn im Ennsthale von Leopold Steinlechner, Verweser in Oeblarn.

10. Productionsausweis der Metallbergbaue in Obersteiermark, aus dem Archiv des k. k. Revierbergamtes Leoben zusammengestellt von M. Wenger, Bergcommissär. 1895.

## b) Druckwerke.

I. Muchar A., Beiträge zu einer urkundlichen Geschichte der alt-norischen Berg- und Salzwerke. Steiermärkische Zeitschrift. Gratz 1833. S. 1 (bezw. 29).

II. Göth, Geschichte der Steiermark. Gratz 1843, III, S. 171.

III. Generalbericht über die berg- und hüttenmännische Hauptexcursion in den Jahren 1843—1846. Kupferbergbau in der Walchen, S. 59. Die steiermärkisch ständische Montanistische Lehranstalt zu Vordernberg. Ein Jahrbuch für den österreichischen Berg- und Hüttenmann. 1847.

IV. Schenzl P. Guido, Analyse der Bleispeise von Oeblarn in Obersteiermark. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1850, S. 343.

V. Miller Albert, Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes. Wien 1859, pag. 93.

VI. Zepharovich V., Mineralogische Mittheilungen. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften 1867, LVI. Band, S. 19—47 (spec. S. 41—43).

VII. Reichel R., Kleine Beiträge zur Geschichte des steirischen Bergbaues im Zeitalter des österreichischen Erbfolgekrieges. Nach Berichten des kaiserl. Oberbergrichters Johann Anton Ferch und Franz Leopold Ferch.

Mittheilungen d. historischen Vereines f. Steiermark. Graz 1889, XXXVI. Heft, S. 166.

VIII. Loserth J., Die Reformation und Gegenreformation in den innerösterreichischen Ländern im 16. Jahrhundert. Stuttgart 1893.

IX. Wichner J., Kloster Admont und seine Beziehungen zum Bergbau und zum Hüttenbetrieb. Berg- und hüttenmännisches Jahrb., herausg. von H. Höfer und C. v. Ernst, XXXIX. Band, 1891, S. 111.

X. Pantz A., Ueber einige steirisch-kärntnerische Gewerkefamilien. I. Die Stampfer von Walchenberg. Carinthia, XCII. Jahrgang, 1902, S. 93.

### c) Karten.

Leider ist nur die im Jahre 1793 durch den Schemnitzer Markscheider Johann Durmer aufgenommene und von Leopold Steinlechner bis zum Jahre 1857 ergänzte Karte aufzufinden gewesen. Dieselbe gibt alle auf das Gottesgaber und Dreifaltigkeitslager geführten Baue an. Die älteren Stollen, welche sich auf das Walchener Lager beziehen, sind dagegen nur auf kurze Strecken eingezeichnet, die Stelle, wo der Andrästollen lag, war schon 1793 nicht mehr aufzufinden und konnte daher nicht eingetragen werden.

#### Die im Texte gebrauchten Maßausdrücke und ihre Umrechnung.

Die angeführten Maße sind in den Originalbezeichnungen wiedergegeben und nur dort, wo es nöthig schien, in das metrische Maß umgerechnet,

Die ältere Berechnung der Lachter<sup>o</sup> in 8 Achtel' = 80 Lachterzoll'' = 800 Priemen = 1,960 m wurde bei unserem Bergbau sicher schon Mitte des 18. Jahrhunderts verlassen, und an seine Stelle trat der Decimallachter<sup>o</sup> = 10' (Fuss) = 100'' (Zoll) = 1000''' (Linien) = 1,896 m. Durmer verfertigte 1793 eine Karte, welcher das Wiener Maß zugrundegelegt ist, weshalb mit Ausnahme der ältesten Angaben überall das letztere in Anwendung kam.

Als Gewicht wurden gebraucht 1 Ctr (Centner) = 100 ℔ (Pfund) à 32 Lb (Loth) = 56,006 kg.

Der Halt an Gold und Silber wird angegeben in Mark.

$$1 \text{ Mark} = 280,668 \text{ g.}$$

$$1 \text{ Mark} = 16 \text{ Loth}; \quad 1 \text{ Loth} = 17,5418 \text{ g.}$$

$$1 \text{ Loth} = 4 \text{ Quintl}; \quad 1 \text{ Quintl} = 4,385 \text{ g.}$$

$$1 \text{ Quintl} = 4 \text{ Denare}; \quad 1 \text{ Denar} = 1,0963 \text{ g.}$$

Die Preise sind nach Gulden angesetzt. Aus einer kölnischen Mark feinen Silbers = 233,8123 g wurden geprägt:

1623: 13 fl 36 $\frac{1}{2}$  kr, den Gulden zu 60 kr gerechnet;

1693: 18 fl und seit

1748 bis zur Einführung der österreichischen Währung im Jahre 1858  
20 fl (Conventionsmünze).

Zur Einlösung der Banko-Zettel sind ferner im Sinne des Finanz-Patentes vom 20. Februar 1811 Einlösscheine ausgegeben worden, deren Werthverhältniss gegenüber der Conventionsmünze lange variabel war und erst 1816 dadurch fixirt wurde, dass man 250 fl Scheingeld 100 fl Conventionsmünze gleichstellte (Canaval R., Kiesvorkommen v. Kalwang, Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark, 1894, S 101).

---

## Geschichte des Bergbaues.

Es sind nun bald 450 Jahre her, dass 1469 Peter Rieder, Jakob Schawr, Meister Paul zu Gröbming und Peter zu Thaling dem Admonter Abte Johann III. von Trautmannsdorf die Nachricht brachten, „wie ein perigkwerch Kupherärzt in der Walchaw vor etlichen Jahren gefunden und aufgetan worden sei“. Sie seien gesonnen, den Abbau gemeinschaftlich zu betreiben und ersuchten daher den Abt um die übliche Belehnung, weil der Bergbau auf Stiftsgrund gelegen wäre. Der Abt kam ihrer Bitte nach, ließ einen eigenen Bergrichter einsetzen, der sich im Sinne der Schladminger Bergordnung zu halten hätte; auch wäre dem Stift die übliche Frohn zu entrichten, die sich erhöhen sollte, falls Gold, Silber und Blei gefunden würde (IX).

Nur spärliche Nachrichten sind aus der folgenden Zeit erhalten. Um 1558 hatten Lucas Sitzinger aus Nürnberg und Andreas Prantmayer von Augsburg (beide auch Legarantische Erben genannt) Hoffnungsbauten eröffnet und kauften gleichzeitig vom Stifte Admont einen Grund zu einem Werkshause — das eigentliche Verwäserhaus wurde erst 1565 erbaut —, worüber ihnen der Abt den üblichen Schirmbrief ausstellte (VIII). Das Ergebnis scheint jedoch nicht besonders zufriedenstellend gewesen zu sein, da schon im Jahre 1569 Karl von Gottes Gnaden, Erzherzog von Oesterreich, dem Christoph Wiedmosser, den Gebrüdern Hans und Lucas Setzinger und den Andreas Prantmayer'schen Erben (wahrscheinlich Beham mit Namen) als Gewerken in der Walchen die Frohnbefreiung bis zum Jahre 1571 bei den zusammengelegten Bauen zu St. Elisabeth (so hieß auch der spätere Heiligengeist-Stollen) gewähren musste. Aber auch aus einem anderen Gesuch er-

sehen wir, dass die Rentabilität keine große war, denn im Jahre 1570 bitten dieselben Besitzer, das Silber, welches in der Schmelzhütte daselbst gewonnen wird, auch fürderhin nach Salzburg liefern zu dürfen, und nicht, wie eine Verordnung des Erzherzogs Karl verlangt, nach Klagenfurt abgeben zu müssen. Als Gründe dafür werden angegeben: dass das Bergwerk nur mit großer Mühe erhalten werden könne und das meiste Geld auf Hoffungsbauten aufgehe, der Scheidelohn von 30 kr für die Mark Silber, wie er in Klagenfurt verlangt werde, unerschwinglich, schließlich der Weg dahin beschwerlicher und weiter sei. In Salzburg dagegen erhielten sie durch den Pfennigmeister des Erzbischofs für die Mark Silber (280,668 g) 12 fl 6 kr und für das Gold 132 fl, der Scheidelohn betrage nur 20 kr, da das göldische Silber, von welchem die Mark  $\frac{2}{16}$  Loth (21,93 g) Gold enthalte, nur für Silber eingeschrieben werde.

Trotzdem müssen die Werke schon eine gewisse Bedeutung gehabt haben, da 1545 aus der Großarl Leute in die Walchen gesandt wurden, um den Schmelzprocess bei den Schwefelöfen zu lernen (7).

Neben den Hauptbesitzern waren aber auch thätig Jakob von Mosheim, der 1562 um die Belehnung mit einem Bergwerk in der Walchen beim Abte von Admont Johann III. bittlich wird, und das Stift Admont selbst, welches 1571 den Antheil des Jakob Engelhardt gekauft hatte (IX).

Beschwerden der Bauern wegen des Hüttenrauches, der ihnen Wiesen und Wälder zerstöre, bleiben eine Begleitscheinung durch die ganzen Jahrhunderte, während welcher die Kupferhütte bestanden hat.

Zur Zeit der Gegenreformation hatten sich Arbeiter und Herren rasch der neuen Lehre zugewandt und wurden nun arg drangsalirt. Kein Mittel wurde unversucht gelassen, um sie zu ihrem alten Glauben zurückzuführen. Schon 1587 drohen die Gewerken von Oeblarn die Arbeit einzustellen, falls die Decrete gegen die freie Religionsübung nicht zurückgenommen würden. Die Gewerken und Schmelzer

richten an die Landschaft die Bitte, sie möge die Bergwerke käuflich an sich bringen, da man den erneuten Zusicherungen der Gewissensfreiheit, die ja übrigens mit den landesfürstlichen Befehlen, sich hinfort streng an die katholische Priesterschaft zu halten, in schreiendem Widerspruch ständen, nicht traue.

Am 21. Mai ging ein scharfer Erlass an die Gewerke zu Oeblarn und Schladming. Der Erzherzog habe mit äußerstem Missfallen vernommen, dass die Bergleute und Unterthanen daselbst sich weigern, den Prädicanten zu Oeblarn abzuschaffen (VIII). — Alle Bitten und Gegenvorstellungen der Gewerke und Arbeiter blieben unberücksichtigt, und wenn sich auch der Protestantismus im Ennsthal am längsten hielt, so wurde er doch endlich unter dem Nachfolger Karl II., Ferdinand II., mit Feuer und Schwert unterdrückt.

Inwieweit die Gegenreformation auf unseren Bergbau verderbenbringend eingewirkt hat, ließ sich nicht feststellen; sicherlich wanderte ein grosser Theil der Bergleute, gleich ihren Brüdern in Schladming, um ihrer Religion willen aus, gewiss nicht zum Vortheil des Werkes. Auch scheint um diese Zeit der Besitz in andere Hände übergegangen zu sein, denn zum letztenmal hören wir von Sitzinger's Erben im Jahre 1602, dann erscheint als Besitzer Balthasar Laymann bis zum Jahre 1612. Noch einmal finden wir von 1642 bis 1649 das Stift Admont mit 15 Knappen als Bergbauende in der Walchen (IX), dann treffen wir vom Jahre 1656 Johann Feuersänger aus Salzburg als Gewerke an, und dieser verkauft den Bergbau sammt allen dabei befindlichen Schmelzhütten, Schwefelöfen und übrigen Werksgebäuden am 2. October 1666 an Johann Adam Stampfer, Radmeister in Vordernberg, und Besitzer des Klöckelhofes in Hafning, um den Preis von 4250 fl. Mit diesem Datum beginnt eine neue Epoche für den bis dahin mehr untergeordneten Bergbau, eine Blüte, welche durch fast fünfzig Jahre anhält.

Hans Adam Stampfer entstammte einer tirolischen Bergmannsfamilie. Er wurde 1624 wahrscheinlich zu Leoben geboren und war mit Maria Elisabeth Dellatore, der Tochter

des Kriegskanzelisten Dellatore und der Barbara Tengg, vermählt. Von seinem elften Lebensjahre war er beim vordernbergischen Rad- und Hammerwerkwesen beschäftigt und erwarb 1656 das Radwerk Nr. 2 zu Vordernberg (X). Nach dem Ankauf der Walchen im Jahre 1666 und den späteren Erwerb der Kupfergruben zu Fragant in Kärnten legte er seine Hauptsorge auf die Kupfer- und Edelmetallgewinnung, und man kann mit Recht sagen, dass die Geschichte dieser beiden Werke mit seinem und seiner Descendenten Namen bis zu ihrem Aussterben innig verknüpft ist.

Es war keine leichte Arbeit, welche seiner in der Walchen wartete. Die Veruntreuung von 2800 fl durch den Verweser Postl, eine Feuersbrunst im Jahre 1673, die allein um 600 fl Kohle vernichtete, schließlich im Jahre 1669 gewaltige Ueberschwemmungen und Schneelawinen, welche große Verheerungen anrichteten und sieben Arbeiter verschütteten, verursachten einen Schaden von 9000 fl (2). Er musste sich in Schulden stürzen und wandte sich an den Kaiser um Hilfe, der dem unternehmenden Mann durch ein ausgiebiges Darlehen und Erlassung der halben Frohne auf zehn Jahre, zur Durchführung eines Hoffnungsbaues in Form eines tieferen Stollens, unterstützte. Es folgen Jahre harter Arbeit. Aus den Aufzeichnungen, die Graf Stampfer für seine Söhne im Jahre 1683 niederschrieb, entnehmen wir, dass das Erz in den schon damals bestandenen Stollen, Fundgrube, Georgi, Johanni, Andrä, und heiliger Geist, wovon der letztere sich etliche hundert Klafter in die Tiefe erstreckte, größtentheils abgebaut war und auch der Metallgehalt stark abgenommen hatte, so dass sie nur geringen Gewinn brachten.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass wir im Jahre 1677 in einer Verrechnung zum erstenmal Preise von Schießpulver und Salpeter vorfinden, dass im Jahre 1678 74 Arbeiter beschäftigt waren und die Ausgaben sich in dieser Zeit auf 10 210 fl beliefen.

Auf die Gewinnung von Silber und Gold wurde zur Zeit der Uebernahme des Werkes durch Stampfer besonders Rück-



sicht genommen und Frau Maria Elisabeth erzählt in ihrem Tagebuch (2), wie zur Zeit ihres Kindbetts im Jahre 1668 der Vater eine Silberplatte von 1 Centner Gewicht aus der Walchen mitgebracht habe, die so breit war, dass sie in keinen Kasten untergebracht werden konnte und unter das Kindbett gelegt werden musste. An einer anderen Stelle berichtet sie, dass im Jahre 1679 ihr Gatte zwei Ketten aus walchnerischem Gold, die mehr als vierundvierzig Dukaten wogen, verfertigen liess. Wie wir bald hören werden, nahm die Kupfererzeugung gegenüber der Edelmetallgewinnung in den folgenden Jahren trotz des Aermerwerdens der Erze einen gewaltigen Aufschwung. Erst die im Jahre 1680 entdeckten neuen Dreifaltigkeits- und Gottesgaberlager sollten den Grundstock zu dem nachfolgenden Reichthum der Familie Stampfer liefern. Von da an entwickelt sich das Werk so rasch, dass bald über 100 Knappen beim Bergbau thätig sind und die Production schon in den nächsten Jahren 300—400 Ctr (170—220 *q*) des besten Kupfers betrug. Auch der Absatz dieses Productes wurde nun ein leichter, da es Stampfer gelungen war, durch einen neuen Hüttenprocess das früher zu spröde Material zur Messingerzeugung geeignet zu machen, so dass die hochfürstlich salzburgische Messinghandlung zu den ständigen Kunden zählte.

Später im Jahre 1688 errichtete er auch eine Vitriolsiederei mit einem Bleikessel von 20 Ctr Gewicht.

Die neuen Lager wurden nun gründlich aufgeschlossen, der 1675 begonnene Dreifaltigkeitsstollen, welcher zur Auffindung der Lagerstätte geführt hatte, ausgebaut, 1680 der Glückbaustollen begonnen, 1687 der letztere mit dem ersteren durchschlägig gemacht. Durch das Geld, das ihm die Walchen einbrachte, konnte er sich nicht nur an größeren Geschäften, wie z. B. 1689 mit 10 000 fl Kriegsdarlehen, betheiligen, sondern, was für uns viel wichtiger ist, den Bergbau in der Fragant erwerben, dessen Producte mit dem Walchener Kupfer häufig gemeinsam abgesetzt wurden. Der steigende Wohlstand erlaubte ihm auch, seinen Söhnen, namentlich Hans Josef, den späteren

Leiter der Walchen und von Fragant, eine sorgfältige Erziehung angedeihen zu lassen. Dieser war schon seit dem Jahre 1681 in der Walchen beschäftigt, das für den Bergbau Nöthige zu lernen, jetzt konnte er ihn auf Reisen schicken, damit er sein Wissen vermehre (2).

Aber auch von Seite der staatlichen Behörde wurde sein Streben anerkannt. Er erhielt am 4. April 1685 den rittermäßigen Reichs- und erbländischen Adel mit dem Prädicate „von Walchenberg“ unter gleichzeitiger Verleihung der *Salva guardia* und rothen Wachsfreiheit und Besserung seines ererbten Wappens durch Hinzufügen eines offenen Helmes und Aufnahme eines zweispitzigen Berges (Eisen und Kupfer), in welchen ein Stollen führt. Auf dem Berge sitzt ein schwarzer Adler.

Am 3. Juni 1695 beschloss Hans Adam Stampfer sein an Erfolgen und Arbeit reiches Leben und wurde in der Kirche zu Obervellach beerdigt (X). Er hinterließ drei Söhne, Johann Josef, Johann Friedrich und Franz Adam. Dem ersteren hatte er schon 1694 das Gut Meiselberg gekauft und ihn zum Mitgewerken von Fragant gemacht. Nach seinem Tode übernahm der Letztgenannte die Leitung der Bergbaue und Hütten.

Das von seinem Vater geschaffene Werk vergrößerte sich rasch unter der fachkundigen Leitung und seine für die damaligen Zeiten ungewöhnlichen Kenntnisse machten ihn bald über die Grenzen seiner engeren Heimat bekannt. Aus den zahlreichen Briefen an seinen Verweser Johann Haller in Oeblarn, zu welchem er in einem patriarchalisch freundschaftlichen Verhältniss stand, ersehen wir, ein wie tief religiöses Gemüth er hatte, und wie er sich für jeden seiner Arbeiter ein warmfühlendes Herz bewahrte. Wir können aber auch aus diesen Mittheilungen entnehmen, dass alle Einrichtungen und Anordnungen von ihm ausgehen, seine Arbeiter nur die ausführenden Organe sind. Wie staunen wir, wenn wir seine Ansichten über den Bergwerksbetrieb lesen, wenn wir seinen chemischen und hüttenmännischen Ausführungen folgen! So wusste er schon gut mit dem Blasröhr und Borax als Reagens

umzugehen. Mannigfaltige Verbesserungen wurden beim Hüttenwerk vorgenommen. Im Jahre 1704 wurden besondere Erzröste (Vitriolröste genannt) mit geringen Kiesen zum Vitriolsieden angesetzt, im selben Jahre ein großes Kohlenbehältniss gebaut, 1705 der vierte Schwefelofen errichtet und der Hüttenprocess durch ein neues Calcinirverfahren bedeutend verbessert, 1708 ein neues Hüttenschreiberhaus und ein Laboratorium daselbst gebaut, 1707 wurde das Brauhaus zu Oeblarn zum Werke angekauft, das damalige Chirurgenhaus in ein Krankenhaus der Bruderlade umgewandelt und zu Oeblarn ein Handelshaus errichtet. 1717 baute er sich zu Glonegg eine Pulvermühle, um die beiden Werke in der Walchen und in Großfragant mit Sprengmittel zu versehen. — Bergbaulich werden mehrere neue Stollen angeschlagen, so 1700 der Johann Adam-Stollen, 1713 der Salvatorstollen, 1717 lässt er den Heiligengeist-Stollen neuerlich ausheben, freilich ohne in letzterem bauwürdiges Erz anzutreffen. So sehen wir in den zwei Decennien nach dem Tode Johann Adams reges Leben in der Walchen. Die Production steigert sich von Jahr zu Jahr, das Kupfer wird nicht mehr allein nach Salzburg geliefert, sondern weiter nach Nürnberg und bis nach Italien verfrachtet.

Zwischen 1712 und 1715 liegt die höchste Blüte der Walchen, es werden 1000 Ctr. (560 *q*) Kupfer neben Edelmetallen und größeren Mengen von Schwefel und Vitriol erzeugt. Von diesem Zeitpunkt an sinkt die Erzeugungsziffer unter stetigem Steigen der Gestehungskosten.

Mit den Arbeiten bei den Kupferwerken ist Hans Joset Stampfer nicht zufrieden, er führt zahlreiche Schurfbauten aus, so in der Umgebung von Schladming, besonders am Gigler 1740—1720, im Jahre 1704 bei Seckau, 1708 auf der Pröbstl-alpe, im Weytenthal und im Mettnitzthal in Kärnten, 1709 in der Radmer und in der nächsten Umgebung der Walchen im Engelhardtsthal, 1716—1720 bei Fohnsdorf auf Kohle, von der er sich einen Ersatz für die theure Holzkohle verspricht. Alle diese Baue scheinen über das Schurfstadium nicht herausgekommen zu sein; sie sind nur erwähnenswerth, weil Stampfer

in kluger Voraussicht die zu fördernden Erze als Reserven für die Walchen sparen wollte.

So wurde er durch seine Erfolge allgemein bekannt, und nicht nur von zahlreichen Bergbauunternehmern des In- und Auslandes um Rath befragt, sondern auch vom Wiener Hof aufgefordert, seine Arbeitskraft in den Dienst des Staates zu stellen. Er geht auch 1712 als erster Rath der Haupt-Berg- und Münzcommission der kaiserlichen Hofkammer nach Wien, sieht jedoch bald, dass er nichts richten kann und kehrt nach Klagenfurt zurück. Seine Geschwister und Schwäger erfüllte sein Ruhm mit Neid, sie legten ihm bei den Kupferwerken solche Hindernisse in den Weg, dass er sich längere Zeit mit dem Gedanken trug, sich von dem väterlichen Erbe zurückzuziehen und auszahlen zu lassen. Es kam jedoch eine Versöhnung zustande.

1718 folgte er dem abermaligen Drängen des Hofes und kam abermals als Hofrath nach Wien. Diesen Entschluss fasste er vornehmlich aus dem Grund, um einen schon mehrjährig gehegten Wunsch, die ungarischen Erzbergbaue kennen zu lernen, zu verwirklichen. Schon aus den Berichten, welche er über Schemnitz und Kremnitz in Wien erhält, ersieht er, dass die eigentlich reichen Gruben in einem furchtbar verwahrlosten Zustand sich befinden, und er entschließt sich endlich selbst nach dem Rechten zu sehen.

1721 geht er als Oberstkammergraf nach Schemnitz, wo er von den Spitzen der Behörden schon eine Stunde vor der Stadt erwartet und im festlichen Zuge von diesen und den Knappen in den Kammerhof geleitet wird. Mit den größten Vollmachten ausgerüstet und mit einem Antheil am Gewinn bedacht, hoffte er in Ungarn leicht so viel Geld zu erwerben, dass er der seit dem Jahre 1720 wegen armer Erzanbrüche, Wasserschäden und Kohlennoth kaum rentablen Walchen helfend beispringen zu können glaubte, eine Hoffnung, welche in vielen Briefen der nächsten Jahre sich wiederholt. So lesen wir noch 1723 „was er (der Verweser) für Zingalbanya thut (Ausführung von Analysen und Schmelzproben), so viel thut

er der Walchen, denn die Werke müssen einand zu Hilfe kommen“, und im selben Jahr bittet er Seine Majestät, ihm 30 000 fl vorzuschießen, damit er der Walchen helfen könne. -- Die Unternehmungen in Ungarn scheinen keinen besonderen Fortgang genommen zu haben, er klagt, dass man ihm versprochene Zuschüsse vorenthalte und ihn von Wien aus nicht so unterstütze, als er es nöthig hätte (3). Als überdies sein jüngerer Sohn Franz Karl im Jahre 1724 starb, kehrte er nach Wien zurück, wo er ein oder zwei Jahre später verschied.

Sein älterer Sohn, Johann Gottlieb, der auf großen Auslandsreisen und fremden Hochschulen sich ein reiches Wissen erworben hatte, übernahm die Walchen, doch scheint auch ein Sprosse der steirischen Linie an dem Werk theilhaftig gewesen zu sein, da wir des öfteren von Johann Leopold, einem Neffen des vorigen Besitzers lesen. 1731 werden die Stampfer Reichsgrafen und erhalten den Titel Hoch- und Wohlgeboren. Die Standeserhöhung konnte freilich dem Bergbau nicht helfen. Hier werden die Erze immer ärmer an Kupfer- und Edelmetallgehalt, so dass nur mehr mit Einbuße gearbeitet werden kann.

1746 berichtet der damalige k. u. k. Oberbergrichter im Herzogthum Steyer Johann Anton Ferch, dass seit 1721 wegen Erzangel, Wasserschäden und Kohlennoth die Besitzer beim Bergwerk 25 000 fl, bei der Hütte 19 631 fl, zusammen 46 931 fl zugesetzt hätten. Die Kohlennoth ließe sich damit erklären, dass die umliegenden Eisenhammergewerke die Bauernkohle aufkaufen, die zur Walchen gehörigen Wälder so devastirt seien, dass die Köhle aus weiterer Entfernung und um theuren Preis dahin geführt werden müsste.

Zu Ende des ersten Quartals 1742 schuldete das Werk dem Aerar an Frohn 288 fl 20 kr, an Aufschlag 490 fl 25 kr. Der Verweser von Oeblarn wies nach, dass das Werk in 1½ Jahren allein an angeschafftem Proviant 8000 fl verlor, 1741 musste es 48 Mann an den Pass Pyrrhn stellen, die fast zwei Monate dort blieben, „so dass viele Arbeit versäumt und wenig Kupfer erzeugt wurde. Der Graf, schreibt sein Verwalter, hat in

10 Jahren außer dem Ordinarigeld noch 24 000 fl aufgewendet, aber noch keinen Kreuzer Interessen davon gesehen, den einzigen Nutzen hat der Staat und das Publicum.“ Trotzdem wurde Ferch beauftragt, zur Befriedigung der ärarischen Ansprüche die Kupfersperre vorzunehmen, er begab sich nach Oeblarn und beschlagnahmte Kupfer im Werthe von 500 fl.

1743 führte man zur Erhöhung der Kupferproduction in fünf Oefen die Nachtschicht ein, so dass wöchentlich zwei Schichten mehr geschmolzen wurden, jedoch schon 1744 schuldete das Werk wieder an Frohn 976 fl 30 kr, im ersten Quartal 1746 807 fl 45 kr (VII).

In diesem Jahr bat Graf Stampfer um die Frohnbefreiung auf zwölf Jahre, darauf hinweisend, dass er in den letzten Jahren 47 000 fl zugesetzt habe und die Kohle auf Schlittwegen aus einer Entfernung von 8—9 Stunden zugeführt werden müsste. Ferch befürwortet warm dieses Gesuch und fügt hinzu, das Werk erhalte 250 Personen, die Erze seien schlecht, der Schmelzprocess kostspielig, auch müsse ein Erbstollen eingetrieben werden, der 30—40 000 fl kosten werde. 1747 bestand das Personal nur mehr aus 140 Personen (VII), die Production war auf 593 Ctr (322 q) Kupfer herabgesunken, eine noch immer beträchtliche Menge, deren Erzeugung jedoch wegen der geringhältigen Erze, der Kohlenth und der immer länger werdenden Förderstollen eben zu hoch zu stehen kam. 1748 stirbt Johann Gottlieb mit Hinterlassung dreier unmündiger Kinder, Johann Josef, Johann Leopold und Johann Gottlieb. Wegen ihrer Minderjährigkeit und zum Zwecke der Frohnbefreiung wurde von Ferch im selben Jahr ein Inventar (4) aufgenommen, aus welchem uns jedoch nur folgende Daten interessiren: „Die zwei sehr regulär schön und tief eingetriebenen Stollen bei St. Salvator und Johann Adam haben in Ansehung der meistens aus Markasit (lichtem kupferarmen Schwefelkies) und kobaltigen (arsenreichen?) Kiesen bestehenden Erzen, der Verwürfe, vor allem aber, dass dieser walchnerische Kupferbergbau von anno 1734 bis heutigen Dato nicht nur allein keine Ausbeute gegeben, sondern vielmehr eine Schulden-

last per 67 343 fl 21 kr contrabieret hat, in keine höhere Aestimation gebracht werden können als pro 6000 fl.“ Das ganze Vermögen in der Walchen wird auf 30 281 fl 45 kr geschätzt, so dass die Schulden das Vermögen fast um das Doppelte übersteigen.

Frohnbefreiungen auf weitere sechs Jahre sind belegt durch Urkunden aus den Jahren 1753 und 1765 (8).

Von den drei letztgenannten Söhnen wurde Johann Gottlieb Montanistiker. Nachdem er die Schemnitzer Collegien absolvirt und große Reisen zur Erweiterung seiner Kenntnisse unternommen hatte, trat er in den Staatsdienst und starb 1806 als der letzte männliche Sprosse der Familie Stampfer. Noch zu seinen Lebzeiten im Jahre 1802 wurde die Walchen, in der die Production bis auf 150 Ctr (84 g) Kupfer gesunken war, an den Grafen Theodor Bathyani verkauft. Als das Werk zwölf Jahre später in Concurs gerieth und außer Betrieb kam, verbreitete sich in der Gegend eine außerordentliche Stockung im Erwerbe, ja viele Familien waren der größten Noth preisgegeben. Am 4. November 1819 erwarb Franz Ritter von Fridau im Licitationsweg die Walchen um 9720 fl Conv.-M. und begann nach siebenjährigem Stillstand wieder zu arbeiten. Es umfasste 20 ferdinandäische Grubenfelder mit je einer Fundgrube, 8 ordinäre Maßen und 12 Ueberscharen. Trotz der größten Mühe und Umsicht, namentlich des letzten Verwesers Leopold Steinlechner, konnte sie zu keinem nutzbringenden Unternehmen gemacht werden, da die Kiese in der Teufe immer bleicher und eisenhältiger wurden, der Gehalt an Silber unter 1 Quintl (4,385 g), an Kupfer auf kaum 1  $\frac{1}{2}$  (0,56 kg) per Centner (56,006 kg) gesunken war, schließlich die steigenden Kohlenpreise bei zunehmendem Kohlenmangel und die höheren Löhnungen immer mehr ins Gewicht fielen. Aus diesen Gründen wurde die Auflassung im Jahre 1857 durchgeführt. Ende der Sechziger-Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde das alte Bergbauterrain durch Karl Grafen Gleispach (Graz) mit Freischürfen gedeckt und nach Aushebung des Thadäusstollens bis zu 600 m und Fixirung des Aufschlag-

punktes in der vom Wechsel nach Westen getriebenen Ausrichtung um Verleihung von vier einfachen Grubenmaßen nachgesucht. Die angefabrene Lagerstätte wurde auf 110 m westwärts ausgelängt und zeigte bei einem nördlichen Einfallen von 50° eine Mächtigkeit bis zu 1 m. — Im folgenden Jahre ging der Bergbaubesitz an den als Schürfer und Bergbaubesitzer bekannten Wiener Rentner Franz Mages über. Der Bergbau kam alsbald in Fristung, bis ihn schließlich 1897 Herr Leonhardt Brigl, Papierfabrikant in Niklasdorf bei Leoben, auf Anrathen des Herrn Bergrathes Klein kaufte. Da es diesem Besitzer nicht auf den Kupfer- und Edelmetallgehalt der Erze ankommt, er vielmehr die Kiese wegen ihres Schwefelgehaltes gewinnt, so verspricht das Unternehmen wieder aufzublühen, wenn es auch nicht mehr die Bedeutung erlangen wird, die es zu Zeiten der ersten Stampfer gehabt hat.

Als Werksbeamte waren angestellt:

1585—1587 Wilhelm Frank, Bergverweser, Hans Rayner, Hüttenschreiber.

1599 Caspar Ortner, Verweser.

1666 Postl, Verweser.

1676—1693 Johann Zappler, Verweser.

1682 Georg Neuner, Hüttenschreiber.

1702—1734 Josef Haller, Verweser.

1702—1708 Johann Sily, Gegenschreiber, später Verweser von Fragant.

1708—1712 Balthasar Thomas Bader, Gegenschreiber.

1713—1717 Ignaz Franz Knirperger, Gegenschreiber.

1736—1765 Ferdinand Mathias Pacher, Verweser, gestorben 1766, 62 Jahre alt, begraben in der Kirche zu Oeblarn.

1750—1765 Johann Ehrl, Gegenschreiber.

1766—1783 Ferdinand Neidhardt, erst Hüttenschreiber mit 4½ fl Lohn, dann Verweser.

1792—1803 Johann Sorger, Verweser mit einem Gehalt von 500 fl und einer Zulage von 100 fl, Georg Staudacher, Oberverweser.



1819—1830 Augustin Thomoser, Verweser, Kurz, Berg- und Hüttenschaffer.

1841—1857 Leopold Steinlechner, Bergverwalter.

Seit 1900 Franz Reuter, Bergverwalter.

### Die topographischen und geologischen Verhältnisse.

Südöstlich von Oeblarn, knapp hinter dem Orte, beginnt der Walchengraben. Am Ende desselben, wo das Ramer- und Englitzthal einmünden, liegen die Ruinen des alten Hüttenwerks und das Verweserhaus, an der nordseitigen Lehne unser Bergbau. Das linke Ufer des Walchenbaches wird von Oeblarn aus eingesäumt von einem Gebirgszug, der seinen Culminationspunkt im Gumpeneck (2226 m) findet. So weit uns dieser Theil interessirt, besteht er aus der von Vacek<sup>1)</sup> bestimmten Granatglimmerschiefergruppe, in der mächtige, rein weiße krystallinische Kalke (in der Karte Taf. II, Fig. 1, der Kürze halber Urkalke genannt) eingelagert sind. Die Kalke streichen OW, bilden anfangs eine Synclinale und verbreitern sich gegen W so, dass sie bis zur Zinkenhortspitze und Schröttenkar Spitze — den nächst niedrigen Höhen des Gumpenecks — heraufreichen. Eine ungleich kleinere Kalklinse liegt unterhalb des Todtenkar am anderen Ufer des Baches. Die Granatglimmerschiefer, welche man stellenweise petrographisch als Gneise bezeichnen kann, sind mit dem Kalk gebogen und bilden gegen N die der Synclinale entsprechende Anticlinale.

Allmählich gehen sie in die von Vacek für die Centralalpen aufgestellte Quarzphyllitzone, ein Mittelglied zwischen den Archäischen und dem Silur, über. Sie ist der Träger unserer Lagerstätte. Infolge der Uebergänge zwischen Liegendem und Hangendem ist eine scharfe Grenzlinie zwischen beiden zu ziehen nicht möglich. Dieser Gesteinsgruppe gehört jener Zug an, der auf der rechten Seite des Walchengrabens bei Oeblarn mit dem Sonnberg und Seitenberg beginnt und sich von da an als fort-

<sup>1)</sup> Chefgeologe Vacek hatte die Liebenswürdigkeit, mich in seine Originalaufnahme Einsicht nehmen zu lassen.

laufender Kamm bis in den untersten Theil des Thales verfolgen lässt. Von der letztgenannten Spitze steigt er allmählich an, den Storchenberg (1334 *m*) und das Hoheck (1656 *m*) bildend, verlässt die SO-Richtung mit dem Wolfeggraben und geht in einem rein nach O streichenden Arm bis zum Karls spitz (1850 *m*). Die südliche Fortsetzung dieses Kammes zwischen Todtenkar (1832 *m*), der Kuppe (1979 *m*) und dem Dornkar (2051 *m*) gehört bereits wieder der Granatglimmerschiefergruppe an.

Die Gesteine der Quarzphyllitgruppe sind, abgesehen von einzelnen grauen Kalkbänken, der Hauptmasse nach zusammengesetzt aus grausilberglänzenden, an den Schichtungsflächen braun gefleckten Schiefen, welche schon makroskopisch eine große Menge von Glimmer und Quarz verrathen. Unter dem Mikroskop zeigen sie vor allem sehr viel Chlorit, der im Verein mit dem fein vertheilten Magneteisenerzstäubchen die grau-grüne Farbe bedingt. Quarz und Muscovit sind die Hauptbildner, wogegen der Feldspath in mehreren Schliften ganz zu fehlen scheint, in anderen aber sehr gegen die erstgenannten Mineralelemente zurücktritt. Er ließ sich, da er keine Zwillingstreifung zeigt, von den fast gleich brechenden Quarzkörnern nur durch Aetzung unterscheiden.

Des öfteren treten reichlich Carbonate auf, die als gesetzlos begrenzte Individuen sich zwischen Quarz und Feldspath einschieben. Einzelne Rutilnadeln von gelbbrauner Farbe sind sowohl in knieförmig gebogener Zwillingstellung, als auch in sagenitartiger Verbindung hin und wieder ausgeschieden. Sporadisch kommt auch Turmalin vor.

Gehen wir weiter in das Hangende der Schiefergruppe, so treffen wir z. B. beim Bardeau'schen Jagdhaus schmutzig-grüne Amphybolitschiefer, welche in einzelnen Bänken ein fast massiges Aussehen haben und die unter dem Mikroskop folgende Bestandtheile aufweisen.

Die Hauptmasse bildet eine blaugrüne Hornblende mit einer Auslöschung von  $c : c = 18^\circ$ .

a = bräunlichgelb

b = gelbgrün

c = bläulichgrün

$c > b > a$

Es ist die gemeine Hornblende.

Der Feldspath ist als Plagioklas entwickelt; der Mittelwerth der Auslöschungsschiefe gemessen auf  $\infty P \infty$  ist  $15^\circ$ , eine Zahl, welche man beim Albit findet. Druckerscheinungen, wie sie Rinne zum erstenmale beschreibt und Canaval von Kalwang abbildet, sind sehr häufig.

Von Glimmer ist nur wenig Biotit vorhanden. Krystalle und rundliche Körner von hoher Licht- und Doppelbrechung, bräunlich und gelblich gefärbt, manche von einem charakteristischen Gelblichgrün, gehören dem Epidot an.

Die Schichten des Erzgebirges streichen durchgehend von Westen gegen Ost zwischen  $7^h$ — $8^h$  und fallen nach  $1^h$ — $2^h$  unter einem Winkel von  $33$ — $34^\circ$  ein. Der kiesführende Theil, dessen Abbauwürdigkeit bis jetzt nachgewiesen wurde, beschränkt sich auf den Zwickel, welcher eingeschlossen wird von dem Wolfegggraben und dem Neudegggraben, einem Seitenlauf der Wepperitz. Von diesen Begrenzungslinien sagt Steinlechner in seinen schriftlichen Aufzeichnungen über Oeblarn: „Jeder Wassergraben übertags ist durch eine Gebirgskluft entstanden, die im Inneren des Berges als Kreuzklüfte erscheinen, die Lagerstätte nicht nur quer durchschneiden, sondern sie auch analog der Gebirgswendung von West gegen Ost immer weiter gegen Norden in das Hangende zurückschieben. Die Hauptwasseradern, der Wolfegg- und der Wepperitzbach, schneiden das Erzlager gänzlich ab, und nur in diesem Zwischenräumen liegen die bauwürdigen Kiese.“

Thatsächlich treffen wir im Westen die edlen Ausbisse bis ins Walchenthal herabreichend, während sie im Osten hoch im Gebirg angetroffen werden. Die Störungen scheinen im ganzen Gebiet recht zahlreich zu sein, so kann man aus dem Fehlen der Kalke des Hirscheck in der zugehörigen Anticlinale auf eine Verwerfung schließen, ferner dürfte auch das

Englitz- und Ramerthal präexistirenden Senkungen ihren Ursprung verdanken.

Die Niveaubeständigkeit dieser Kiesvorkommen erstreckt sich weit über die Walchen hinaus, davon zeugen die alten Kupferbergbaue in der großen Sölk, welche 2000 *m* Luftlinie entfernt sind, ferner aber auch die in den westlichen Parallelgräben gelegenen gleichen Vorkommen.

### Lage und Ausdehnung der eigentlichen Lager.

Die Lagerstätte selbst wurde von den älteren Autoren wie Stampfer (1683, 1), Ferch (1742, 5) als Gang bezeichnet und erst von Anfang des vorigen Jahrhunderts finden wir den Ausdruck Lager, so bei P. Tunner (1847, III), Steinlechner (1857, 9) und Miller (1859, V) wegen der mit den Schieferschichten parallelen Stellung. Ich will einstweilen diese Bezeichnungsweise kurzerhand beibehalten, jedoch in dem Capitel über die Genesis das Für und Wider dieses Ausdruckes beleuchten.

Ueber die Zahl, Lage und Ausdehnung der Lager sollen vor allem die Aufzeichnungen P. Tunner's und Steinlechner's berücksichtigt werden. In diesem Gebirge befinden sich drei bekannte Kieslager, das alte Walchener, das heilige Dreifaltigkeits- und das Gottesgaber Lager.

Am weitesten im Hangenden liegt das Walchener Lager, auf das seit 1469 gebaut wurde. Es kommt nahe der Fundgrube zutage, mehr westlich dürfte auch einer der Ausbisse des Wolfegggraben ihm entsprechen. Es streicht auf Stunde 6, sein Hauptfallen ist Stunde 12 mit einem Winkel von 33—34°, seine Mächtigkeit soll von 1—6 Fuß (19—114 *cm*) gewechselt haben, ausnahmsweise auch noch größer gewesen sein. Der Kübl der Erze, d. s. 130—140  $\mathfrak{z}$  (72,8—78,4 *kg*) hatte unter den Sitzinger 4—8  $\mathfrak{z}$  (2,24—4,48 *kg*) Kupfer und  $2\frac{1}{3}$  bis 3 Quintel (10,22—13,16 *g*) Silber enthalten, sank jedoch schon um 1650 auf  $2\frac{1}{2}$   $\mathfrak{z}$  (1,4 *kg*) Kupfer und  $1\frac{1}{2}$  Quintel (6,58 *g*) Silber per Centner (56,006 *kg*). — Im Ausbiss kam das Walchener Lager 1 *m* mächtig zutage, erreichte im Einfallen nach

30 Lachtern (59 *m* a. L.<sup>1)</sup> die doppelte Stärke, um in der hundersten Lachter (196 *m* a. L.) dem Einfallen nach sich zur Unbauwürdigkeit zu verdrücken. Es bildete demnach eine am Tage zum Theil abgebrochene Linse.

Fünfundneunzig Lachter (180 *m*) tiefer befindet sich das im Jahre 1680 von Hans Adam Stampfer entdeckte Gottesgaber Lager, welches in seinen Hangendpartien von dem anfänglich 7 Lachter (137 *m* a. L.) entfernt gewesenen Dreifaltigkeits-Lager begleitet wird, und das sich schließlich mit ersterem an der Sohle des Salvatorstollens vereinigt. Beide gingen in der Nähe der Gruben nicht edel zutage aus, wurden erst in 30 Lachtern (57 *m*) vom Gebirgsgehänge entfernt abbauwürdig aufgeschlossen und ließen sich bis heute über 200 Lachter (380 *m*) dem Verflächen nach verfolgen. Ihr Streichen ist 7<sup>h</sup>—8<sup>h</sup>, das Verflächen 1<sup>h</sup>—2<sup>h</sup> unter einem Winkel von 34°. Die Mächtigkeit wechselt von ½—6 Fuß (9,5 *cm* bis 1.14 *m*), erreicht jedoch ausnahmsweise auch 2 und 3 *m*.

Da wir heute beide Lager vereinigt finden, so sprechen wir kurzweg vom Gottesgaber Lager. Im ostseitigen Revier trat am Salvatorstollen ein allmähliches Verdrücken ein, so dass schließlich nur mehr die bloße Lettenkluft zwischen Hangend und Liegend verfolgt werden konnte. In den tieferen Stollen, dem Thaddäusbau und seinen Firstenstrecken fand sich jedoch das Lager wieder bis zu einer Mächtigkeit von 7 Fuß (133 *cm*) vor, so dass wir von zwei Linsen sprechen können, von welchen die obere bereits abgebaut ist.

Der Metallgehalt der Walchener Lager scheint ebenfalls gegen die Tiefe abzunehmen. Er war in den oberen Horizonten 2½  $\mathfrak{a}$  Kupfer und 1½ Quintl Silber im Wr.-Centner. Schon zur Zeit Friedaus hören wir des öfteren die Klagen, dass der Kupferhalt unter 1  $\mathfrak{a}$  in Wr.-Centner gesunken sei, und heute finden wir in den meisten Analysen kaum 1  $\mathfrak{a}$  Kupfer in Wr.-Centner,

<sup>1)</sup> Wo nach dem Alter der Aufzeichnungen wahrscheinlich noch die Lachter zu 1,96 *m* als Maß angenommen werden muss, wurde die Bezeichnung (a. L.) bei der Umrechnung beigesetzt, die meisten Zahlen beziehen sich jedoch auf die Durmersche Karte aus dem Jahre 1793, der schon die Wiener Lachter zu 1,8966 *m* anwandte.

und nur wenn wir die verhältnissmäßig seltenen reichen Partien in den Durchschnitt einbeziehen, steigt der Kupfergehalt auf die ursprüngliche Ziffer von  $2\frac{1}{2}$  ‰.

Bei dem Betriebe des Thaddäusunterbaues hat man schon um 80 Lachter (152 *m*) früher, als nach dem Einfallen des Gottesgaber Lagers zu erwarten war, eine Lagerstätte erreicht, welche Steinlechner Leopoldilager nannte und gegen 40 Lachter (76 *m*), freilich nur als Imprägnationen im Gestein, verfolgte. Schon P. Tunner vermuthet, dass wir es hier mit einem verworfenen Trum des Gottesgaber Lagers zu thun haben, welche Anschauung durch die heutigen Aufschlüsse neue Stützen erhielt.

Neben den eben beschriebenen Erzlagern finden sich noch, parallel zu diesen streichend, zahlreiche dünne unbauwürdige Kiesschmitzen. Uebertags sind die Lager an ihren braunen Auswitterungen kenntlich. Es sind Ockerbildungen, welche im Verein mit den Sericitschiefern als gute Schurfzeichen dienen können.

Drei von West nach Ost in einem 400 Lachter (758 *m*) großen Abstand nach Stunde 5 die Gänge durchsetzende, saigere Klüfte verursachen eine bedeutende Verschiebung derselben in das Hangende. Die westliche stellt eine aus weichem schwarzen Schiefer bestehende Steinschneide dar und bewirkt z. B. nach den Aufschlüssen des Thaddäuszubaues beim Gottesgaber Lager einen Sprung von 120 Lachtern (228 *m*) Saigerhöhe, die zweite in der Mitte gelegene Störung hat die kleinste Sprunghöhe von 42 Lachtern (80 *m*). Die östlichste ist fast ein Schuh breit und erfüllt mit schwarzem Thön, weshalb sie auch der schwarze Sturz genannt wurde. Sie hat das Walchener Lager um 60 Lachter (114 *m*) verschoben. Hinter diesem schwarzen Sturz wurden die Erze nicht mehr gefunden. Alle auf sie gerichteten Versuchsbaue hatten keinen Erfolg. Als ebenso vergeblich erwiesen sich jene Schürfe, welche im Wolfegggraben und auf der Füllereralpe angelegt worden waren und den Zweck verfolgten, den infolge der verschiebenden Klüfte tiefer gelegenen Theilen des Walchener und Gottesgaber Lagers nachzugehen.

**Der Aufschluss der Lagerstätte.<sup>1)</sup>** (Siehe Taf. II.)**a) Das Walchener Lager.**

Die ersten Baue wurden auf dem alten Walchener Lager betrieben. Dem Bedürfniss entsprechend, kamen nach und nach sechs Stollen in Betrieb, u. zw. in nachstehender chronologischer Folge.

**Die Fundgrube.** Es ist der höchste in diesem Gebirge aufgeschlagene Stollen, das Lager wurde 7 Lachter (13,7 *m a. L.*) vom Mundzimmer entfernt angetroffen.

**Georgistollen.** Unter der Fundgrube, 16 Lachter 91 Zoll (30,5 *m*) tiefer, befand sich der mit der oberen Grube verdurchschlagte Georgistollen. Er soll vom Mundzimmer bis zum Feldort 50 Lachter (98 *m a. L.*) vorgetrieben worden und schließlich daselbst auf einen Sturz gestoßen sein, der die Erze abschnitt.

**Johannistollen.** Unter dem Georgistollen, saiger gegen West hinab, am rechten Ufer des Neudeggbaches, lag der Johannistollen, der 80 Lachter (156 *m a. L.*) bis auf den Gang vorgetrieben und im Osten mit dem Andrä- und Georgistollen durchlällig war.

**Andrästollen.** Nach unten zu folgte der Andrästollen, der 300 Lachter (588 *m a. L.*) brauchte, bis er das Walchener Lager traf. Sein Mundzimmer war schon im Jahre 1783 nicht mehr aufzufinden, so dass die Einzeichnung desselben in der aus diesem Jahre stammenden Karte bereits fehlt. Die Alten, welche in diesem Stollen das Lager streichend verfolgt hatten, sollen auf zwei mächtige Hauptstürze gekommen sein, wovon der östliche das Lager ganz abschnitt, während sich in der Nähe des westlichen die Erze allmählich verloren. Erst nach Durchbruch dieser Störung, in einer weiteren Entfernung von 2 Lachtern (3,92 *m a. L.*), wurde die Lagerstätte mächtiger und edler als früher angetroffen. Nach weiterem Ueberbrechen wurde das Erz so kupferarm -- der Gehalt sank auf 2  $\text{‰}$  (1,12 *kg*)

<sup>1)</sup> Dieses Capitel ist der Stampfer'schen Relation (1683) und den Steinlechner'schen Aufzeichnungen (1857) entnommen.

— und das Nebengestein so hart, dass die Gewinnung aus diesen beiden Gründen nicht mehr lohnend war und der Betrieb des westlichen Feldortes aufgelassen wurde. Zu bemerken wäre noch, dass diesem Bau viel Bleiglanz entnommen wurde.

Margarethenstollen, auch Weilarbeitstollen genannt. Neben dem Neudeggbach rechts, wo das Wasser über die Felswand fällt, liegt 26 Lachter 77 Zoll (50,7 *m*) in perpendiculärer Tiefe unter der Johannistollensohle der Margarethenstollen. Die von den Alten zurückgelassenen bauwürdigen Erzmittel wurden von Johann Adam Stampfer bis an den östlichen und westlichen Hauptsturz herausgenommen.

Heiligengeiststollen. Unter dem Margarethenstollen, vom Neudeggbach links, in einer perpendiculären Tiefe von 7 Lachter 94 Zoll (15,2 *m*), befindet sich der sechste und letzte auf das alte Walchener Lager angetriebene Stollen. Vor dem Mundzimmer kommt das Heilige Dreifaltigkeits- und 7 Lachter (13,7 *m* a. L.) tiefer das Gottesgaber Lager ein.

Dieser Stollen ist nach einem auf 6<sup>h</sup> 11<sup>o</sup> streichenden weichen saiger fallenden Blatt, welches den Gang durchsetzt, aufgeschlagen und soll 248 Lachter (486 *m* a. L.) bis auf das Walchener Lager kehrenweise eingetrieben worden sein und es nur mehr ganz schmal und saiger fallend mit bleicher Kiesausfüllung angetroffen haben. Aus diesem Grunde, ferner, weil der Halt an Kupfer auf kaum 2  $\mathfrak{z}$  (1,12 *kg*) und an Silber auf nur 1 Quintl (4,385 *g*) gesunken war, schließlich aber, weil die Mark Silber Mitte des 17. Jahrhunderts nur zu 12 fl und der Centner Kupfer zu 15 fl gezahlt wurde, stellte man ihn schon vor Ankauf des Werkes durch Johann Adam Stampfer außer Betrieb.

Stampfer ließ ihn im Jahre 1675 wiederum ausheben, traf ihn gegen Osten und gegen den Margarethenstollen edel an und nahm das vorhandene Erz heraus, wobei es sich zeigte, dass die Lagerstätte gegen die Tiefe sich auskeilte.

Alle bis jetzt angeführten Baue bestanden bereits zu Johann Adam Stampfer's Zeiten, waren jedoch größtentheils verhaut und sind von ihm nur die noch hie und da stehen-



gebliebenen Erzmittel herausgenommen worden. Der ganze Abbau des Walchener Lagers von der Fundgrube bis zum Heiligengeiststollen herab misst in perpendicularer Linie 72 Lachter 39 Zoll (137,1 *m*), nach dem Verfläichen des Ganges aber 130 Lachter (246 *m*).

#### b) Aufschluss des Gottesgaber Lagers.

Wie bereits im Vorhergehenden erwähnt wurde, gehen die um 95 Lachter (180 *m*) im Liegenden befindlichen Dreifaltigkeits- und Gottesgaber Lager bei dem Mundloch des Heiligengeiststollen zutage. Stampfer, der den diesbezüglichen Ausbiss 1680 fand, ließ in letztgenanntem Stollen nach einer Lachter (1,896 *m*) ein kleines Gesenke abteufen, aus welchem 100 Kübel Halberz entnommen wurden. Da nun in den auf das Walchener Lager getriebenen sechs Stollen keine Hoffnung mehr vorhanden war, bauwürdige Erze zu erhalten, ferner aber der Ausbiss der neuentdeckten Lager auch weiter gegen Osten durch den linksseitigen Neudegggrund sich verfolgen ließ, so wurde auf letzteren im Jahre 1676 der

Dreifaltigkeitsstollen 14 Lachter 89 Zoll (28,2 *m*) unter dem Heiligengeiststollen am linken Ufer des Neudegggrabens angelegt. Im Jahre 1680 wurden zwei durch ein Mittel getrennte Lager edel anstehend angefahren, von denen das liegende Dreifaltigkeits-, das hangende Gottesgaber Lager benannt wurde. Beide nähern sich immer mehr und vereinigen sich unter der Salvatorstollensohle gänzlich.

Das Gottesgaber Lager wurde nach Osten zu bis an den Hauptsturz (auch Ursprung genannt) in die Höhe bis zu der Stelle, wo er am Tage edel angestanden war, in der Tiefe bis zum Glückbaustollen verhaut; wie weit jedoch das Lager nach Westen verfolgt wurde, ist unbekannt.

Das Dreifaltigkeitslager wurde wegen seiner Unbauwürdigkeit nicht weiter überbrochen, edler und mächtiger wurde es erst in den tieferen Stollen, wo sich beide schon sehr nähern.

Glückbaustollen. Unter dem Dreifaltigkeitsstollen nahe dem Neudeggbach in einer Saigerteufe von 16 Lachter

53 Zoll (31,3 *m*) befindet sich der 1680 begonnene, auf  $3^h 11^o$  aufgeschlagene Glückbaustollen, welcher in einer Entfernung von 80 Lachtern (152 *m*) das Gottesgaber Lager antraf und es im Osten bis zum Hauptsturz verfolgte

Johann Adam-Stollen, um 1700 begonnen, da nach kurzer Entfernung vom Stollenmundloch 1702 eingemeißelt erscheint, liegt am linken Ufer des Neudeggbaches von der Stollensohle des Glückbau 28 Lachter 74 Zoll (54,5 *m*) entfernt. Er ist auf  $3^h 1\frac{1}{4}^o$  angetrieben und misst bis zu der östlichen Abzweigung, dem sogenannten Reihstollen, 139 Lachter 46 Zoll (264,8 *m*). 20 Lachter (38 *m*) weiter in derselben Richtung wurde an der Westseite eine Kiesschnur gefunden, die in einem fast 9 Lachter (17,1 *m*) mächtigen, weißen Begleitgestein gebettet lag. Da man noch immer hoffte, das Gottesgaber Lager weiter im Norden zu erreichen, wurde das Feldort im tauben Schiefer 39 Lachter (74 *m*) vorgetrieben, doch vergeblich, ebenso wie die weitere Verlängerung nutzlos war, die später im Jahre 1793 auf Anrathen des Markscheiders Durmer vorgenommen wurde. Die letztere sollte laut seiner Berechnung nach 128 Lachtern (242 *m*) mit einer Wendung des Stollens nach  $1^h 5\frac{1}{3}^o$  bei der 200. Lachter das hangende Walchener Lager treffen. Man fand jedoch, nachdem man noch weitere 16 Lachter (31,5 *m*) hinzugefügt hatte, nur eine  $\frac{1}{2}$  Zoll (0,95 *cm*) dünne Kiesschnur. Das Gottesgaber Lager wurde nur in der östlichen Abzweigung, dem sogenannten Reihstollen, edel angefahren und bis zum schwarzen Sturz im Osten, bis zum Glückbau in der Höhe und bis zum Salvatorstollen in der Tiefe verbaut.

Salvatorstollen. Er wurde 1713 begonnen und liegt an demselben Gehänge wie der Johann Adam-Stollen, 39 Lachter 5 Zoll (73,89 *m*) tiefer als dieser. Seine Richtung ist  $3^h 11\frac{1}{4}^o$  bis Lachter 337 (638 *m*) und biegt dann ein wenig nach West, um bei Lachter 372 (705 *m*) die bereits vereinigten Lagerstätten zu treffen, so dass man von nun an kurzweg vom Gottesgaber Lager sprechen kann.

Von dem Punkte, wo der Stollen die Lagerstätte traf, wurde sie nach Osten 70 Lachter (132,5 *m*) edel, dann jedoch

weitere 40 Lachter (75,7 *m*) nur in Form von Spuren verfolgt; man überzeugte sich auch durch Aufbrüche und Gesenke, dass die Vertaubung hier nach oben und unten zu anhält. Nach Westen war der Gang anfangs 4—5' (76—95 *cm*) mächtig, verschmälerte sich jedoch immer mehr und erreichte nach 150 Lachtern (284 *m*) sein vollständiges Ende. Unter der Stollensole nahm die Ausdehnung der Erze auf dem zweiten Mittelauflauf so ab, dass bei 120 Lachter (227 *m*) schon ein vollständiges Auskeilen eintrat. Ein gleiches Verhältniss sehen wir in der Höhe. Der Erzabbau erfolgte unter der Stollensole nach beiden Streichrichtungen durch drei Mittelläufe, ebenso wurden die oberen Partien durch Aufbrüche und Firstenstraßen verfolgt. Die Erze wurden an Ort und Stelle ausgekuttet, das taube Gestein mit zum Versatz verwendet.

Um die Wasserhebung zu sparen — es waren bereits 5 Wasserzüge in ununterbrochener Thätigkeit nothwendig —, die Bewetterung zu vereinfachen und schließlich, um nicht die Erze bis auf den Salvatorstollen heben zu müssen, beschloss 1833 Franz Ritter von Friedau, der damalige Besitzer, den bereits 1729 von Johann Gottlieb Stampfer begonnenen Thaddäusunterbau weiterzuführen.

Da er schon theilweise verfallen war, wurde er neu ausgehoben und von der 220. Lachter (415 *m*), wo er 1802 stehen gelassen worden war, bis zum Durchschlag mit dem tiefsten Salvatorgesenk vorgetrieben.

Der Thaddäusunterbau ist vom Salvatorstollen aus um 365 Lachter (692 *m*) westlicher im Wolfegggraben angeschlagen und liegt um 44 Lachter 77 Zoll (84,9 *m*) saiger tiefer als dieser. Er wurde vom Mundzimmer an 10' (1,896 *m*) hoch und 5' (0,948 *m*) weit mit Schrämarbeit ausgehauen, geht 250 Lachter (473 *m*) gerade auf Stunde 5, dreht sich dann allmählich nach 2<sup>h</sup> 4<sup>o</sup> und erreichte ein Lager, welches über 30 Lachter (56,9 *m*) verfolgt wurde, nicht bauwürdig war und von Steinlechner Leopoldigang genannt wurde, obwohl es wahrscheinlich nichts anderes als ein verworfenes Trumm des Gottesgaber Lagers ist. Um aber mit dem Unterbau dem

Salvatorstollen möglichst schnell zu Hilfe zu kommen, wurde der Hauptstollen wieder nach Osten zugewendet und bei 697 Lachter (1032,7 m) ein Durchschlag zur ersten Strecke des Salvatorstollens gemacht, wodurch das Wasser und die Wetter von oben gelöst und die Erzförderung vereinfacht wurde. Der Aufbruch hat eine Länge von 21,8 Lachter (40 m). Nach dem Durchschlag wurden die Erze — es wurden im letzten Decennium unter Fridau 37—40 000 Ctr von hier gewonnen — von drei Mittelläufen auf den Unterbaustollen abgestürzt und mittels 15 Ctr fassenden Hunden zutage gefördert.

Vom Unterbauaufbruch stehen am Salvatorbau und seinen drei Mittelläufen nach Steinlechner's Meinung noch 300 000 Ctr (168 000 q) Erz an. Von hier aus wird auch unter dem neuen Besitzer das Erz gewonnen.

### **Die Gewaltigungs- und jüngsten Anfschlussarbeiten seit dem Jahre 1897.**

Ingenieur F. Emmerling, Director der Berg- und Hütten-  
schule in Leoben, welcher die Gewaltigungsarbeiten im Jahre 1897 leitete, war so freundlich, mir über diese Zeit eine kurze Zusammenstellung zu machen, welche ich hier wiedergebe.

Im October 1897 wurde mit der Aushebung des Thaddäusstollens begonnen. Er ist der tiefste, zugleich aber auch der längste der alten Einbaue, circa 100 m über der Thal-  
sohle gelegen.

Sowohl die Rücksichtnahme auf die vollkommene Entwässerung der alten Baue, als auch die günstige Lage des Stollenmundloches in Bezug auf die Zufuhr von Materialien und die spätere Anlage eines Bremsberges ließ die Gewaltigung nur dieses Stollens von vornherein als wünschenswert erscheinen, da aus mündlichen Mittheilungen und Erhebungen darauf geschlossen werden konnte, dass eine offene Wetterverbindung mit den höher gelegenen Einbauen vorhanden sein dürfte.

Der Thaddäusstollen wurde zu Anfang des 18. Jahrhunderts begonnen und ist der Arbeitsfortschritt am östlichen Ulme durch eingemeißelte Zahlen folgendermaßen ersichtlich gemacht.

67 m vom Mundloch .	1771
142 " " "	75
187 " " "	100
200 " " "	107
	<u>1779</u>
	117
220 " " "	1784
257 " " "	137
	1786
274 " " "	147
	1788
293 " " "	157
	1790
317 " " "	170
	1791
336 " " "	180
	1792
355 " " "	190
	1794
374 " " "	200
	1799
393 " " "	210
	1805
412 " " "	220

Von da ab fehlen weitere Bezeichnungen über die in den folgenden Jahren erzielten Arbeitsleistungen.

Die Gesamtlänge des Stollens, welcher mit einem Profil von 3,5 m Höhe und 1,3 m mittlerer Breite aufgefahren ist, beträgt 1034 m.

Seine Gewältigung ging bis auf 600 m (Wechsel) ohne besondere Schwierigkeiten vor sich, da das Stollenprofil, welches größtentheils ohne Zimmerung war, nur stellenweise im gänzlichen Verbruche stand. Von da ab stellte sich jedoch Wetternoth ein, und da sich außerdem die Verbrüche mehrten, die alte Zimmerung begreiflicherweise gänzlich vermorscht war, musste mit Getriebearbeit vorgegangen werden. Zum Zwecke einer

künstlichen Bewetterung wurden, mit Rücksicht auf die bescheidenen Hilfsmittel, die zur Verfügung standen, vor dem Stollenmundloche zwei kleine blasende Ventilatoren (Pelzer, Munk) aufgestellt, deren Antrieb mit Zuhilfenahme von Kraftwasser besorgt wurde. Die aus gewelltem Zinkblech bestehende Luttentour (Durchmesser 155 mm) erreichte eine schließliche Länge von 1000 m. Man brachte durch diese Einrichtung bis auf 800 m noch 1,5 m<sup>3</sup> Luft per Minute vor Ort, welches Quantum für die Gewältigungsarbeiten, die ohne Sprengarbeit vor sich gehen konnten, noch ausreichend war.

Die Erhebungen aus alten Karten mahnten auch bezüglich der Gefahr eines Wassereinbruches zur größten Vorsicht, stand doch aller Voraussicht nach eine Wassersäule von zumindest 160 m Höhe in den alten Bauen an. Es wurde daher beständig im Verbruche, der fest zusammengesessen war, vorgebohrt.

In einer Entfernung von 942 m vom Stollenmundloche wurde die Wassersäule angezapft und damit auch die schon sehnlich erhoffte Wetterverbindung mit den alten Einbauen hergestellt, so dass die Ventilatoren abgeworfen werden konnten.

Die weiteren Arbeiten umfassten nun die Herstellung einer Förderbahn im Stollen, die Anlage eines doppelgleisigen ober-tägigen Bremsberges, die Einleitung des Abbaues (Pfeilerbau), der in einer Mächtigkeit bis über 2,5 m über der Thaddäusstollensoble anstehenden und von altersher ausgerichteten Lagerstätte. Weiters wurde das im Tauben anstehende Feldort des Thaddäusstollens auf 62 m weiter vorgetrieben und die Lagerstätte auch im Horizonte dieses Einbaues angefahren und mit deren Ausrichtung begonnen.

Die monatliche Erzeugung an Schwefelkies, welcher dermalen ausschließlich Verwendung in der Cellulosefabrik des Bergbaubesitzers findet, beträgt 40 Waggon, welche mit einer Belegschaft von 36 Mann, wovon 10 in der Ausrichtung angelegt sind, zur Förderung gelangen.

Die Erze werden per Achse nach dem circa 7 km von der Walchen entfernten Bahnhofe Oeblarn gebracht und gelangen hier zur Verladung für den Bahntransport.

### Inhalt der Lagerstätte.

Der mineralogische Inhalt des Erzlagers besteht vor allem aus Schwefelkies\* und Kupferkies\*, daneben Arsenkies\*, Magnetkies\*, Bleiglanz\*, silberhaltigem Fahlerz\*, Zinkblende\*, Antimonit\*, Pyrargyrit\*, Calcit, untergeordnet Siderit, beziehungsweise Ankerit und Quarz, in Oxydationszonen aus Azurit\*, Mallachit\* und Limonit.<sup>1)</sup>

Die Hauptmasse der Lager ist der Schwefelkies, der theils derb, theils in Würfeln bis zu 5 mm im tauben Nebengestein vorkommt. Er enthält fein vertheilt Kupferkies, Silber und Gold.

Der Percentsatz der zwei letztgenannten Metalle und des Kupfers ist in den tieferen Partien des Lagers bedeutend gesunken, was folgende Zusammenstellung beweist. (S. 32.)

Der mineralogisch umschriebene Kupferkies kommt in gelben Augen und Linsen (Gelferze) verstreut vor, ferner aber durchsetzt er in Form von schmalen, 1—2 cm breiten secundären Quergängen — Trümmern — die Kieslager.

Der Arsenkies (Misspickel) kommt entweder fein vertheilt, derb oder in stark glänzenden 1—2 mm großen Kryställchen von seltener Schönheit vor. Diese enthalten dann die Formen  $\infty P$ ,  $P_{\infty}$  und  $\frac{1}{2} P_{\infty}$  und sind, mit Ausnahme der schwach gerieften brachydiagonalen Domeflächen, ausgezeichnet glattflächig. Die Dichte der Krystalle ist 6,16. Der Magnetkies, an seiner tombakbraunen Farbe leicht kenntlich, findet sich meist fein vertheilt, seltener ist er in Butzen, dann gewöhnlich in den secundären Trümmern mit Kupferkies vorhanden.

Das silberhaltige Fahlerz kommt derb vor, dürfte wohl in den oberen Horizonten häufiger gewesen sein und gehört heute in makroskopischer Ausbildung zu den Seltenheiten, ebenso ist die Zinkblende und der Antimonit nur durch den Zink- und Antimongehalt der Erze nachzuweisen.

<sup>1)</sup> Die mit einem Sternchen versehenen Mineralien sind bereits in dem mineralogischen Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich von Victor Ritter v. Zepharovich, I. und II. Band, und Becke, III. Band, enthalten (I. S. 21, 61, 105, 151, 278, 327, 330, 345, 445, II. S. 208, III. S. 29, 158).

	‰ Cu	per Metercentner in Kilogramm	Quintel göld. Silber	per Metercentner in Gramm
Das Walchener Lager enthielt 1565 pr. Kübel, d. i. 130 $\bar{a}$	4—8	3,08—6,16	2 $\frac{1}{2}$ —3	15,05—18,06
1600 per Kübel, d. i. 130 $\bar{a}$ . . . .	3	2,31	—	—
1643 per Kübel, d. i. 130 $\bar{a}$ . . . .	2 $\frac{1}{2}$	1,93	1 $\frac{1}{2}$	9,03
Das Gottesgaber Lager enthielt 1683 pr. Kübel Erz	2 $\frac{1}{2}$	1,93	1 $\frac{1}{2}$	9,03
1740 im Durchschnitt im Wr.-Centner .	1—1 $\frac{1}{2}$	1—1 $\frac{1}{2}$	1—1 $\frac{1}{2}$	6,02—9,03
1850 im Durchschnitt im Wr.-Centner .	1—1 $\frac{1}{2}$	1—1 $\frac{1}{2}$	1—1 $\frac{1}{2}$	6,02—9,03
1900—1902 . . . .	—	1,7	—	9
In den reichsten Partien .	—	6,38	—	—

Der Bleiglanz findet sich fast rein heute noch in größeren Linsen, welche bei genügendem Umfang im achtzehnten Jahrhundert abgebaut und zu Blei verhüttet wurden.

Die Succession der einzelnen Elemente anzugeben ist fast unmöglich, da es den Anschein hat, dass die einzelnen Erze innig verquickt und vermengt sind. Man kann nur von den Mineralien des Lagers und der zweiten Generation, dem Kupfer und Magnetkies in den secundären Rissen, sprechen.



Anschließend will ich gleich hier die Analysen<sup>1)</sup> geben, welche in den Jahren 1900—1902 durchgeführt wurden:

Kiese von der 1. Strecke des Thaddäus-Unterbaues						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	%	%	%	%	%	%
Eisen . . . . .	32,90	28,88	36,13	—	41,36	37,55
Schwefel . . . . .	37,96	33,76	45,29	47,72	47,36	42,18
Kupfer . . . . .	1,15	3,01	0,71	0,91	0,91	2,16
Blei . . . . .	1,62	1,72	3,64	3,73	3,73	—
Silber . . . . .	qualitativ nachgew.	qualitativ nachgew.	0,012	0,011	0,011	0,009
Antimon . . . . .	1,78	qualitativ nachgew.	—	qualitativ nachgew.	qualitativ nachgew.	—
Zink . . . . .	qualitativ nachgew.	qualitativ nachgew.	3,72	qualitativ nachgew.	1,05	1,15

  

	Kies v. Thaddäus-Unterb. tiefste Anfschlüsse			Bleiglanz	Abbrände		
	VII.	VIII.	IX.		I.	II.	III.
Eisen . . . . .	34,53	34,53	32,56	—	44,99	44,38	—
Schwefel . . . . .	39,58	42,42	35,20	—	5,79	11,71	—
Kupfer . . . . .	3,00	1,62	6,38	0,78	1,28	1,38	1,22
Blei . . . . .	—	—	—	34,56	—	—	1,50
Silber . . . . .	—	—	—	0,094	—	—	0,0068
Antimon . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Zink . . . . .	—	—	—	—	—	—	4,5

  

	Abbrände				
	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Eisen . . . . .	37,62	—	38,17	35,09	35,87
Schwefel . . . . .	9,88	—	11,53	11,33	9,17
Kupfer . . . . .	1,54	1,80	2,04	3,00	3,65
Blei . . . . .	2,85	—	—	—	—
Silber . . . . .	0,013	0,014	0,0124	0,0135	—
Antimon . . . . .	—	—	—	—	—
Zink . . . . .	2,02	—	5,04	—	—
Gold . . . . .	—	0,0004	—	0,0003	—

<sup>1)</sup> I—VI Analysen von Prof. Schöffel in Leoben, VII—IX Ingenieur Schindler in Witkowitz, Bleiglanz Prof. Schöffel, Abbrände I, II und IV Prof. Schöffel, III Durchschnittsanalyse der Grusonwerke, V Berg-direction Brixlegg, VI, VII und VIII Ingenieur Schindler, Witkowitz.

Stete Begleiterscheinungen der Erze sind vorwaltend Quarz, dann Carbonate, seltener Titanit. Der Quarz und die Carbonate (Kalkspath, Ankerit und Siderit) sind nicht nur im Dünnschliff nachzuweisen, sondern sind oft in der Lagermasse in größeren Partien vorhanden.

Diese aus den eben besprochenen Mineralien bestehende Lagerstätte hat zum unmittelbaren Nebengestein, aber auch als linsenförmiges Zwischenmittel, einen theils weißen, theils grüngelben bis grünen seidenglänzenden Schiefer. Er ist mehr oder weniger quarzreich und dann hart, beim Zurücktreten dieses Minerals wird er immer weicher, bis er sich wie Talk schneiden lässt, mit welchem er in einzelnen Fällen große Aehnlichkeit hat und früher auch verwechselt wurde. Diese Talkähnlichkeit stammt von einem weißen Glimmer her, der sich im Mikroskop als zweiachsig negatives Mineral mit einem großen Achsenwinkel zeigt. Diese zwei Eigenschaften charakterisiren ihn im Verein mit seinem feinschuppig filzigen Habitus als Sericit und unterscheiden ihn leicht von Biotit und Talk. Der Gebirgsdruck hat häufig in den an und für sich weichen Gesteinen Druckerscheinungen hervorgerufen, welche sich in einer Zwillingslamellirung und Biegung der Sericitblättchen äußern. Ist Chlorit vorhanden, so werden die sonst rein weißen Schiefer schmutziggrün. Der Feldspath scheint ganz zu fehlen, dagegen sind Carbonate äußerst stark verbreitet. Nicht unerwähnt möchte ich einzelne Zirkonnadeln lassen, welche sich im Quarz eingestreut finden.

Von Erzen ließen sich Magneteisenerz, Arsenkies und Pyrit in diesen Schiefeln nachweisen.

### Genetische Bemerkungen.

Wenn wir uns von der Entstehung der Lagerstätte ein Bild machen wollen, so müssen wir vor allem dem Gesteinscharakter der Umgebung der Erze unsere Aufmerksamkeit schenken. Mit den Quarzphylliten, in welchen die Lager aufsetzen, treffen wir innig verknüpft Schiefer, welche aus Hornblende, Albit, Quarz, Biotit, Epidot, Magneteisenerz und Titanit be-

stehen, manchmal tritt an Stelle der Hornblende Chlorit. Es sind dieselben Gesteine, welche die nicht weit entfernte Kieslagerstätte von Kallwang begleiten und die Canaval<sup>1)</sup> in der diesbezüglichen Arbeit mit regional-metamorphen Diabasgesteinen vergleicht, eine Ansicht, der ich mich voll und ganz anschließe, und der ich nur noch hinzuzufügen habe, dass der den Kallwanger Gesteinen fehlende Magnetit hier reichlich vorhanden ist, ein Mineral, welches den Diabasen und ihren Tuffen fast nie fehlt. Wir können aber auch solche Gesteinstypen in der ganzen nordalpinen Phyllitzone verfolgen, überall begleitet von mehr oder weniger großen Kupferausscheidungen, welche von dem feinen Malachitüberzug z. B. in den hornblendereichen Schiefen von Leoben heraufreichen bis zu den großen Ansammlungen von Kallwang und Oeblarn. Lässt sich der einstmalige tuffogene Charakter dieser Gesteine auch nicht mit Sicherheit beweisen, so haben wir doch Anhaltspunkte für die Wahrscheinlichkeit desselben in den gut zu erklärenden Umsetzungsproducten der Gesteinselemente (siehe Canaval), ferner aber in den fast zum Verwechseln ähnlichen Hornblendeschiefen des Fichtelgebirges und der mährisch-schlesischen Schalsteinformation, welche Pelikan<sup>2)</sup> als umgewandelte Tuffe beschreibt. Diese Diabasmagnen mit den in ihnen enthaltenen Metallverbindungen dürften die Veranlassung zur Entstehung unserer Erzlagerstätten gewesen sein.

Die Erze werden wegen der mit den Schieferschichten parallelen Schichtung als Lager bezeichnet. Die Stellung gegenüber dem Nebengestein trifft auch im Großen und Ganzen zu, an einigen Stellen jedoch, z. B. am ersten Mittellauf des Thaddäusunterbaues, verqueren die Kiese die Schiefer, so zwar, dass aus den oberen Partien des Lagers einerseits Brücken

---

<sup>1)</sup> R. Canaval, Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier. Mittheilungen des naturw. Vereins für Steiermark, 1894, 3.

<sup>2)</sup> A. Pelikan, Ueber die mährisch-schlesische Schalsteinformation und Schalsteine des Fichtelgebirges aus dem Harz, Nassau und Vogesen. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Math.-nat. Classe, Bd. CVII, S. 547 und Bd. CVIII, S. 741.

in den durch Zwischenmittel getrennten unteren Theil führen, andererseits aber auch Apophysen in das Liegende gesandt werden. Brücke und Apophyse ist an einer Stelle so gestellt, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die eindringende Masse an ein und derselben Verwerfungsspalte sich abgesetzt hat (Fig. 2 a, b, Taf. II).

Lagermasse und Verquerungen bilden ein compactes Ganzes, so dass der naheliegende Gedanke, wir hätten es mit secundären Spaltenausfüllungen zu thun, von vornherein zurückgewiesen werden muss. Wie ist nun diese Verquickung von Symptomen, welche einerseits auf ein Lager deuten, andererseits einen Gang charakterisiren, zu erklären? Der Beantwortung dieser Frage nähern wir uns sehr, wenn wir an einen Metamorphismus der Lagerstättenausfüllung denken, eine Anregung, welche schon Groddek<sup>1)</sup> in seinen Studien über Lagergänge gegeben hat. Der Metamorphismus findet folgende Stützen. In den Phylliten unserer Gegend sind graphitische Kalkbänke vorhanden, welche theilweise in Ankerit umgewandelt sind und zahlreiche Kieseinsprenglinge besitzen. Eine solche Bank kommt nahe der Kapelle, d. i. auf halbem Wege zwischen dem Bergbau und Oeblarn in dem Walchengraben zutage. In Handstücken liegen mir die gleichen Kalke mit reicher Kupferkiesführung aus dem Bergbau selbst vor, sie stammen aus älteren Aufsammlungen und führen die Bezeichnung Hangendgestein.

Ferner finden sich allenthalben zur Schichtung vollständig concordante Quarzlager und Linsen, die des öfteren von dem gleichen Materiale durchsetzt werden. Quarzlager und Gänge — manchmal Kupfer und Magnetkies enthaltend — kann man auch in der Nähe der Lagerstätte sehen.

Nehmen wir nun an, dass an Stelle der heutigen Lagerstätte ein fremdes Gestein in Form eines Lagers vorhanden war. Durch die Gebirgsbewegung werden in der bereits verfestigten Masse Spalten aufgerissen, die ähnlich den secundären

<sup>1)</sup> A. Groddek, Ueber Lagergänge. Berg- und hüttenmännische Zeitung, herausgegeben von Bruno Kerl und F. Wimmer, 1885, XLIV. Jahrg., S. 281 u. 293.

Gängen des Quarzes auch mit dem Material des Lagers ausgefüllt wurden. Man kann also bis zu diesem Werdeprocess noch das Lager von dem später entstandenen Gang unterscheiden.

Es folgt die Zeit des Metamorphismus, die ursprüngliche Ausfüllungsmasse wird verdrängt, der secundäre Charakter der Spaltenausfüllung geht verloren, das Ganze erscheint nun als eine compacte Masse.

Aber auch diese vollendete Lagerstätte erfreut sich noch keiner vollständigen Ruhe. Abgesehen von den großen Verwürfen entstehen neue secundäre Risse und Sprünge und diese werden nun — eine neue Generation — durch die jetzt schon vorhandenen Kieselemente beeinflußt, wodurch schließlich eine Kiesausfüllung erfolgt.

Secundärer Natur dürften auch die Spiegel mit Rutschstreifen sein, welche das Lager an zahlreichen Stellen, namentlich im Liegenden, begleiten.

Welches das ursprüngliche vormetamorphe Lagerstättenmaterial war, will ich nicht entscheiden, ich möchte nur auf die Kalkbänke mit Ankerit hinweisen, wie sie sich in der Umgebung finden, und dazu eine mündliche Mittheilung Oberbergrath Canaval's hinzufügen, wonach er in einem ähnlichen Vorkommen, das er in nächster Zeit zu publiciren gedenkt, Kalk als primären Lagerbestandtheil nachweisen konnte.

Nicht unerwähnt sollen die sericitischen Begleitschiefer bleiben, welche durch Groddek's Studien erst gründlich bekannt geworden sind und von ihm in jenen Lagerstätten gefunden und beschrieben wurden, welche unserem Typus gleichen, z. B. Mitterberg in Salzburg.

Die bis jetzt näher bekannten Kiesvorkommen der Obersteiermark, Kallwang<sup>1)</sup> und Hartlegraben<sup>2)</sup>, zeigen die größten Analogien mit der Walchen in Bezug auf Form, Inhalt und Entstehung und dürften alle als metamorphe Lager anzusehen sein.

<sup>1)</sup> Canaval, l. c.

<sup>2)</sup> K. A. Redlich, Eine Kupferkieslagerstätte in Hartlegraben. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1902.

## Productionstabelle.

Jahr	Kupfer		Preis	Anmerkung
	Centner	℔	fl	
1570	—	—	—	Die Mark Silber wird in Salzburg mit 12 fl 6 kr eingelöst.
1677	—	—	—	10 210 fl Ausgaben; bis zum Jahre 1670 dürften kaum 100 Ctr Kupfer im Jahre erzeugt worden sein.
1678	—	—	—	74 Arbeiter.
1680	335	—	35—36	
1696	572	—	—	
1697	766	—	—	
1698	692	—	—	
1699	684	50	—	
1700	644	—	—	
1701	750	—	—	
1702	611	—	—	
1703 <sup>1)</sup>	730	—	—	
1704	760	—	—	76 Ctr Frohnabgabe.
1705	885	—	40	88 Ctr 50 ℔ Frohnabgabe.
1706	843	—	—	84 „ 30 „ „
1707	1125 R Cu	—	43	112 „ 50 „ „
1708	1250 „	—	—	15 129 fl Verlagsconto.
1709	919 „	—	—	1366 Ctr Schwarzkupfer.
1710	994 „	—	—	
1711	1366 „	—	—	
1712	1126 „	—	—	
1713	983 „	—	—	
1714	1004 „	—	—	21 097 fl Verlagsconto.
1715	1008 „	—	—	1 Mark Silber 11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> fl, 1 Mark Gold 65 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Ducaten.
1716	915 „	—	—	
1717	888 „	—	—	
1718	845 „	—	—	
1719	803 „	—	—	
1720	754 „	—	—	
1721	764 „	—	—	
1722	634 „	—	—	1688—1722 wurden 23 112 Ctr Cu erzeugt.
1723	600 „	—	—	

<sup>1)</sup> 1 Ctr Vitriol nur 16 fl, so theuer wegen der ungarischen Rebellionen, da sonst 1000 Ctr importirt werden.

Jahr	Kupfer		Preis	Anmerkung
	Centner	℥	fl	
1724	715 R Cu	—	—	
1725	732 "	—	—	
1726	—	—	—	19 264 Kübel Erz.
1727	651 "	—	—	
1728	619 "	—	—	
1729	849 "	—	—	
1730	907 "	—	—	
1731	858 "	—	—	
1732	873 "	—	—	
1733	602 "	—	—	
1734	488 "	—	—	
1735	458 "	—	—	
1736	402 "	—	—	21 581 fl Handelsschulden.
1737	360 "	—	—	
1738	350 "	—	—	
1739	536 "	—	—	
1740	488 "	—	—	
1741	441 "	—	—	
1742	441 "	—	46	
1743	379 "	—	—	
1744	372 "	—	—	
1745	395 "	—	—	1745 18 376 Kübel Erz gefördert, 15 324 Sack Kohle verbraucht. 4 Mark 9 Loth Gold, 106 Mark 14 Loth Silber, auch alte Schlacken zu Hilfe genommen.
1746	297 "	—	—	1746 250 Arbeiter, 1747 140 Arbeiter.
1747	419 "	—	—	
1748	394 "	—	—	
1749	469 "	—	—	
1750	402 "	—	—	
1751	418 "	—	—	
1752	403 "	—	—	
1753	422 "	—	—	
1754	424 "	—	46 $\frac{1}{2}$	

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Gold		Silber		Glätte		Anmerkung
	Ctr.	℔	Ctr.	℔	Ctr.	℔	Loth	Qufl.	Mark	Loth.	Ctr.	℔	
1755	384	—	250	—	—	—	—	—	112	—	—	—	
1756	418	—	263	—	—	—	—	—	234	—	—	—	
1757	494	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27 Ctr. Blei.
1758	470	—	330	—	—	—	—	—	271	—	—	—	27 " "
1759	290	—	337	48	—	—	—	—	168	—	—	—	12 " "
1760	433	—	300	—	—	—	15	19	264	—	—	—	9 " "
1761	602	—	307	—	—	—	—	—	250	—	50	—	
1762	530	—	292	—	—	—	—	—	231	—	15	—	
1763	173	—	396	—	—	—	—	—	40	—	10	—	
1764	353	—	225	—	—	—	—	—	152	—	45	—	
1765	444	—	454	50	—	—	—	—	102	—	45	—	
1766	489	—	180	—	—	—	—	—	147	—	40	—	
1767	471	—	235	—	—	—	—	—	200	—	30	—	
1768	480	—	240	—	—	—	—	—	175	—	31	—	
1769	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1770	398	—	405	—	—	—	—	—	160	—	60	—	
1771	403	50	342	25	—	—	—	—	22	9	—	—	
									göld. Silber				
1772	435	—	675	—	—	—	—	—	231	—	—	—	
									göld. Silber				
1773	331	—	—	—	—	—	—	—	143	—	85	30	
									göld. Silber				
1774	410	—	500	—	—	—	—	—	115	—	—	—	
									göld. Silber				
1775	465	—	369	—	—	—	—	—	296	—	25	—	
									göld. Silber				
1776	552	—	535	—	—	—	—	—	295	13	75	50	
									göld. Silber				



Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Gold		Silber		Glätte		Anmerkung
	Ctr.	℔	Ctr.	℔	Ctr.	℔	Mark	Loth	Mark	Loth	Ctr.	℔	
1777	339	—	620	—	—	—	—	—	200	—	100	—	
1778	466	—	—	—	—	—	—	—	göld. Silber	—	—	—	
1779	385	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1780	477	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1781	396	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1782	243	—	638	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1783	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1784	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1785	234	—	461	98	—	—	—	—	—	—	43	60	
1786	64	—	570	—	42	—	—	—	—	—	16	—	2947 Ctr. Lech nach Schladming geliefert.
1787	—	—	620	—	592	—	—	—	—	—	—	—	4788 Ctr. Rohlech.
1788	328	—	603	—	343	—	—	—	—	—	—	—	
1789	—	—	zu 8015 fl. 608	—	zu 2672 fl. —	—	—	—	—	—	—	—	4629 " "
1790	—	—	627	—	102	—	—	—	—	—	—	—	4668 " "
1791	—	—	911	—	75	—	—	—	—	—	—	—	4460 1/2 " "
1796	192 (S Cu)	60	631	50	230	—	—	—	—	—	—	—	1798 wurden 4015 fl. Sprengpulver zum Preise von 812 fl 44 kr ver- braucht.
1807	375	24	422	39	315	—	—	—	517	14	—	—	
1808	447	76	397	88	277	50	—	—	göld. Silber 496	12	—	—	
1821	57	2	—	—	200	—	2	12	göld. Silber 236	9	—	—	
1822	52	25	—	—	602	—	—	6	40	15	—	—	
1823	—	—	—	—	200	—	—	5	41	14	—	—	

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Gold		Silber		Anmerkung
	Ctr	℥	Ctr	℥	Ctr	℥	Mark	Loth	Mark	Loth	
1824	186	7	—	—	191	—	3	14	367	8	
1825	169	37	—	—	—	—	3	6	349	10	
1826	139	45	—	—	—	—	3	1	331	15	
1827	191	20	—	—	—	—	4	6	385	1	
1828	179	29	69	—	—	—	3	1	294	4	
1829	236	79	242	74	—	—	4	3	435	4	
1830	409	3	106	34	—	—	5	3	576	13	
1831	479	83	53	93	80	14	7	12	648	12	
1832	441	21	96	65	85	79	6	1	465	2	
1833	438	42	19	50	22	80	8	3	585	—	
1834	447	31	52	30	125	25	5	3	517	3	
1835	478	88	—	—	73	22	9	8	546	14	
1836	544	70	121	—	38	58	7	5	425	11	
1837	531	59	662	5	342	54	7	—	470	1	
1838	504	94	120	1	449	69	6	13	432	13	
1839	515	18	83	50	669	97	8	3	421	15	
1840	507	73	796	75	476	69	8	2	476	13	
1841	419	14	234	26	569	4	8	13	578	14	
1842	390	1	181	7	509	98	7	8	457	6	
1843	370	2	301	80	686	60	5	13	389	8	
1844	241	24	475	50	1030	12	3	4	320	2	

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Gold		Silber		Anmerkung
	Ctr	℔	Ctr	℔	Ctr	℔	Mark	Loth	Mark	Loth	
1845	347	53	321	49	493	37	6	—	466	14	
1846	312	21	290	—	696	51	6	11	480	2	Aus 38 515 Ctr Erz.
1847	292	48	190	—	390	67	6	1	501	4	„ 37 788 „ „
1848	334	86	26	—	472	46	5	6	453	2	
1849	337	60	40	—	668	11	6	15	555	12	
1850	249	76	100	—	548	71	3	14	383	4	
1851	246	54	608	50	466	21	5	1	493	15	
1852	200	10	680	86	545	15	3	12	341	15	
1853	186	52	55	93	553	23	3	14	317	12	
1854	220	31	—	—	564	58	3	14	343	—	
1855	264	37	10	14	479	7	4	5	314	3	
1856	225	47	3	70	474	73	4	8,2	327	7,7	1856 Au die Mark zu 360 fl
1857	193	59	838	63	764	86	4	2,7	384	2,2	Ag die Mark zu 24 fl
1858	110	80	—	—	—	—	—	7	37	5,8	Cu der Centner zu 60 fl

Während der Betriebsperiode Friedau (1821—1857)  
wurden erzeugt:

198 M	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> L	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> D	Feingold	à	366 fl	53,7 kr	=	72 573 fl	36 kr
15 288 "	4 "	3 "	Feinsilber	à	24 "	— "	=	365 884 "	38 "
11 454 Ctr.	28	8	Rosettenkupfer	à	60 "	— "	=	687 256 "	48 "
13 610 "	63 "		Vitriol	à	10 "	— "	=	136 106 "	18 "
7 232 "	94 "		Stangenschwefel	à	5 "	— "	=	36 164 "	42 "
6 "	92 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "		Rubinschwefel	à	40 "	— "	=	259 "	48 "
								<hr/>	
Summa in Conventionsmünze								=	1 298 245 fl 50 kr

### Der ehemalige Hüttenprocess.<sup>1)</sup>

Die hüttenmännische Verarbeitung der aufbereiteten Erze erfolgte auf eine von der sonst üblichen abweichende Art, indem die Entsilberung nicht erst im Stadium des Schwarzkupfers, sondern schon mit den Rohlechen vorgenommen wurde.

Als Brennmaterial für die Röst- und Siedeprocesses diente durchwegs Holz und Torf, für die verschiedenen Schmelzprocesses zumeist Holzkohle, in geringem Maße auch Torfkohle.

Die Reihenfolge der vorgenommenen hüttenmännischen Arbeiten war folgende:

1. Röstung der Roherze. Dieser Operation wurden die Schwefelkiese, welche Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink, Kobalt, Nickel, Eisen, Arsen und Schwefel in vererztem Zustande enthalten, in großen Oeblarner Schwefelöfen während eines Zeitraumes von zwanzig Wochen in Partien von 3500 bis 5000 *q* Stuferzen unterworfen. Mittelerze gelangten in gleicher Weise, jedoch in kleineren, bloß 2500 bis 3500 *q* fassenden derlei Oefen zur Verarbeitung. Als Nebenproduct gewann man etwa  $\frac{3}{4}\%$  vom Erzgewicht an Schwefel, während der größte Theil des letzteren ungenützt verbrannte und verflüchtigte.

Die Verrüstung der Schlicherze besorgten durch Torf und Holz geheizte Flammöfen mit sehr langem, schmalem geneigtem Herd bei continuirlichem Betrieb. Hiebei ist die Schwefelgewinnung unter Miterzeugung von etwas Auripigment und Realgar eine günstigere. Durch Umschmelzen wurde der gewonnene Schwefel handelsrein gemacht und dessen unreine Rückstände zu Dungzwecken verwendet.

Wollte man Vitriol erzeugen, so laugte man geröstete Stuferze in Holzkästen ab, concentrirte die Lauge in Bleipfannen, befreite sie durch Absitzenlassen von mechanischen Verunreinigungen und überließ sie in großen Holzbottichen der

---

<sup>1)</sup> Nach Aufzeichnungen des letzten Verwesers Leopold Steinechner zusammengestellt von Director R. Freyn in Leoben.

Krystallisation. Hierbei resultirten als Producte Gemische von Kupfer- und Eisenvitriol, die je nach ihrem größeren oder kleineren Kupfergehalt als Adlervitriol oder als Salzburger Vitriol dem Handel zugeführt wurden.

Zur Vitriolerzeugung benützte man stets nur die Sommermonate und erzielte wöchentlich bei fünfmaligem Sieden circa 10 *q* Adlervitriol und 2,5 *q* Salzburger Vitriol. Die Gesteungskosten des ersteren erreichten 31 *K* 84 *h*, jene des letzteren 6 *K* 64 *h* pro 1 *q*, unter Einbeziehung des dem Erze entzogenen Kupferwerthes. 100 *kg* Erze ergaben 5,5 *kg* Vitriol.

Im Verlaufe des eigentlichen Kupfererzeugungsprocesses folgte dem Erzrösten.

2. das Rohschmelzen der sub 1 vorgerösteten Erze in 3 bis 4 *m* hohen Krummöfen mittels Holzkohle und Gebläsewind. Diese Operation concentrirte den ganzen ausbringlichen Gehalt der Erze an den beiden Edelmetallen — Silber und Kupfer — zehnfach, da 100 *kg* Erze nur 10 *kg* Leche als Product dieser Schmelzarbeit liefern, während der größte Theil des Eisens und der erdigen Bestandtheile in die Schlacke gehen. Man bemühte sich, durch richtige Gattirung der verschiedenen Erzarten und deren Beschickung mit wenig quarzhältigem Thonschiefer oder mit Schlacken eigener Erzeugung als Zuschlag den Schmelzgang recht regelmäßig zu erhalten.

Der aus Schwefel, Arsen, Eisen, Kupfer, Zink und Göldisch-Silber bestehende Rohlech wurde abgestochen und so lange gesammelt, bis ein Quantum von 150 *q* erschmolzen war. Mit je einer solchen Menge machte man dann alle weiteren Hüttenprocesses durch und nannte diese Summe von Manipulationen mit dem erwähnten Quantum ein Ausarbeiten; es erfolgten deren 12 pro anno.

3. 4. Das zweimalige Verfrischen der Rohleche. Diese wurden in 2 *m* hohen Krummöfen niedergeschmolzen, u. zw. einmal mit den bisher abgefallenen Zwischenproducten, wie Hartwerkkupfer und Speise, sowie mit Bleiglätte und bleihaltigem Herd von Silbertreiben (Verbleiung), das zweitemal mit Bleiglätte und metallischem Blei gattirt (Abdörren).

Das nun gewonnene Reichblei enthält einen Theil des Silbers; dessen größerer Antheil und sämtliches Kupfer ist jedoch als Bestandtheil des mitfallenden, größtentheils entsilberten Kupferlechs — sog. Abdörrsteins —, der Bleispeise und des silberhaltigen Gekrätzes vorfindig.

Als Brennstoff diente diesen Manipulationen Holzkohle unter Zubilfenahme von Gebläsewind.

5. Der Abtreibeprocess des eben erschmolzenen Reichbleis liefert auf einem gewöhnlichen Abtreibherd, dessen Boden aus dort leicht erhältlichem Kalktuff und Lehm geschlagen wurde, mittelst Holzfeuerung das eine der gewünschten Endproducte: feingebranntes Blicksilber; nebstdem noch etwas silberhaltige Glätte und ebensolchen Herd.

Zur Erlangung des zweiten metallischen Endproductes, des reinen Kupfers, bedarf es noch mehrerer Manipulationen.

6. Das Abdörrstein-Rösten der sub 4. gewonnenen Kupferleche in offenen Röststadeln mittels Brennholzes. Dieses Rösten erfolgt viermal nacheinander. Hierauf

7. das Schmelzen des gerösteten Abdörrsteins in niederen Krummöfen mittelst Holzkohle und Gebläsewind und unter Zugattirung eigener Schlacken und quarzigen Thonschiefers als Flussmittel.

Diesmal resultirte eine weitere Entsilberung des Lechs zu Kupferstein und Silberansammlung im Hartwerkkupfer.

8. Das Rösten des eben gewonnenen Kupfersteines in zehn- bis zwölfmaliger Aufeinanderfolge in offenen Röststadeln mittelst Brennholzes. Hiebei verröstet man auch den jeweilig bei 9. fallenden Spurstein mit.

9. Das Schmelzen des gerösteten Kupfersteines in niedrigen Krummöfen mit Holzkohlen und Wind, bei Erzeugung von Schwarzkupfer und Spurstein.

10. Das Abtreiben des Schwarzkupfers oder Gar machen in offenen Garherden mit Holzkohlenfeuerung. Man erzielt nun endlich das gewünschte Rosettenkupfer.

Den ziffermässigen Aufwand und Erfolg der einzelnen Processe bekundet die nachfolgende





metrischem Mass und Gewicht).

Erzeugt	Gewicht		Gehalt an			Darin enthalten		
			Ag	Cu	Pb	Ag	Cu	Pb
	g	kg	%			kg	g	kg
Rösterze . . . . .	1680	—	0,008593	1,16	—	14 437	1949	—
Rohlech . . . . .	168	—	0,0846	11,5	—	14 210	1932	—
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	— 227	17	—
Summe . . . . .	168	—	—	—	—	14 437	1949	—
Abdörrstein . . . . .	197 12	—	0,045	19,42	0,25	8 855	3828	49
Speise . . . . .	6 72	—	0,2656	30	40	1 785	202	269
Reichblei . . . . .	38 92	—	0,339	—	99	13 227	—	3853
Calo . . . . .	13 16	—	—	—	—	— 515	120	466
Summe . . . . .	255 92	—	—	—	—	24 382	4150	4637
Göldisch. Silber . . . . .	—	—	—	—	—	11 734	—	—
Bleiglätte . . . . .	36 40	—	0,0235	—	80	— 853	—	2912
Herd . . . . .	8 40	—	0,0469	Spur	60	— 394	—	504
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	— 246	—	437
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	13 227	—	3853

## F t e t z u n g.

Verwendet	Gewicht		Gehalt an			Darin enthalten		
	q	kg	Ag	Cu	Pb	Ag	Cu	Pb
			%			kg	g	kg
<b>6. Rösten des Abdörrsteines u. 7. Schmelzen des gerösteten Abdörrsteines.</b>								
Abdörrstein . . . .	197	12	0,045	19,42	0,25	8 855	3828	49
Quarziger Thonschiefer	47	—	—	—	—	—	—	—
Holzkohle 76 hl . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>8. Rösten des Kupfersteines.</b>								
Brennholz 9 Raummeter								
Holzkohle 43 hl.								
<b>9. Schmelzen des gerösteten Kupfersteines.</b>								
Kupferstein . . . .	35	84	0,0391	49,03	Spur	1 400	1757	Spur
Spurstein v. früherem Ausarbeiten . . . .	4	48	Spur	60	—	—	269	—
Schlacken . . . . .	50	40	—	—	—	—	—	—
Holzkohle 240 hl Sa.	—	—	—	—	—	1 400	2026	—
<b>10. Garmachen des Schwarzkupfers.</b>								
Schwarzkupfer . . . .	18	37	0,0618	94	—	1 137	1726	—
Holzkohle 111 hl . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Gesamtergebniss einer Ausarbeitung.</b>								
Roherze . . . . .	2100	—	0,007	0,928	—	14 437	1949	—
oder geröstete Erze .	1680	—	0,008593	1,16	—	—	—	—

Fortsetzung.

Erzeugt	Gewicht		Gehalt an			Darin enthalten			
			Ag	Cu	Pb	Ag	Cu	Pb	
	g	kg	%			kg	g	kg	
Kupferstein . . . . .	35	84	0,0391	49,03	Spur	1	400	1757	Spur
Hartwerk . . . . .	26	88	0,2654	75	Spur	7	140	2016	Spur
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	315	55	49
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	8	855	3828	49
Spurstein . . . . .	4	48	Spur	60	—	—	—	269	—
Schwarzkupfer . . . . .	18	37	0,0618	94	—	1	137	1726	—
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	263	31	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	1	400	2026	—
Rosettenkupfer . . . . .	17	02	0,062	100	—	1	063	1701	—
Calo und in Gekrätz . . . . .	—	—	—	—	—	—	74	25	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	1	137	1726	—
Feinmetalle . . . . .	—	—	—	—	—	11	734	1702	—
Gesamt-Calo . . . . .	—	—	—	—	—	2	703	247	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	14	437	1949	—



altem Wiener Maß und Gewicht).

Erzeugt	Gewicht		Gehalt an				Darin enthalten			
			Ag		Cu	Pb	Ag		Cu	Pb
	Ctr.	Pfund	Loth	Qufl.	Pfund	Loth	Qufl.	Pfund		
Rösterze . . . . .	3000	—	—	1,1	1,16	—	825	—	3480	—
Rohlech . . . . .	300	—	2	2,83	11,5	—	812	—	3450	—
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	13	—	30	—
Summe . . . . .	300	—	—	—	—	—	825	—	3480	—
Abdörrstein . . . . .	352	—	1	1,75	19,42	0,25	506	—	6835	88
Speise . . . . .	12	—	8	2	30	40	102	—	360	480
Reichblei . . . . .	69	50	10	3,5	Spur	99	755	3,25	—	6880
Calo . . . . .	23	50	—	—	—	—	29	1,75	215	832
Summe . . . . .	457	—	—	—	—	—	1393	1	7410	8280
Göldisch Silber (41 Mk 14½ Loth) . . . . .	—	—	—	—	—	—	670	2	—	—
Bleiglätte . . . . .	65	—	—	3	—	80	48	3	—	5200
Herd . . . . .	15	—	—	2	Spur	60	22	2	—	900
Calo . . . . .	—	—	1	—	—	—	14	0,25	—	780
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	755	3,25	—	6880

Fortsetzung.

Verwendet	Gewicht		Gehalt an			Darin enthalten				
			Ag	Cu	Pb	Ag	Cu	Pb		
	Ctr.	Pfund	Loth	Qntl.	Pfund	Loth	Qntl.	Pfund		
<b>6. Rösten des Abdörrsteines u. 7. Schmelzen des gerösteten Abdörrsteines.</b>										
Abdörrstein . . . . .	352	—	1	1,75	19,42	0,25	506	—	6835	88
Quarzig. Thonschiefer	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holzkohle 242 Cubikfuß . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>8. Rösten des Kupfersteines.</b>										
Brennholz 3 Klafter.										
Holzkohle 136 Cubikfuß.										
<b>9. Schmelzen des gerösteten Kupfersteines.</b>										
Kupferstein . . . . .	64	—	1	1	49,03	—	80	—	3138	Spur
Spurstein v. früherem Ausarbeiten . . . . .	8	—	Spur	—	60	—	—	—	480	—
Schlacken . . . . .	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holzkohle 778 Cubikfuß	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	80	—	3618	—
<b>10. Garmachen des Schwarzkupfers.</b>										
Schwarzkupfer . . . . .	32	80	2	—	94	—	65	—	3083	—
Holzkohle 350 Cubikfuß . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Gesamtergebniss einer Ausarbeitung.</b>										
Roherze . . . . .	3750	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oder geröstete Erze . . . . .	3000	—	—	1,1	1,16	—	825	—	3480	—

Fortsetzung.

Erzeugt	Gewicht		Gehalt an				Darin enthalten			
	Ctr.	Pfund	Ag		Cu	Pb	Ag		Pb	
			Loth	Qucl.	Pfund	Loth	Qucl.	Pfund		
Kupferstein . . . . .	64	—	1	1	49,03	—	80	—	3138	Spur
Hartwerk . . . . .	48	—	8	2	75	Spur	408	—	3600	Spur
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	18	—	97	88
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	506	—	6835	88
Spurstein . . . . .	8	—	Spur	—	60	—	—	—	480	—
Schwarzkupfer . . . . .	32	80	2	—	94	—	65	—	3083	—
Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	15	—	55	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	80	—	3618	—
Rosettenkupfer . . . . .	30	39	2	—	100	—	60	3	3037	—
Calo und in Gekrätz . . . . .	—	—	—	—	—	—	41	—	46	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	65	—	3083	—
Feinmetalle . . . . .	—	—	—	—	—	—	670	2	3039	—
Gesamt-Calo . . . . .	—	—	—	—	—	—	154	2	441	—
Summe . . . . .	—	—	—	—	—	—	825	—	3480	—

100 *kg* Roherze enthalten 7 *g* Silber und 928 *g* Kupfer, davon wurden ausgebracht 5,6 *g* Silber und 810 *g* Kupfer, so dass sich das Ausbringen vom Edelmetallgehalte der Roherze berechnet: beim Silber mit 81,27%, beim Kupfer mit 87,32%. Der Gesamtbrennstoffaufwand per 100 *kg* geröstete Erze beträgt 3,16 *hl* Holzkohle, beziehungsweise pro 1 Wr. Ctr. geröstete Erze 5,6 Cubikfuß.

Jahreserzeugung aus 45 000 Wr. Ctr. = 25 200 *g* roher Erze in 12 Ansarbeiten.

Werthberechnung nach Steinlechner'schen Einheitspreisen vom Jahre 1857	Geldbetrag in Conv.-M.		Entfällt per 1 Wr.Ctr. Roherz	Geldbetrag in		Entfällt pro 100 <i>kg</i> Roherz	
	fl	kr		K	h	K	h
364 Ctr. 68 $\text{ø}$ (20 422 <i>kg</i> ) Rosettenkupfer à 60 fl Conv.-M. . . . .	21 880	48	29,16	45 949	68	1 82,3	
6 Mark 15 $\frac{3}{4}$ Loth Feingold à 366 fl 53 $\frac{53}{74}$ kr = = 2562 fl 24 kr							
488 „ 14 $\frac{1}{3}$ „ Feinsilber à 24 fl 11 733 „ 36 „							
Sa. 495 Mark 14 $\frac{1}{4}$ Loth = 138,8464 <i>kg</i>							
Göldisch. Silber . . . . .	14 296	fl — kr					
ab die k. k. Münzamtskosten . . . . .	449	„ 24 „	18,47	29 077	86	1 15,4	
600 Ctr. (33 600 <i>kg</i> ) Adlervitriol à 10 fl 6 000 fl — kr							
ab Kupferentgang und Erzeugungskosten à 7 fl 36 kr = 4 560 „ — „	1 440	—					
175 Ctr. (9800 <i>kg</i> ) ord. Vitriol à 8 fl 1 400 fl — kr			3,42	5 382	13	— 21,4	
ab Erzeugungskosten à 1 fl 35 kr 277 „ 05 „	1 122	55					
300 Ctr (16 800 <i>kg</i> ) Stangenschwefel à 5 fl 1 500 fl — kr							
30 $\text{ø}$ (11,8 <i>kg</i> ) Rubinschwefel à 24 kr 12 „ — „	1 512	—	2,02	3 175	20	— 12,6	
Daher Werth der Gesamt-Jahreserzeugung . . .	39 802	19	53,07	83 584	87	3 31,7	



**Gestehungskosten einer jährlichen Erzeugung und Verhüttung von  
45.000 Wr. Ctr. = 25 200 q Roherzen.**

	Geldbetrag in Conv.-M.		Entfällt pr. 1 Wr. Ctr. Roherz		Geldbetrag		Entfällt pr. 1 Wr. Ctr. Roherz									
	fl	kr	fl	kr	K	h	K	h								
1 Bergbau - Gewinnungs- kosten und Lieferung zu den Schwefelöfen	11 250	—	—	15	23 625	—	—	93,75								
2 Rösten . . . . .	994	—	—	1,33	2 087	40	—	8,28								
3 Rohschmelzen zu Lech . . . . .	10 662	12	—	14,22	22 390	62	—	88,85								
4 Verfrischen d. Leche	eigentliche Schmelzlasten 28,1 kr						1 K 75,57 h									
5 Silbertreiben . . . . .									4 725	36	—	6,31	9 923	76	39,38	
6 Rösten des Abdör- steines . . . . .									566	36	—	0,76	1 189	86	4,72	
7 Schmelzen des Ab- dörsteines . . . . .									369	36	—	0,49	776	16	3,08	
8 Rösten des Kupfer- steines . . . . .									2 245	12	—	3	4 714	92	18,71	
9 Schmelzen des Kupfersteines . . . . .									326	52	—	0,43	686	42	2,72	
10 Garmachen des Schwarzkupfers . . . . .									753	—	—	1	1 581	30	6,28	
11 Sämmtliche Regie- kosten und Ma- terialien . . . . .									426	12	—	0,56	895	02	3,55	
									9 537	20	—	12,7	20,028	40	—	79,48
Summe der Betriebs- kosten . . . . .									41 856	36	—	55,8	87 898	86	3	48,8
Nach Abzug des zuvor ausgewiesenen Ge- samtwertes der Erzeugung . . . . .									39 820	19	—	53,07	83,584	87	3	31,7
resultirt eine jähr- liche Einbuße von	2 054	17	—	2,73	4 313	99	—	17,1								

## Gestehungskosten der erzeugten Edelmetalle.

	Betrag in Conv.-M.		Betrag	
	fl	kr	K	h
Die in der „Jahreserzeugung“ ausgewiesenen 495 Mark $14\frac{1}{4}$ Loth = 138,8492 kg Göld.-Silber sind dort bewerthet mit . . . . .	13 846	36	29 077	86
daher 1 Mark mit 27 fl 55,36 kr Conv.-M. oder 1 kg mit 209 K 42 h				
364 Ctr. 68 $\mathcal{R}$ = 20 422 kg Rosettenkupfer sind bewerthet mit . . . . .	21 880	48	45 949	68
daher 1 Ctr. mit 60 fl Conv.-M. oder 100 kg mit 225 K				
Diese beiden Werthe verhalten sich zu einander wie 100 : 158. Nach diesem Schlüssel sind die gemeinschaftlichen Manipulationskosten zu ver- theilen. Diese sind lt. vorhergehender Tabelle:				
ad 1. Bergbankkosten . . . . .	11 250	—	23 625	—
„ 2. Erzröstkosten . . . . .	994	—	2 087	40
„ 3. Rohschmelzkosten . . . . .	10 662	12	22 390	62
„ 11. Regiekosten . . . . .	9 537	20	20 028	40
Summa . . . . .	32 443	32	68 131	42
Hievon kommt abzurechnen der Werth des er- zeugten:				
Schwefels per 1 512 fl — kr, resp. 3175 K 20 h				
Vitriols „ 2 562 fl 55 „ „ 5382 „ 13 „	4 074	55	8 557	33
Demnach verbleibt ein nach dem Verhältnisse 100 : 158 zwischen Silber und Kupfer zu ver- theilender Betrag . . . . .	28 368	37	59 574	09

Von den gemeinschaftlichen Kosten treffen demnach die  
 Silberarbeit . . . 10 995 fl 35 kr, resp. 23 090 K 73 h  
 Kupferarbeit . . . 17 373 „ 02 „ „ 36 483 „ 36 „

### Silber.

	Betrag in Conv.-M.		Betrag	
	fl	kr	K	h
Antheil an den gemeinsamen Kosten . . . . .	10 995	35	23 090	73
Separate Gesteungskosten, und zwar lt. Tabelle ad 4. Verfrischen . . . . .	4 725	36	9 923	76
„ 5. Silbertreiben . . . . .	566	36	1 189	86
Summa . . . . .	16 287	47	34 204	35
Sohin Erzeugungskosten des göld.				
Silbers . . . . . pr. 1 Mark 32 fl 51,— kr, od. pr. 1 kg 246 K 34 h				
Dies gibt im Gegenhalte zum oben				
ausgewiesenen Verkaufswerthe . . . . .	27 „ 55,36	„ „ „ 1 „ 209 „ 42 „		
einen Verlust . . pr. 1 Mark 4 fl 55,64 kr, od. pr. 1 kg 36 K 92 h				
<b>Kupfer.</b>				
Antheil an den gemeinsamen Kosten . . . . .	17 373	02	36 843	36
Separate Gesteungskosten lt. Tabelle ad 6. Rösten des Abdörrsteins . . . . .	369	36	776	16
„ 7. Schmelzen des Abdörrsteins . . . . .	2 245	12	4 714	92
„ 8 Rösten des Kupfersteins . . . . .	326	52	686	42
„ 9. Schmelzen des Kupfersteins . . . . .	753	—	1 581	30
„ 10. Gartreiben des Schwarzkupfers . . . . .	426	12	895	02
Summa . . . . .	21 493	54	45 137	18

	Betrag in Conv.-M.		Betrag	
	fl	kr	K	h
Sobin Erzeugungskosten des Rosetten-				
kupfers . . . . . pr. 1 Wr. Ctr. 58 fl 58 kr, pr 100 kg 221 K 02 h				
Der ausgewiesene Verkaufswerth beträgt " 1 " 60 " — " " 100 " 225 " — "				
so dass ein Gewinn resultirt pr. 1 Wr. Ctr. 1 fl 2 kr, pr. 100 kg 3 K 98 h				
<b>Bilanz.</b>				
Verlust bei 495 Mark 14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Loth Silber à 4 fl 54,64 kr Conv.-M. . . . .	2 435	9		
resp. bei 138,8492 kg Göldisch-Silber à 36 K 92 h . . . . .			5 126	32
Gewinn bei 364 Ctr. 68 $\text{R}$ Rosettenkupfer à 1 fl 02 kr . . . . .	376	50		
resp. bei 204,22 g Kupfer à 3 K 98 h . . . . .			812	79
Daher berechneter <b>Gesamt-Jahresverlust</b> . . . . .	2 058	19	4 313	53
Diese berechneten Ziffern decken sich mit den bei den Gestehungskosten ausgewiesenen bis auf die durch kleine Bruchtheile entstandene geringfügige Differenz vollständig	2 054	17	4 313	99

Wenn man aber den, seit damaliger Zeit geänderten Marktverhältnissen Rechnung tragen will und demnach allen vorstehenden Werth- und Ertragsberechnungen die heutigen, gegenüber den Steinlechner'schen Ansätzen so außerordentlich tieferen Handelspreise der erzeugten Producte zu Grunde legt, so kommt man leider zu noch weit ungünstigeren finanziellen Ergebnissen. Dies selbst dann, wenn alle Löhne und sonstigen Erzeugungskosten mit den unveränderten damaligen Ziffern aufrecht erhalten werden.

Für die nachfolgenden Berechnungen sind als derzeit gültige, annähernde Marktpreise angenommen:

1 kg Feingold . . . .	3200 K
1 „ Feinsilber . . . .	80 „
100 „ Raffinadkupfer . .	130 „
100 „ blauer Vitriol . .	25 „
100 „ ordinärer Vitriol	10 „
100 „ Stangenschwefel	15 „
100 „ Rubinschwefel . .	80 „

Auf dieser Basis ändert sich in der Tabelle „Jahreserzeugung“ der dort ausgewiesene Werth von 83 584 K 87 h auf circa 47 000 K, daher der Werth von 100 kg Roherz von 3 K 31,7 h auf 1 K 88 h. Desgleichen ändern sich die „Gestehungskosten“ von 1 kg Göldisch-Silber von 246 K 34 h auf ca. 254 K, von 100 kg Rosettenkupfer von 221 K 2 h auf ca. 233 K 50 h. Ferner berechnet sich der Verkaufswerth von 1 kg Göldisch-Silber mit ca. 117 K.

Sohin bilanzirt sich bei den verbrauchten Erzen:

deren Gestehungs- und Verhüttungskosten pro 100 kg	3 K 48,8 h
ab deren berechneter Werth . . . . .	1 „ 88 „
daher Verlust pr. 1 q Erz ca. . . . .	1 K 60 h

Somit **Gesamt-Jahresverlust** bei 25 200 q verarbeiteten Erzen rund. . . . . 40 000 K

Zu demselben ungünstigen Resultate führt die Untersuchung der Ergebnisse bei den erzeugten Edelmetallen.

Gestehungskosten für 1 <i>kg</i> Göldisch-Silber ca. . . .	254 K
dessen gegenwärtiger Verkaufswerth ca. . . . .	117 „
Verlust pr. 1 <i>kg</i> Göldisch-Silber ca. . . . .	138 K
Daher pro anno für 138,85 <i>kg</i> ca. . . . .	19 000 „
Gestehungskosten für 1 <i>kg</i> Feinkupfer ca. . . . .	235 „
dessen derzeitiger Handelspreis ca. . . . .	130 „
Verlust pr. 100 <i>kg</i> Kupfer ca. . . . .	105 K
Daher pro anno für 204 <i>g</i> ca. . . . .	21 000 „
Somit <b>Gesamt-Jahresverlust</b> wie oben ca. . . . .	40 000 „

Es ist selbstverständlich, dass bei den metallarmen Erzen der Schwefel das Haupterzeugungsproduct bleiben wird, immerhin ist nicht zu zweifeln, dass bei einer erhöhten Jahresproduction der Kiese auch die Abbrände mit ihrem Metallgehalt eine werthvolle Einnahme bilden werden.

---