

Uebertrag 31·62			
Kalkstein ist durch das Mazenayererz geliefert.			Fres. 66·58
Coakes 1150 Klgr. zu 20 Fr.	23·00		
Allgemeine Kosten und Arbeitslohn (Maximum)	11·96		
c) Möllering für Roheisen Nr. 2; das Bett war wie folgt aufgeschichtet:			
Mazenay 50 Pct. zu 24·37 Fr.	12·19		Fres. 35·80
Mokta-el-Hadid 20 Pct. zu 65 Fres.	13·00		
Berry 20 Pct. zu 51·80 Fres.	10·36		
Schlacken 10 Pct. zu 2·50 Fres.	0·25		
Coakes 1160 Klgr. zu 20 Fres.	23·00		
Allgemeine Kosten, Arbeitslohn etc.	11·96		70·76
4) Eisen. Selbstkosten von 1000 Klgr.			
a) Gewöhnliches Grobeisen:			
Roheisen 1150 Klgr. zu 60 Fr.	oder 69·00 Fr.	81·50 Fr.	
oder 70·76 Fr.	69·00 Fr.		
Kohlen 1060 Klgr. zu 7·50 Fr.	8·00 Fr.	31·60 Fr.	
Abfalleisen	4·50 Fr.		
Arbeitslohn und Generalkosten	19·10 Fr.		
	100·60 Fr.	113·10 Fr.	
b) Stabeisen:			
Grobeisen 1140 Klgr.	114·70 Fr.	128·85 Fr.	
Steinkohle 580 Klgr. zu 7·50 Fr.	4·35 Fr.)	31·45 Fr.	
Arbeitslohn und Generalkosten	27·10 Fr.)		
	146·15 Fr.	160·00 Fr.	
c) Creuzot (Marke) Fer amélioré.			
Roheisen	81·14 Fr.	118·00 Fr.	
Steinkohlen	8·00 Fr.)		
Abfälle für Unterhaltung der Ofen	4·50 Fr.)		
Facon und allgemeine Kosten	19·10 Fr.		
Stabeisen, Marke Creuzot.			
Grobeisen 1140 Klgr. zu 113·00 Fr.	128·82 Fr.	160·27 Fr.	
Steinkohlen 580 Klgr. zu 4·35 Fr.	4·35 Fr.)		
Facon und Generalkosten zu 27·10 Fr.	27·10 Fr.)		

Ueber die Kupferbergbaue im Pinzgau.

Vom pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt.

I. Brennthäl.

Mit Figur 1 und 2. *)

Der Bergbau Brennthäl liegt am südlichen Gehänge des Pinzgauer Hauptthales, $\frac{1}{4}$ Stunde von der Ortschaft Mühlbach gegen Abend entfernt.

Die Hauptmasse des dortigen Gebirgsgesteins ist kalkig-glimmeriger Thonschiefer und chloritischer Glimmerschiefer, welch' letzterer auf Granit ruhet. Beide Schiefer übergehen in Kalkschiefer, welcher wieder 10—60 Klafter mächtige Lager von reinem Kalk scharf ausschneidet. Auch treten sowohl neben den Kalklagern als auch im Thonschiefer schmale Gyps- und Serpentin-Lager bis 10 Klafter Mächtigkeit auf.

Die Thon- und Glimmerschiefer-Gesteine unterliegen

*) Vgl. die Tafel, welche unserer Nr. 21 beilag. D. R.

so stark der Verwitterung und Auflösung, dass sie ganze Thonlager von 20 bis 80 Klafter Mächtigkeit bilden, aus welchen der Thon durch eigens angelegte Baue gewonnen und zu technischen Zwecken, vorzüglich zu Ofenzustellungen bei der Kupferhütte in Mühlbach verwendet wurde.

Das geognostische Verhältniss dieser mit den Zubauen auf Horizonten verquerten Gebirgsarten wird aus dem Durchschnitte Fig. 1 ersichtlich.

Das Streichen der Gesteinsarten, das Grossgewundene der Schichten nicht berücksichtigt, ist Stunde 5—7; das Verfläichen grösstentheils fast saiger, obschon im Ganzen genommen die Schichten mehr gegen Mittag sich neigen.

Die Erzlagerstätten, die in Brennthäl aufgeschlossen sind, tragen das Gepräge einer gleichzeitigen Entstehung*) mit den sie umgebenden Gebirgsarten. Sie sind demnach Lager, von denen zwei als erzführend abgebaut wurden, nämlich das 10—12 Klafter mächtige Hauptlager A mit seinem Nebentrum, und das Hangend- oder südliche Lager B. Beide führen einen kalkig-chloritisch-glimmerigen Thonschiefer, in welchem die Kiese bald zerstreut zwischen den Lagerschichten in einzelnen Mugeln und Nahten, gleichsam mit der Lagermasse wechselnd, bald in durch taube Keile von einander getrennten Linsen und Trümmern in der Mächtigkeit von 1 Schuh bis 3 Klafter einbrechen. Diese Erzausscheidungen verändern in Folge der Schichtenwindungen nicht selten ihr Streichen und Verfläichen in der Art, dass die eine gegen Norden fällt, während die andere sich gegen Süden neigt, und das Streichen bei dieser Linse nach Stunde 6, bei joner nach Stunde 12 gerichtet ist.

Diese Veredlungen lassen sich im wahren Streichen auf ein und derselben Ebensohle höchstens 10—15 Klafter verfolgen, indem dieselben nach Fig. 2 in dieser Richtung von der Höhe ihres Ausgehenden bis in die Teufe des Erbstillen-Gesenkes, d. i. auf eine Saigerhöhe von 240 bis 250 Klafter, immer weiter von Morgen in Abend sich vorschieben. Der Winkel, welchen diese Einschublinie mit dem Horizonte bildet, beträgt circa 40 Grad.

Die Hauptlagerstätte bildet bei ihrer Mächtigkeit von 5—6 Schuh einen schiefen prismatischen, eigentlich bandförmigen Körper, dessen wagrechter Querschnitt eine Ellipse ist.

Die Brennthaler Kiese sind ein feinkörniges Gemenge von kupferhältigem Eisenkies, Kupferkies und kohlen-saurem Zinkoxyd, welches öfter von dünnen Glimmerlagen durchzogen ist und Quarzkörner eingesprengt enthält. Als seltene Begleiter derselben, besonders am Ausgehen der Lager, finden sich Zinkblende und Bleiglanz; häufiger trifft man da-

*) Wenigstens nach Ansicht des geehrten Hrn. Verfassers. Ueber die Entstehungsart der Lagerstätten ist bekanntlich noch sehr Vieles eine offene Frage, daher wir auch hier anderen Ansichten darüber nicht vorgegriffen glauben, wenn wir obige Ansicht ohne weitere Bemerkung hinnehmen, da wir eigene Kenntniss jenes Gebirges nicht besitzen und daher ein Urtheil über deren Richtigkeit uns nicht zustehen würde. O. H.

selbst in dem Quarze Kupferkies in kleinen Partien. Die grosse Masse der Kiese hält im Durchschnitte nur $1\frac{1}{2}\%$ Kupfer.

Der Schwingung des Lagerzuges in's Kreuz befinden sich 12 Querstollen in schiefer Richtung übereinander gegen Süden eingetrieben, mit deren Flügelstrecken die Brennthaler Lager in der Horizontal-Projection des Streichens über 300 Klafter theils abgebaut, theils ausgerichtet sind.

Zur Zeit des stärkeren Werksbetriebes — im Jahre 1850 — wurden in Brennthal mit einem Arbeitspersonele von 16 Mann, darunter nur 8 Häuer, an Grubenfälle erobert 13.472 Ctr., und zwar:

6274 Ctr. kupferreiche Schwefel- oder sogenannte Vitriol-kiese,

5056 Ctr. unreine, erdige Schwefelkiese und

2140 Ctr. Kupferkiese, in Mittelerzen, Hüttenbruch und Grubeklein mit dem Kupferhalt von 1 bis 10 Pfund pr. Ctr. abgetheilt.

Aus diesem Erzgefälle wurden durch die Hüttenprocesse erzeugt:

251 Ctr. Schwefel,

779 Ctr. Vitriol, eine Verbindung von schwefelsaurem Eisen-Kupfer mit etwas Zink, und

215 Ctr. Kupfer.

In den letzten 10—12 Jahren war der Erzabbau in Brennthal aus Mangel sonstiger Angriffspunkte ausschliesslich nur auf das mit dem Richard-Gesenk bis auf eine flache Tiefe von 60 Klafter unter dem Sigmund-Erbstollen eröffnete Hauptlager-Mittel beschränkt. Die jährliche Erzerzeugung sank daher nach und nach auf 4000 Ctr. Kiese, aus welchen ca. 100 Ctr. Schwefel, 200 Ctr. Vitriol und 50—60 Ctr. Kupfer ausgebracht wurden.

Bei den mit dem Tiefbau überhand nehmenden Hindernissen aller Art, als: matte Wetter, Wässer und beschwerliche Förderung mit Menschenhänden über ein 60 Klafter tiefes Gesenke und durch den 600 Klafter langen Erbstollen, wurde der seit dem Jahre 1677 betriebene Bergbau immer kostspieliger und endlich vor mehreren Jahren ganz auflässig, jedoch ohne dass vorher andere Mittel und Wege versucht worden wären, demselben eine neue gedeichlichere Entwicklung zu verschaffen.

Das Hauptlager steht in der Tiefe des Richard-Gesenkes noch edel an und aus dem am Fusse des eine halbe Stunde von Brennthal gegen Morgen entfernten Querthales Hollersbach befindlichen Ausgehenden eines Kieslagers könnte man hoffen, ausser den Brennthaler Lagern noch andere Erzkörper durch Auslängen in der Streichungs-Richtung oder weiter im Hangenden zu treffen. Eine Grubenschürfung in ersterer Richtung wurde aber nicht vorgenommen; es reicht kein Bau im Streichen weiter, als 50 Klafter über die Veredlung des Hauptlagers hinaus. Da ferner der in Abbau gestandene Erzkörper von den Alten bis zu Tage verhauen wurde, und ein solches Ausbeissen wohl auch bei anderen Veredlungen statt haben kann, so würde eine Tagschürfung ein weiteres Mittel zu neuen Aufdeckungen darbieten, und da dieselbe in uncultivirtes, felsiges Waldland fiel, ohne besondere Schwierigkeit ausgeführt werden können.

Zur Auffindung neuer Veredlungen im Hangenden der Brennthaler Erzlager haben zwar die Alten in 6 verschiedenen Horizonten Verquerungen unternommen; auch am Sigmund-Erbstollen ist vom Hangendlager ein 55 Klafter langer Schlag gegen Süd eingetrieben, um damit hintenliegende Klüfte aufzuschliessen; sobald aber mit diesem Schlage das Lehmgebirge angefahren worden war, ging es hier wie bei den höheren Versuchen: der ungeheure Druck des zur Auflösung ungemein stark geneigten Lehmgebirges zerbrach selbst über 1 Schuh dicke Stempel und verhinderte so das weitere Vordringen, welches nur dann möglich wäre, wenn jede neu ausgeschlagene Klafter-Länge auch sogleich ausgemauert würde, was aber bei einem Hoffnungsbau ein zu gewagtes Unternehmen wäre. Es müsste also auch in dieser Richtung mittelst einer Tagschürfung vorgegangen werden.

Dem Brennthaler Bergbaue wurde durch die zweckwidrige Ausführung des Sigmund-Erbstollens ein grosser Nachtheil zugefügt. Dieser Stollen ist zwar am möglichst tiefsten Punkte, nämlich einige Klafter ober dem Spiegel der Salzach angeschlagen, hat aber ein so starkes Ansteigen, dass er sich in seiner Länge von 660 Klafter um nicht weniger als 22 Klafter versaigert. Wäre dieser tiefste Tageinbau mit einem angemessenen Steigen betrieben, hätte man nicht nur ein um soviel höheres Firstenmittel gewonnen, sondern auch mit dem Gesenke tiefer niedergehen und den Bergbau auch unter den bestehenden Verhältnissen um 20 bis 25 Jahre länger im Umtriebe erhalten können.

Was endlich die Hüttenmanipulation betrifft, so liess dieselbe Manches zu wünschen übrig und hätte leicht auf eine höhere Stufe gebracht werden können. Sie bestand im Kurzen darin, dass man die Vitriol- und Schwefelkiese zuerst behufs der Schwefel- und Vitriol-Erzeugung der Röstung im geschlossenen Raume unterwarf, wobei die Masse bei 25 Pct. an Volumen zugenommen, sodann die Brände auslaugte, die Lauge in die Vitriol-Krystallisations-Kästen leitete und die ausgewaschenen Vitriolbrände im Halte von $\frac{1}{8}$ — $\frac{6}{8}$ Pfund Kupfer mit den Kupfererzen dem Rohschmelzen zutheilte, die Schwefelbrände aber ohne weitere Benützung auf die Halde stürzte.

Da ich gefunden, dass die reichereren Brennthaler Vitriolkiese eine grosse Aehnlichkeit mit den Agordoer Kiesen haben, so liess ich mit den ersteren Kiesen in Mühlbach Versuche auf Kernerzbildung nach der Agordoer Röstmethode vornehmen, und nachdem dieselben ein möglichst günstiges Resultat lieferten, glaubte ich, dass der Hüttenbetrieb hiernach modificirt werden sollte. Durch die Zuthellung von Kernerzen bei der Rohschmelzung würde die sonst nur 2 Pct. Kupfer haltende Vormass auf 4—5 Pct. erhöht, sonach der Schmelzaufwand wesentlich vermindert und zugleich eine bessere Ausnützung des Kupfers erzielt worden sein.

Fast dasselbe Resultat hätte auch auf einem andern Wege, nämlich dadurch erreicht werden können, wenn die reichereren Vitriolkiese von den ärmeren sorgfältig ausgeschieden und, ohne dieselben zu rösten und auszulaugen, der Rohmanipulation zugetheilt worden wären.

Die erforderliche Menge des kupferreichen Vitriols, dessen hoher Preis in früheren Zeiten dem Werke den

meisten Gewinn verschaffte, würde man im erstern Falle durch die Auslaugung der beim Kernerzschneiden abfallenden sogenannten Rinden, im letzteren Falle aber — nach abgeführten Versuchen — durch die Auslaugung der Rohleche erhalten haben.

Die bezüglichlichen Anträge fanden aber weder beim Amte Mühlbach noch bei der damaligen obersten Montanbehörde die gehörige Würdigung und sonach endigte der Mühlbacher Hüttenbetrieb in derselben Art und Weise, wie er, vielleicht vor hundert Jahren, daselbst eingeführt worden ist.

Die Kohlen-, Eisen- und Fabriks-Industrie zu Bras in Böhmen.

Von Carl A. M. Balling.

Die mächtige Kohlenablagerung in der Mulde zu Bras bei Radnitz hat seit einer Reihe von Jahren daselbst eine bedeutende Anzahl von Fabriksanlagen ins Leben gerufen, welche die ehemals von einander getrennt liegenden Dörfer Wranow, Wranowitz und Bras nach und nach zu einem zusammenhängenden Complex vereinigt und denselben zu einem der bedeutendsten Fabriksorte Böhmens erhoben haben.

Man zählt zu Bras:

- 6 Bergbauunternehmungen auf Steinkohle,
- 1 Eisenhohofen,
- 1 Puddl- und Walzhütte,
- 2 Glashütten,
- 11 Oleumfabriken,
- 1 Salzsäurefabrik,
- 1 Salpetersäurefabrik,
- 1 Phosphorfabrik,
- 1 Fabrik für Erzeugung englischer Schwefelsäure,
- 5 Töpfereien,
- 1 Caput mortuum-Schlemmerei.

Zusammen 31 industrielle Etablissements.

In den Kohlenbergbauen zu Bras werden gegenwärtig über 3 Millionen Centner Steinkohlen jährlich gewonnen, wovon etwa 400.000 Centner zu eigenen Industriezwecken verwendet, an 400.000 Centner in das Ausland (nach Baiern) verfrachtet und der Rest in der Umgebung des Ortes und nach Prag abgesetzt wird; man hofft zwar mit dem bislang unberührt liegenden Kohlenvorrath noch an 30 Jahre auslangen zu können, welche Zeit aber mit Rücksicht auf den stets wachsenden Consum dieses Brennstoffes zu hoch geschätzt scheint.

Mit Ausnahme des dem Grafen Sternberg gehörigen und von der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft gepachteten, mit Holzkohle betriebenen Hohofens, in welchem jährlich circa 35.000 Centner Roheisen erzeugt werden, verwenden alle übrigen Etablissements Steinkohle. Das in diesem Hohofen erblasene Roheisen wird zu den Puddlhütten nach Nürschan und Wilkischen verführt und dort mit anderen Eisensorten gattirt, verpuddelt.

Die dem Fürsten Fürstenberg gehörige Puddlhütte

enthält 5 mit Wasser gekühlte Puddlöfen, 2 Schweissöfen, eine Grob-, eine Präparir- und eine Feinstrecke und ein Schneidwerk; der für den Umtrieb der Maschinen nöthige Dampf wird in durch die Ueberhitzte der Puddl- und Schweissöfen geheizten Dampfkesseln erzeugt und betreibt eine stehende Dampfmaschine für die Grob- und Präparirstrecke, eine liegende Maschine für die Feinstrecke und das Schneidwerk, die Maschine für die Appreturwerkstätte, eine Speisepumpe und den 35 Centner schweren Dampfhammer. Die Millbarrscheere wird durch eine separate Dampfmaschine betrieben und ist die Aufstellung einer solchen von 100 Pferdekraften nebst Erweiterung der Werksanlage für die nächste Zeit in Aussicht genommen. Sämmtliche Oefen haben eigene Essen. Das zu verarbeitende Roheisen wird aufgekauft, da das in den demselben Besitzer gehörigen 7 Hohöfen zu Neuhütten und Neujochimsthal producirte Roheisen kaum den Bedarf der beiden Raffinirhütten zu Althütten und Rostok deckt; man verpuddelt dort meist Holzkohlen- und sehr wenig Coaksroheisen, eine Charge von $3\frac{1}{2}$ Ctr. in $1\frac{3}{4}$ Stunden, und erzeugt ausnahmslos die feineren Stab-, Quadrat-, Rund- und Bandeisensorten in Dimensionen von $2\frac{1}{2}$ Linien bis 2 Zoll, dann Grubenschienen und Schneideisen. Die jährliche Production beträgt über 40.000 Centner.

Die mehreren Besitzern gehörigen und zum Theil verpachteten 11 Oleumhütten enthalten nahe an 80 Oleumöfen, welchen die Destillirkolben und Vorlagen von den im Orte befindlichen Töpfereien geliefert werden, wozu diese den Thon von Kozlan und Zebnitz beziehen; der Vitriolstein wird den Hütten von den nahe gelegenen Sudwerken zugeführt. Ein Ofen fasst 300 bis 310 Kolben, welche zusammen mit ca. 400—500 Pfund Vitriolstein chargirt werden; ein Brand ist in 24 Stunden beendet, worauf die Abkühlung, Auswechslung der schadhaften Kolben und neuerliche Chargirung derselben 18 Stunden Zeit erfordert; rechnet man 200 Brände für einen Ofen per Jahr und ein mittleres Ausbringen von 48 Percent bei einer Charge von 450 Pfund per 1 Brand, so ergibt sich eine jährliche Gesamtproduction von 34.000—35.000 Centnern Nordhäuser Schwefelsäure.

Das bei dieser Erzeugung abfallende caput mortuum wurde in früherer Zeit nicht völlig aufgearbeitet und zum Theil auf Halden gestürzt; seit einigen Jahren aber ist die Nachfrage nach diesem Nebenproduct eine sehr lebhaft, und gegenwärtig wird nicht nur sämtliches current fallende Colcothar, sondern auch die alten Halden aufgearbeitet. Das caput mortuum hält noch einige Percente Schwefelsäure zurück und fällt nicht bei allen Hütten von gleichem Farbenton ab; die zu Bras befindliche Colcotharschlemmerei verarbeitet sämtliche Destillationsrückstände. Aus dem gewaschenen und geschlemmten caput mortuum werden durch geeignetes Vermengen untereinander 36 Farbennuancen dargestellt, welche alle im Handel sehr gesuchte Artikel sind; die jährliche Erzeugung beträgt gegenwärtig 11.000—12.000 Ctr.

Die Fabrik zur Erzeugung von Salzsäure verwendet in 6 Oefen Kochsalz von Leopoldshall per Centner drei Silbergroschen loco Grube; die Erzeugung von

kräften, 1 Mittel- und Feineisen-Walzwerk, beide an einer Dampfmaschine von 200 Pferdekraften; ein Mittel- und Feineisen-Walzwerk mittelst 60pferdekraftiger Jonval-Tourbine getrieben durch Wasserkraft; 3 Wasserhämmer, 1 Dampfmaschinen-Gebläse und ein durch Wasser getriebenes Cylindergebläse; die nöthigen Hilfsmaschinen und Werkzeuge, als: Scheeren, Circularsägen, Loch- und Stossmaschinen u. s. w.

Jährliche Productionsfähigkeit an Rails, Grob-, Mittel- und Feineisen, Maschinenstücken, Schiffs- und Kesselblechen: 220.000 Centner.

4. Puddlings- und Walzwerk Buchscheiden: 3 Doppelpuddlöfen, 3 Schweissöfen, 1 Dampfhammer, 3 Wasserhammer, 1 Rails-Walzwerk, getrieben durch eine 120pferdekraftige Dampfmaschine; 1 Grob-, Mittel- und Feineisen-Walzwerk, durch Wasserkraft getrieben; Cylindergebläse, Hilfswerkzeuge und Maschinen, als: Scheeren, Kreissägen, Loch- und Stossmaschinen u. s. w.

Jährliche Productionsfähigkeit an Rails und Mercantileisen 65.000 Centner.

5. Bessemerstahlhütte zu Heft: Diese Hütte wurde soeben durch die Gesellschaft nach englischem System umgestaltet. Das Roheisen kommt direct im flüssigen Zustande vom Hohofen in 2 Converters mit je 150 Ctr. Fassungsraum. Die Dampfkessel für den Betrieb des 200pferdekraftigen Dampfmaschinengebläses werden durch die Hohofengase geheizt; hydraulische Krahne und Converter-Wendmaschinen. Jährliche Productionsfähigkeit an Stahlblöcken aller Härtegrade 100.000 Centner.

6. Gussstahlfabrik Mayrhöfel (bei Villach): jährliche Production an feinstem Gussmünzstahl für den ausländischen Markt 1200 Centner.

Die vorhandene Wasserkraft und die Anzahl der durch dieselbe getriebenen Hämmer lassen eine weitere Productionsvermehrung zu.

7. Brescianstahlhammer zu Altendorf (bei Feldkirchen): Fabrication von feinem Brescian- und Azalonstahl nach der alten kärntnerischen, d. i. eigentlichen Brescianer Methode. Jährliche Production 1200 Centner.

Dieses Werk ist in der Umgestaltung begriffen für die Bearbeitung von Bessemerstahl auf Eisenbahnbau-Werkzeuge.

8. Stahlfabrik Kappel mit den Hämmern zu Rechberg, Ebriach und Vellach, Freibach und Schmöltsch. Der Stahl wird zu Rechberg in zwei Puddlöfen mit Holz- und Steinkohlenfeuerung gefrischt, auf den genannten Hämmern mit Holzkohlen ausgeschweisst und auf das Brescian-Sortiment ausgeschmiedet.

Jährliche Productionsfähigkeit dieses Complexes 15.000 Centner.

9. Eisenfrischhütte und Nägelfabrik Obere-Fellach (bei Villach): Eisenfrischerei nach der alten kärntnerischen Methode. Das Eisen wird unter Wasserhämmern auf Mercantilsorten und insbesondere auf Nägelzain ausgeschmiedet, aus welchem letzterem an Ort und Stelle die sogenannten Levantiner-Nägel für den Orient angefertigt werden. Jährliche Productionsfähigkeit 5000 Ctr.

Bei sämmtlichen Hohöfen und Raffinirwerken der Gesellschaft befinden sich die nöthigen Hilfswerkstätten, als: Ziegeleien, Kalköfen, Schmieden, Sägen u. s. w.,

dann Wohn- und Wirthschaftsgebäude, Gärten und Felder für die Beamten und das Arbeiter-Peronale, sowie ein reiches Inventar an Fuhrkräften, Haus- und Werks-Geräthschaften aller Art.

(Schluss folgt.)

Ueber die Kupferbergbaue im Pinzgau.

Vom pens. k. k. Sectionsrath Alois R. Schmidt.

II. Untersulzbach.

Das Thal Untersulzbach, in welchem der nach diesem Thale benannte Bergbau liegt, ist eines von den vielen Seitenthälern Pinzgau's, die von der salzburgischen Central-Alpenkette gegen Norden in das Hauptthal ausmünden.

Die Gebirgsgesteine, in welchen das Untersulzbacher Kupferkieslager vorkommt, sind gneissartiger Glimmer- und Chlorit-Schiefer. Der letztere geht häufig in wirklichen Glimmerschiefer und Gneiss über. Diese Gebirgsarten liegen aber oft auch scharf begrenzt neben einander. Besonders bildet der Gneiss manchmal sehr ausgezeichnete, gewöhnlich einige Zoll mächtige Spangen im Chloritschiefer, die mitunter gekrösesteinartig gewunden sind. Solche Gneissspannen kommen auch in der Nähe des Lagers, gewöhnlich im Hangenden, aber auch im Liegenden desselben vor. Die Farbe des Chlorites ist die dunkel-lauggrüne, und die des Glimmers bald die weisse, graue und schwarze, bald die grüne und braune. Das Streichen der häufig gewundenen Schichten ist im Allgemeinen nach Stunde 4 und das Verfläichen widersinnisch gegen Süd unter 50—80 Grad.

Durch den Bergbau ist nur ein Lager abgebaut, obwohl nördlich von diesem mit dem Hieronymus-Unterbau mehrere gespürige Lagergesteine überfahren wurden, deren Ausgehen über Tags auch zu bemerken sind.

Das Hauptlager mit der Mächtigkeit von 10 bis 86 Decimal-Zolle streicht und verfläicht aber nicht zusammenhängend, sondern besteht aus mehreren von einander durch das taube Gebirge getrennten Lagergesteinslinsen, die in der Richtung von Südwest gegen Nordost von sehr verschiedener Ausdehnung so gegen einander gestellt sind, dass nach dem Ausschneiden der einen Gesteinslinse sich einige Klaffer im Liegenden eine neue einlässt, demnach das Aufahren einer solchen Lagergesteinslinse ein schräges, 10—13 Klafter langes Ueberbrechen des tauben Gesteins oder den sogenannten Scharrbau nöthig macht.

Die erwähnten Lagergesteinslinsen sind übrigens nach der herrschenden Ansicht — wenigstens so weit der Aufschluss reicht — keine übersetzten oder verworfenen Trümmer eines grossen Lagers, indem man bei ihrem Ausschneiden bisher durchaus keine Querklüfte bemerkte, die eine Verschiebung hätten herbeiführen können, sondern scheinen selbständige, durch taube Keile getrennte Lagerlinsen zu sein. In letzterer Zeit aber wollte man beim Ueberbrechen von einer Erzlinse

auf die andere einen, freilich nur etliche Linien dicken Zusammenhang dieser beiden Linsen bemerkt haben. Es ist daher immer möglich, dass die Linsen in grösserer Tiefe ein continuirliches Lager bilden.

Die Lagergesteins-Schichten folgen übrigens den tauben Gebirgsschichten und sind eben so unregelmässig und gewunden, wie diese. Das Lagergestein besteht grösstentheils aus glimmerigem Chloritschiefer, der sich von dem tauben Gebirgsgestein durch das Vorkommen von Quarzlinsen und ein stärkeres Vorrerrschen des Chlorits unterscheidet.

Von eigentlichen Lettenschrämen werden die Erzinsen in Untersulzbach nicht begleitet, und nur manchmal lässt sich nach dem Chloritschiefer selbst etwas vorschrämen und ein vortheilhafter Einbruch machen. In diesen Verhältnissen und in der ausserordentlichen Zähigkeit des Gesteins liegt auch die bedeutende Kostspieligkeit des Aufschliessens am Untersulzbache. Diesem Umstande ist es aber auch zu verdanken, dass ausser auf jenen Strecken, die durch Taggerölle oder Verhaue gehen, sehr wenig Zimmerung nöthig ist.

Die Erze, Kupfer- und Eisenkiese, kommen theils in dem Chloritschiefer, theils im Quarze des Lagergesteins als Naliten und Augen eingesprengt vor, und sehen in jeder Beziehung den Prettauener-Erzen in Ahrn auffallend ähnlich. Der Kupferkies ist sehr schön hochgelb und ohne fremdartige Bestandtheile; er würde für sich allein verschmolzen ein Kupfer geben, das wie das Ahrner keinem anderen an Güte nachstände.

Nebst diesen Erzen kommen auch öfters Pistazit und durch die ganze Lagermasse häufig kleine rothe dodekaëdrische Granaten vor, die bei dem Pochwerks- und Schmelzbetriebe lästig fallen, weil sie einerseits wegen ihres bedeutenden specifischen Gewichtes aus den Schlichen nicht wegzubringen sind, anderseits beim Schmelzen einen zähen Fluss verursachen.

Der Bergbau Untersulzbach hat, besonders im Streichen des Lagers, eine ziemlich grosse Ausdehnung. Das Hauptlager ist mit mehreren Stollen, vorzüglich mit den beiden Flügeln des Hieronymus-Stollens gegen 650 Klafter ausgerichtet und über dieser Sohle in den einzelnen veredelten Linsen auf eine Länge von 345 Klafter und eine Höhe von 80 Klafter verhaue. Unter der Sohle des gedachten Hauptstollens erstreckt sich der Aufschluss und Firstenabbau auf dem vom 18 Klafter tiefen Hauptgesenke in der 14 Klafter betriebenen Laufe nur auf die Länge von 64 Klafter.

Die jährliche Grubengefälls-Erzeugung war bei dem schwachen Arbeitspersonalstande von 18 Mann auch nur gering. In den Jahren 1810 bis incl. 1813 wurden 332·75 Ctr., vom Jahre 1840 bis 1845 185·00 Ctr. und in den Jahren 1846 und 1847 128 Ctr. Kupfer in den Erzen erobert. Die Menge der Scheiderze mit dem Kupferhalte von 3—6 Pfund per Centner verhielt sich gewöhnlich zu den Pochgängen wie 1 : 13.

Die Vergütung, welche die Kupferhütte in Mühlbach für die Untersulzbacher Grubengefälle leisten konnte, deckte nicht die Bergbaukosten und sonach stand die Grube fast immer in Einbusse.

Bei meiner als Commissär der bestandenen Central-Bergbau-Direction im Jahre 1851 vorgenommenen Befahrung des Untersulzbacher Grubenbaues fand ich fast nur alte, bei 40 Jahre dienende und unbehilftliche Leute als Häuer vor Ort, welche theils wegen Abgang der erforderlichen Kraft, theils aus Mangel eines tauglichen Arbeitszeuges nur sehr wenig zu leisten vermochten. Man bediente sich noch ausschliesslich des Kronenbohrers. Zudem hatten die Häuer die alte Gewohnheit, nicht mehr als ein Loch in einer 8stündigen Schicht zu bohren. Die Verhaue wurden nur in der allernothwendigsten Weite betrieben, um vom zähen und verworrenen Nebengestein so wenig als möglich zu nehmen. In dem engen Raume war aber der Häuer nicht im Stande, einen Schuss vortheilhaft anzubringen, und musste sich meistens auf die sogenannte Bestecharbeit verlegen.

Es war mir die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob und eventuell durch welche Massregeln der Bergbau Untersulzbach aus der Passivität gebracht werden könnte, oder ob derselbe aufzulassen wäre.

Schon der praktische Blick sagte mir, dass hier günstigere als die bisherigen Resultate erzielt werden können. Um aber einen thatsächlichen Beweis zu liefern, glaubte ich selbst energisch eingreifen zu müssen. Da ich einsah, dass mit den alten, trägen Pinzgauer Häuern nichts anzufangen ist, verfügte ich die Auswechslung der gesammten Untersulzbacher Häuer mit dem Huthmanne gegen geübte Häuer von den benachbarten Kitzbichler Bergbauen auf ein Jahr, und übertrug die Leitung in Untersulzbach dem praktischen und verlässlichen Schichtenmeister H o f e r.

Durch diese drastische Massregel wurde ein überraschend günstiger Erfolg erzielt. Die Kitzbichler Häuer, mit gutem Sprengzeug versehen, griffen auch das Nebengestein im Liegend an und erhielten durch eine grössere Ortsbreite einen so bedeutenden Vortheil beim Sprengen, dass dieselbe Manuschaft eine beinahe dreimal so grosse Erzmenge als die alten Häuer erzeugten. Sie verdienten sich daher mit weniger als der Hälfte des früher bestandenen Gedingpreises mehr als ihren normalmässigen Lohn. Anstatt der seit mehreren Decennien constant gewesenen Einbusse zeigte der Jahres-Abschluss des Grubenbetriebes einen kleinen Ertrag. Um aber dem Werke einen grösseren und nachhaltigen Gewinn zu sichern, hätte zur Erleichterung der Förderniss in der vom Mundloche bis zum Hauptgesenke 222 Klafter langen Hieronymus-Stollen-Strecke ein Schienenweg gelegt, und besonders die Erzaufbereitung, welche noch ganz primitiv lediglich im Nasspochen und Schlemmen bestand, von Grund aus umgestaltet und, da das alte, ober dem Förderungsstollen gelegene Pochwerk zu klein und schadhafte war, ein neues Aufbereitungsgebäude an einem geeigneteren Platze hergestellt werden müssen.

Die oberste Montanbehörde faud sich aber nicht bestimmt, zur Neugestaltung dieses Werkes die Genehmigung zu ertheilen, und da auch nach dem Abzuge der Kitzbichler Häuer beim Grubenbetriebe wieder Rückschritte gemacht wurden, erfolgte die Auflassung des Baues.

Alle Silber- und Kupferlagerstätten in Tirol und Salzburg, ohne Ausnahme, haben eine 4 — 12mal grössere Ausdehnung in die Tiefe, als im Streichen. Bei dem Untersulzbacher Kupferlager verhält sich die bisher bekannte Tiefe zur Länge erst wie 13 zu 100, mithin kann man aus Analogie annehmen, dass der grösste Theil dieses Lagers noch unaufgeschlossen ist. Auch das allen Kupferlagern in den gedachten Alpenländern eigene Vorscheiben des Adels ist hier bei den einzelnen Linsen, u. z. von Südwest gegen Nordost zu bemerken.

Für den Fall, dass die Bergbaulust wieder erwachen und es sich um die Wiederaufnahme des Untersulzbacher Bergbaues handeln sollte, sei hier noch bemerkt, dass der in gerader Richtung und gehörigen Dimensionen betriebene Hieronymus-Hauptstollen grösstentheils in festem Gebirge stehet, daher leicht zu öffnen wäre, dass die Wettercommunication sich von selbst durch die oberen Baue herstellen würde, dass auf dem Hauptlager viele, zwar grösstentheils ärmere Erze anstehen, aus welchen mit einem Arbeitspersonale von einigen 20 Mann jährlich bei 1000 Centner schmelzwürdige Erze und 25—30.000 Centner Pochgänge mit dem Kupferinhalte von 350—400 Centner gewonnen werden könnten; dass die aus dem Gesenke zu hebenden Wässer nur circa 50 Zoll in 24 Stunden betragen; endlich, dass Bausteine von der besten Qualität in Ueberfluss in der Nähe des Bauplatzes vorhanden sind, auch das Bauholz leicht und billig zu bekommen wäre, sonach die Erbauung einer Aufbereitungsstätte mit verhältnissmässig geringen Kosten erfolgen könnte.

Eine eigenthümliche Vorrichtung, Kerne und Formen zu trocknen,

ist in Frankreich namentlich und auch in einigen deutschen Giessereien verbreitet. Sie beruht auf der Anwendung erwärmten Windes und setzt fertig gearbeitete und zusammengestellte Formen voraus, in welchen sogar die Schwärze bereits auf die Innenfläche aufgetragen ist und kein Kern, so klein er auch sei, fehlen darf.

Das Princip ist einfach und beruht auf der Verbindung der Formen mit einem durch offenes Coaksfeuer erhitzten Windstrome eines mässigen Ventilators, oder auf der Anwendung wirklicher Winderhitzungsapparate, ähnlich denen der Hohöfen.

Die erstgenannte Disposition bildet den Gegenstand einer Broschüre von Brunon & Söhne und ist im Auszuge von Armengaud in dem Génie industriel mitgetheilt worden (1870 Vol. 39, S. 196). Die begleitende Abbildung gibt (ohne Masstab) einen Begriff der Anlage und dieselbe reducirt sich wesentlich auf eine kleine cylindrische Grube, in die am Boden der Luftauslass des Ventilators eingefügt ist. In der oberen Hälfte befindet sich eine ringförmige Eisenplatte in der 1½ bis 2 Fuss dicken Wand der Grube eingelassen, unter der nach den Seiten hin Fische ausgespart sind, welche die

Feuerluft abführen. In der Mitte der Grube steht hinreichend insolirt von den Wänden ein Feuerkorb mit brennenden Coaks; das Ganze ist mit einem gusseisernen Deckel verschlossen, der eine Art Mannloch zum Befahren des Apparates, wie auch zum Nachschütten des Brennmaterials enthält. Die Abzüge, 4—6, auch mehr an der Zahl, tragen auf ihrer Mündung in's Freie Rohrstutzen mit Knien und Universalgelenken, an die sich leichte, aus Muffrohren zusammengeschobene Leitungen nach den Formen hin anschliessen. Bei Formen mit centalem Kern, also Rädern etc., wird der Windstrom in die Höhlung für die Kernmarke geleitet, welche zu diesem Behufe durch die Masse des Oberkastens durchführt und sich nach oben öffnet. Natürlich muss der Kern in solchem Falle separat getrocknet und eingeschoben werden, wenn die Form selbst gussbereit sein soll.

Walzen und andere massive Körper mit verlorneem Kopf werden dabei in den Formen so disponirt, dass man das Blaserohr bis an den Grund derselben eintauchen lässt.

Die Stromstärke wird mittelst Klappen an den einzelnen Abführungen regulirt und auch der Windeinlass überhaupt kann abgesperrt und so der Apparat während kurzer Betriebspausen gedämpft werden.

Am besten legt man die Feuergrube in die Mitte des Werkes, um an Material beim Zusammensetzen der Rohre zu sparen und mehr Bequemlichkeit in der Gesamtdisposition zu haben.

Die Zeit, die erforderlich ist, um die Feuchtigkeit der Form in ausreichender Weise zu entfernen, hängt von der Stromstärke und dem Grad der Erhitzung des Windes ab. Obwohl eine Schicht von 10—25 Millimeter genügt, den Guss gefahrlos bereiten zu lassen, dauert das Trocknen bis zu diesem Grad doch 3—6 Stunden, erfordert indessen keine Reparatur zerrissener oder gesprungener Stellen, sobald man nur Bedacht nimmt, bei fettern Formen allmählig zu trocknen und nicht auf einmal die volle Gewalt der ausdörrenden Luft wirken zu lassen. Sehr bequem ist es, die Nacht zum Trocknen zu verwenden, um ohne Hinderniss des laufenden Betriebes den Arbeitsraum mit Rohrsträngen durchziehen zu können.

Der Betrieb ist an sich sehr einfach und besteht eigentlich nur in einer praktischen Regulirung des Luftstromes, den Eigenschaften der verschiedenen Substanzen entsprechend, welche zum Formen dienen. Brunon und Söhne übertrocknen nach ihrem System ihre Sand-, Mass- und Lehmformen und sind dadurch in der Lage, manches fette Formmaterial mit magerem zu combiniren, eine Aufgabe, die im Grunde sämtliche Giessereitechniker beschäftigt.

Es ist bekannt, dass fettere Substanzen von zarter Textur die feinsten und haltbarsten Formoberflächen geben, stets aber getrocknet werden müssen; deshalb verbot sich ihre Anwendung in allen Fällen, wo verhältnissmässig grosse Formkasten, mit Sandmassen gefüllt, der Gestalt der Waaren halber angewandt werden mussten.

Häufig versuchte man (z. B. auf den Chemnitzer Giessereien) die Formen dennoch mit fetterem Sand herzustellen und dann durch die strahlende Wärme ambulanter Trockenapparate, Kohlenkörbe, Roste etc. die Ober-

Ueber die Kupferbergbaue im Pinzgau.

Vom pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt.

III. Lien- und Limberg.

Der Bergbau Limberg, dessen oberes Revier Lienberg heisst, liegt am nördlichen Gehänge des Pinzgauer Hauptthales, $\frac{3}{4}$ Stunden südlich vom Markte Zell am See.

Das Gebirgsgestein ist silurischer Thonschiefer von grösstentheils lichtgrauer Farbe, die sich öfters aber bis in's Schwarze zieht. Seine Textur ist fast durchgehends ausgezeichnet schieferig und nur ausnahmsweise massig.

Das Streichen der Schichten geht im Allgemeinen Stunde 7—8 und das Verfläichen gegen Norden meistens unter einem Winkel von 40—60 Grad. Häufig findet man aber die Schieferlagen unregelmässig gewunden und linsenförmig über und neben einander liegend.

Im Bereiche des Grubenbaues sitzen vorzüglich 5 selbständige Lager auf, die zu dem grossen Kupferlagerzug gehören, der sich vom Jochberg in Tirol in die Sonnberge des Pinzgauer Hauptthales über Walchen, Klucken und durch den Fürtergraben herzieht.

Charakteristisch für diese Lager sind die sogenannten Schräme, welche sie gewöhnlich begleiten und für den dortigen Bergmann bei dem zerstreuten Auseinanderliegen der Veredlungen vorzügliche Anhaltspunkte und ein grosser Vortheil sind. Diese Schräme zeichnen sich vor der Gebirgsart durch einen viel milderen Schiefer aus, der oft so stark verwittert ist, dass er zu förmlichem Letten aufgelöst erscheint. Die Mächtigkeit der Schräme wechselt von einem Zoll bis zu ein bis zwei Fuss und lässt sich häufig auch nicht bestimmen, indem zwischen dem verwitterten Gesteine und den eigentlichen Lettenschrämen die Grenze schwer zu ziehen ist. In Hinsicht des Streichens und Verflächens hängen diese Schräme von den sie umgebenden Lagersteinen ab. Die häufigsten Begleiter dieser Schräme sind Quarzlager, die alle eine mehr oder minder unregelmässig linsenförmige Gestalt haben und mit einem gewöhnlich mehr dunkel- als lichtgrauen, talkigen Schiefer das sogenannte Lagergestein bilden, welchem beim Aufsuchen der Veredlungen nachgegangen wird.

Mit dem Lagersteine kommen entweder im Hangenden oder Liegenden der Schräme die Erze vor, welche vorzüglich aus Kupferkies, Eisenkies, Magnetkies bestehen, die theils in den Quarzen eingesprengt sind, theils auch derb in Gestalt bauchiger Linsen zwischen den Schieferlagen liegen. Gediegen Kupfer kommt als Seltenheit vor.

Im Allgemeinen ist die Erstreckung der Limberger Veredlungen dem Verfläichen nach grösser als im Streichen und die Mächtigkeit sehr verschieden, von $\frac{1}{2}'$ bis 2 Klafter wechselnd.

Nicht immer kommen die Veredlungen in der Nähe der Schräme vor; der Abstand derselben hat in einzelnen Fällen eine, sogar auch zwei Klafter betragen. Diese Verhältnisse und das öftere Gabeln der Schräme vor Ort machen den Bergbau schwierig.

Das Hieronymus-Lager, die beiden Rothkendlager und das Liegendlager haben ergiebige Erzparten entwickelt. Sie sind durch den Andrä-, Dietrich- und Maria-Verkündigungs-Stollen, durch 3 Mittelstrecken, durch den Hieronymus-Erbstollen und unter demselben durch 3 Gezeugstrecken dem Streichen nach 120 bis 250 Klafter und im Verfläichen über 200 Klafter aufgeschlossen und grösstentheils abgebaut.

Besonders verdient von dem Bergbau Lien- und Limberg bemerkt zu werden, dass die Lager in den höheren Etagen des Grubenbaues — namentlich auf dem Dietrich- und Maria-Verkündigungs-Stollen — ausgedehnter und reichhaltiger waren, als in den tieferen Horizonten, und vom höchsten Stollen bis zu Tag — in der Richtung des Verflächens der Lager — noch ein ganz unverritztes Gebirgsmittel von 80—100 Klafter vorliege, dessen Beschürfung im Jahre 1851 zwar eingeleitet, aber nicht genügend ausgeführt worden ist.

Von den übrigen im Pinzgau umgegangenen Kupfer-Bergbauen war jener in Klucken der bedeutendste. Er liegt in demselben Gebirgszuge wie der Limberg, und waren daselbst mehrere neben einander streichende, absatzige Kupferkies-Lager in Abbau.

Im Walchergraben war vom Jahre 1833 bis in die 50er Jahre ein kleiner Bergbau auf einem linsenförmigen Kupferkies-Lager im Gange und wurden daselbst bei 3000 Centner Erze im durchschnittlichen Halte von $6\frac{1}{2}$ Percent Kupfer, mitunter aber auch bis 16 Pct. hältige Scheideerze erobert.

Ferner wurde in der Gegend des grossen Rattensteins auf kupferarme Eisenkiese gearbeitet, jedoch nur so viel an Erzen gewonnen, dass damit alle 3 bis 4 Jahre in Mühlbach ein Schwefelofen gefüllt werden konnte. Die Erze wurden blos auf Schwefel und eine Gattung minderen Vitriol — auf Kupfer aber gar nicht benützt.

In Ebenmais, 4 Stunden von Zell am See, wurden in älteren Zeiten ansehnliche Erzeroberungen von auf Lagern einbrechenden Kupferkiesen gemacht.

Endlich sollen die Alten am sogenannten Dürren-Berge oder Stimmel, 4 Stunden von Mühlbach, ein 2—3 Fuss mächtiges Kupferkieslager abgebaut haben. Der dortige Unterbau wurde vor Erreichung des Zieles eingestellt, daher dieser Bau einer näheren Untersuchung würdig sein dürfte.

(Fortsetzung folgt.)

Die grossen Eisenwerks-Gesellschaften in den österreichischen Alpenländern.

I.

Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft.

(Schluss.)

Mit diesen Montan-Entitäten verbunden ist ein bedeutender Grundbesitz.

Dieser besteht aus den übernommenen Grundcomplexen im Flächenmass von 31.458 österreichischen Jochen,

stellt, wie wenig die Alten in beharrlichen Schürfungen geleistet hatten, allein eine hohe Oberbehörde gab über diesen Antrag gar keine Antwort, und hiemit ist die Existenz eines wohl nicht grossartigen, aber seit vielen Jahrhunderten bestandenen Bergbaues zu Grabe gegangen.

Den Bergbau Untersulzbach betreffend, über welchen Herr Sectionsrath Schmidt sich nicht unhoffentlich ausspricht, füge ich nachstehende, in den Acten Mühlbachs vorgefundene Geschichte des Bergbaues bei, aus welcher hervorgeht, dass derselbe während seiner ganzen Existenz sich nur kümmerlich erhielt und daher, wenn die Vergangenheit eines Bergbaues für die Zukunft irgendwie massgebend ist, für letztere wohl nicht viel Hoffnung bieten würde. *)

Im Jahre 1701 erhielt Gregor Berger, am Löhendorf Gericht Mittersill, die Erlaubniss, Erz aufsuchen zu dürfen und fand im Untersulzbache einen Kupfer-Anstand. Diesen liess er durch mehrere Knappen im J. 1702 bis 1706 mit Zusetzung von 6000 fl., beinahe seines ganzen Vermögens, bearbeiten, wobei er bei 1510 Ctr. Erz von verschiedenem Gehalte eroberte. Von diesem erbeuteten Erze hat Berger mit Verwilligung am Mühlbach 28 Ctr. Kupfer geschmolzen und gegen baare Bezahlung an die Messinghandlung in Salzburg eingeliefert, nachdem ihm die Schmelzunkosten abgerechnet wurden. Da nun Bergers grösserer Theil des Erzes noch ungeschmolzen und unverschlossen um die Schmelzhütte am Mühlbach jeder Entwendung ausgesetzt lag, so bat Gregor Berger, ob er nicht eine von den verfallenen Schmelzhütten am Eingange des Habacher Thales aufbauen und mittelst einem ihm vorgezeigten Holze seinen Erzvorath verschmelzen dürfte. Allein der Bittsteller stand bald von diesem seinem Vorhaben ab; denn die Schmelzstätten standen auf einem fremden Grunde, den er also an sich kaufen, und von den Ofen stand nichts mehr als die kahlen Mauern, die er also beinahe wieder neu erbauen musste, wozu sein übrig gebliebenes Vermögen keineswegs hinreichend war.

Er schlug also wieder den Weg zur fürstlichen Güte ein und bat, dass er sein Erz in der Schmelzhütte am Mühlbach gegen Entrichtung aller Unkosten verschmelzen dürfe, und zwar zur Zeit, wenn der hochfürstliche Handel ohnehin seine Arbeit einstellt. Auch bat er um die Erlaubniss, sich um Gewerken umsehen zu dürfen, wo ihn also dann nicht so viele Unkosten treffen würden.

Im Jahre 1707 liess Berger den Bergbau mit 8 Knappen betreiben.

Im Jahre 1710 bat Gregor Berger um die erbrechtliche Verleihung des Bergbaues, weil er nach 36 Klafter hineingehauenen Gange durch das harte Gebirge einen mit ödem Stein vermischten Kupfererz-Anstand gefunden und gute Hoffnung zu einer beständigen Fortdauer hatte. Des Bergrichters und Verwesers am

Mühlbach Gutachten stimmte dahin, dass man Berger, gegen jeden zehnten Centner Erz und gegen gewöhnliche Frohne-Entrichtung, das Bergwerk erbrechtlich verleihen sollte.

Zu Ende des Jahres 1715 hatte Berger bei seinem Bergbaue so wenig Hoffnung mehr, dass er muthlos davon ablassen wollte. Der damalige Verweser am Mühlbach Alb. Kämbl tröstete ihn, ging ihm mit Rath und That an die Hand, zeigte ihm ein gutes Gebirge, das Berger durch 2 Knappen durchhauen liess, welche nach 6 Klaftern wieder so viel Erz fanden, dass bis Ende 1716 nichts verhaust wurde. Auf's Neue wieder, mit voller Hoffnung belebt, wollte Berger aus Dankbarkeit seinem Rathgeber Kämbl die Hälfte seiner Gewerkschaft überlassen. Kämbl nahm nur $\frac{2}{9}$ Theile auf hochfürstliche Ratification an; allein auch diese fand man Bedenken von Seite der Hofkammer ihm zu überlassen und erblich auch für seine Kinder zu verleihen, um was er gebeten hatte.

Im J. 1718 machte sich Friedrich Lürzer von Zehndthal, Pfleger zu Mittersill, anheischig, als Mitgewerke des Berger im Untersulzbache $\frac{4}{9}$ als die Hälfte zu übernehmen; die andere Hälfte aber mit $\frac{4}{9}$ behielt Berger, das übrige $\frac{1}{9}$ gehörte dem Fürsten. Da aber Berger $\frac{2}{9}$ dem Alb. Kämbl überlassen hatte, so wurde dies von der Hofkammer folgendermassen ratificirt, dass Friedrich v. Lürzer $\frac{4}{9}$ und Berger $\frac{2}{9}$ vom Untersulzbacher Bergbaue verliehen wurden. Die übrigen $\frac{2}{9}$ wurden dem Alb. Kämbl mit dem auf 4 Jahre verliehen, dass er nach Verlauf derselben auf's Neue suppliciren sollte. Das landesfürstliche $\frac{1}{9}$ wurde vorbehalten.

Auch erhielten 1719 obengenannte zwei Gewerken auf ihr Anhalten die Thäler Ober- und Untersulzbach und Habachthal, letzteres aber mit Vorschonung der Sonnsseite, um Erze aufzusuchen; zugleich wurde ihnen dies auch im ganzen Bezirke des Pfleggerichtes erlaubt, einige Orte ausgenommen, wo der Mühlbacher Handel in Arbeit begriffen war, mit der Bedingung, dass die allenfalls aufgefundenen Anstände von Gold und Silber dem hochfürstlichen Berggerichte angezeigt und zur weiteren Disposition überlassen werden. Nur die Kupferanstände könnten die beiden Gewerken ohne weiteren Vorbehalt übertreiben. In eben diesem Jahre hatten die 3 Gewerken mit Bau- und Schmelzungskosten eine Ausgabssumme von 733 fl. 3 kr.; hingegen schmolzen sie aus den gesammten eroberten Erzen nur 10 Ctr. Kupfer. Der Centner zu 46 fl. betrug also die Ausbeute 460 fl.

Im Jahre 1720 erhielten die 3 Gewerken auf ihre oftmalige Bitte und in Rücksicht der geringen Ausbeute drei frohn- und wechselfreie Jahre, nachdem vom ersten Erstehen dieses Bergwerkes die Gewerken weder einiger Freiheit noch Frohnerlassung sich erfreuen konnten. Von diesem Jahre bis 1722 eroberten die Gewerken mit 9 Knappen nur 3 Ctr. Kupfer. 1722 erbeuteten 8 Knappen 470 Ctr. Gestüff, das meistens aus einem markasitigen und kobaltigen Erze bestand, woraus nur 784 Pfd. Kupfer geschmolzen wurden.

In den 3 frohnfreien Jahren 1720—1722 mussten

*) Auf dem Wege des capitallosen Kleinbergbaues gewiss nicht! Ob nicht grössere Capitalien auf verschiedene alte Bergbaue Salzburg's nach genauer vorausgegangener Untersuchung derselben mit besserem Erfolge verwendet werden könnten, bleibt immer noch eine Frage, welche ich nicht absolut verneinen möchte.

die Gewerken von eigenem Vermögen zum Bergbaue 1208 fl. zusetzen.

Im J. 1723 erhielten sie wieder 3 frohn- und wechsel-freie Jahre. Von 1723—1725 hatten die Gewerken nach Abzug aller Ausgaben einen Ueberschuss von 92 fl. 30 kr.

Im J. 1726 kaufte Therese von Kühbach, verheiratete v. Lürzer, die $\frac{2}{9}$ des verstorbenen Berger, weil dessen Erben, beinahe an den Bettelstab gebracht, den Bergbau nicht fortzusetzen vermochten.

Friedrich von Lürzer besass also $\frac{6}{9}$ und Albert Kämbl $\frac{2}{9}$. 1727 und 1728 wurden frohnfrei gelassen.

Von 1727—1728 eroberten im Durchschnitt 12 Knappen 4114 Ctr. Erze, die jedoch die Unkosten dieser 4 Jahre noch nicht ersetzten. 1728 erhielt Albert Kämbl die erbrechtliche Verleihung seiner $\frac{2}{9}$ und die Bewilligung, mit Lürzer in den obengenannten 3 Thälern den Erzen nachzuspüren.

Im J. 1729 wurde das vorbehaltene landesfürstliche Neuntel der verwitweten Gräfin Maria Claudia von Platz und ihrem Sohne Franz Anton durch Schenkung erbrechtlich überlassen.

Im J. 1734 wurde den Gewerken bewilligt, sich ihr erobertes Kupfererz nach jedesmal geschehener Probe das Pfund um 17 kr. am Mühlbach ablösen zu lassen.

Im J. 1735 erhandelten die Kirchbergischen Gewerken (in Tirol) 150 Ctr. Kupfer mit höchster Bewilligung, um ihr Kupfer und Silber aufschmelzen zu können.

Im J. 1742 erbauten die Gewerken einige Gebäude und erweiterten die alten am Bergbaue. In diesem Jahre findet man, dass die Gewerken nur $\frac{7}{9}$ und der hochfürstl. Handel am Mühlbach (Amt Mühlbach) $\frac{2}{9}$ besaßen; vermuthlich ist dies der Kämbl'sche Gewerksantheil.

Im J. 1740 wurden den Gewerken verboten, ihr Erz am Mühlbach weder rösten noch schmelzen zu dürfen.

Von 1741—1745 wurde den Gewerken auf fürstlichen Befehl das Pfund Kupfer um 20 kr. abgelöst.

Ein Probenzettel vom J. 1741:

	Stufferz: Feinsilber	2 Qu.	Feinkupfer	6	Pfd.
1. Raitg.	Mittelerz	" 2	" "	6	"
	Kolbenbruch:	" 2	" "	1½	"
	Stufferz:	" 2	" "	7	"
2. Raitg.	Mittelerz:	" 2	" "	4	"
	Kolbenbruch:	" 2	" "	1	"

Im J. 1744 musste gemäss eines fürstlichen Befehles vom Stuf-Mittelerz und Grubenklein der 10., vom Kohlenbruch (Pochgang) aber der 20. Ctr. in die Frohne genommen werden.

1745 und 1746 hielt der Ctr. Stufferz 11 Pfd. Kupfer, Mittelerz 4 und 3½ Pfund.

1749 wurde dem Herrn Grafen von Platz bewilliget, sein $\frac{1}{9}$ dem Johann Reisigl zu verkaufen.

Bei einem 1752 eingenommenen Augenscheine fand man das Bergwerk in sehr misslichen Umständen; nur durch kostbare Nebengebäude hatte man wieder einige Hoffnung erhalten, weil die alten Stollen durch Wasser und hartes Gebirge unbrauchbar wurden.

Im Anfange des Jahres 1758 verkaufte Lürzer seine $\frac{6}{9}$ mit Tag-Grubengebäuden und Eisenzeug dem Fürsten. 1781 kaufte der Fürst das Reisigl'sche Neuntel an sich und der Bergbau ist nun seitdem ganz Kämbl-Gebäude.

Insolange der Bergbau dann ärarisch war, warf derselbe wohl manchmal Erträge ab, stand aber grossentheils in Einbusse.

Im Jahre 1855 wurde der Bergbau vom Aerare an Jak. Sappel verkauft, welcher ihn kurze Zeit hindurch betrieb und dann aufließ.

Zum Beweise, wie wenig von den Alten in Schürfungen geschah, mögen nachstehende Auszüge aus einem alten Berggerichts-Repertorium und aus den alten Bergbaurapporten dienen.

Ersteres nennt folgende Schurfverleihungen: 1609 baute Math. Fünk auf dem Wege von Ronach nach Gerlos einen zu Tag ausbeissenden Kupferkies.

1607 wurde im Mühlbachthale ein Kupferkies, welcher ziemlich reichhaltig an Kupfer und Silber und auch etwas göldisch war, 10 Klafter weit verfolgt.

1626 erhielten die Herren von Rosenberg die Bewilligung zu einem Neuschurfe im Hollersbache, jedoch unter der Bedingung, dass, wenn seine hochfürstl. Gnaden einmal Belieben tragen würden, selbst an diesem Neuschurfe Theil zu nehmen, ihm solches gegen Erstattung der seine Antheile treffenden Unkosten zugesagt werde.

1628 wurde den Brennthälern Gewerken ein Neuschurf verliehen.

1632 wurde den Herren von Rosenberg ein Neuschurf zwischen Hollersbach und Schloss Einöden auf Eisenerz verliehen.

Wann diese Neuschürfe wieder verlassen wurden, ist unbekannt.

1658 wurde ein Neuschurf auf Gold im Achenothale bei Krimml dem Joh. Piebenbacher verliehen.

1683 bat Graf von Liechtenstein um die Verleihung des Neuschurfes am Wildlosegg, welcher demnach von den Brennthaler Gewerken aufgelassen worden zu sein scheint. In demselben Jahre wurden von einem Handwerksmanne silberhaltige Stufen aus dem Stubbachthale zum Berggerichte am Mühlbach gebracht. Der Bergrichter besichtigte den Anstand und fand denselben als einen sehr reichhaltigen Silber-Neuschurf, wobei von den am Tage liegenden Stufen allein mehrere Centner Erze erbeutet werden könnten. Das Resultat dieses Schurfes ist unbekannt.

1686 liess ein Bauer im Lengbachgraben einen zu Tag ausbeissenden Kupferkies eine Schicht hindurch über-treiben und gewann hierbei 1 Ctr. Erz; der weitere Erfolg ist unbekannt.

1701 wurde der Bergbau Untersulzbach erschürft.

1708 wurde dem Lor. Berger zu Klausen die Bewilligung ertheilt, einen Gold- und Silberanstand in der Nähe seines Gutes 14 Tage hindurch zu untersuchen.

1716 wurde im Felberthale ein Anstand von Kupfer-erz aufgefunden mit 7 Pfund Gehalt, wegen festem Gesteine aber nicht weiter betrieben.

In demselben Jahre wurde der Bergbau Rettenbach erschürft. (War in diesem Jahrhunderte noch in Betrieb.)

1719 wurde im Habachthale ein Schwefelkies aufgefunden mit 3 Loth Silber und 22 Pfund Schwefel, wegen hartem Nebengesteine aber nicht weiter betrieben.

In demselben Jahre wurde dem Verweser in Mühlbach der Fund eines sehr reichen Silbererzes am Mais-

berge angezeigt und ein Neuschurf auf Kupferkies auf der Aigner Alpe betrieben.

Ferners baten die Kirchberger Gewerken in Tirol um Verleihung der Erzanstände von Maisberg, Habach- und Felberthale; dieselbe wurde ihnen aber nicht bewilligt, des Mühlbacher Schmelzwerkes und der Untersulzbacher Gewerken wegen bezüglich der Waldungen.

1723 wurden einen Monat hindurch Kupferspuren ober dem Schlosse Lambach untersucht.

1791—1794 wurde ein alter Stollen im Dürnbache weiter betrieben.

1793 wurde der Hauptstollen des sehr alten Bergbaues an der Stimmel wieder bewältigt, im Jahre 1796 fand man das Erz wieder, das in sehr hartem Gangstein eingesprengetes Kupfer enthielt.

1794 wurde im Felberthale ein sehr hoffnungsvoller Bau auf silber-, blei- und kupferhältige Erze betrieben und von einer Gesellschaft der alte Bergbau am Gamseck, welcher in den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts bei einem Erdbeben verschüttet wurde, wieder in Angriff genommen.

(Letzterer Bau stand, soviel mir bekannt ist, mehrere Jahre im Betriebe, war nicht unhoffentlich und wurde vorzüglich wegen Geldmangel wieder eingestellt. Im Jahre 1863 wurde er wieder von einer Gesellschaft der dortigen Einwohner aufgegriffen, welche Unternehmung aber wieder nach 4 Jahren scheiterte.)

In den vorgefundenen Bergbaurapporten vom Jahre 1643—1730 sind nachstehende Schürfungen angegeben:

Im Jahre 1643 auf der Achsel 3 Monate hindurch auf Bleispuren — wurde wegen zusitzendem Wasser aufgegeben.

1655 durch 2 Monate hindurch im Nebelkarl ein Stollen auf Bleispuren, dann als unhoffentlich eingestellt.

Im Lizl Stubach wurden in 2 Schichten Spuren auf Blei und Silber untersucht.

1656 im Kochleitthale ein Schurf auf Kies — wurde, obgleich der Kies auch jenseits des Grabens zu Tage ausbiss, wegen zusitzendem Wasser und Arbeiter-Mangel eingestellt.

Im Jahre 1668 — 1671 war mit einiger Unterbrechung im Mühlthale des Stuhlfeldner Grabens ein Stollen mit Kupferkiesspuren im Betriebe — wurde wegen festem Gesteine aufgegeben.

1669 wurden ober der Erlschliefer Alpkütte im Mühlbachthale schöne Bleispuren 2 Klafter weit verfolgt, weil sich dieselben aber quer über Ort legten, wieder eingestellt.

1670 wurde im Stubachthale ein $\frac{1}{4}$ Klafter mächtiger Vitriolkies untersucht; weil aber wegen festem Nebengesteine ohne Sprengarbeit wenig zu erobern war, so wurde die Untersuchung eingestellt.

1672 und 1673 war im Dunkelthalgraben ein Neuschurf mit hoffentlichem Aussehen auf Kies belegt — wurde wegen stark zusitzendem Wasser eingestellt.

1691 wurden im Hopfersbache Kiesnahten entdeckt, im nächsten Jahre wieder verlassen.

1697 wurden im Wallersbachgraben in einem Monate Kupferspuren untersucht, hiebei 15 Ctr. Erz und 4 Ctr. Klein erobert, zusitzenden Wassers und des nahen Winters wegen wieder eingestellt.

1699 wurde im Stubachthale 3 Monate hindurch ein Glanzerzgang untersucht und dann eingefallenen Schnees wegen eingestellt.

1722 wurde im Walchergraben auf sehr schöne Kupferspuren ein Stollen angeschlagen, Anfangs 1724 aber, nachdem man einiges Erz erobert und eine Länge von $72\frac{1}{2}$ Klafter ausgefahren hatte, weil sich die Kupferspuren immer mehr mit Kobalt mischten, wieder eingestellt.

Vom Jahre 1733—1800 fehlten die Bergbaurapporte. Vom Jahre 1800 bis zur Auffassung der Pinzgauer Bergbaue wurde in Schürfungen ebenfalls nur äusserst wenig unternommen.

Aus diesen beiden Zusammenstellungen geht zur Genüge hervor, wie wenig die Alten bei ihren Schürfungen geleistet haben, indem sie hiebei in der Grube keine Ausdauer hatten und sich mit Schürfungen über Tags gar nicht befassten.

Es ist allerdings nicht in Abrede zu stellen, dass die Schürfungen, wenn sich, was auch vorauszusetzen ist, die unbekannten Erzlagerstätten ebenso verhalten, wie die bekannten, wornach dieselben in der Streichungsrichtung nur 20—30 Klafter edel anhalten, mit grossen Schwierigkeiten verbunden sind; allein wenn man mit etwas mehr Ausdauer und systematischer vorgegangen wäre, so hätte man vielleicht doch, da so viele Anstände zu Tage ausbeissen, eine bauwürdige Lagerstätte gewinnen können!

Verwitterung der Steinkohlen.

Aus einem Vortrage des Herrn Reder in einer Versammlung der Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin bringt der „Berggeist“ nachstehende allgemeininteressante Daten über obige noch lange nicht genugsam erörterte Frage der Entwerthung der Steinkohlen durch Lagerung im Freien. Die den Heizwerth der Steinkohlen bedingenden Bestandtheile derselben, Kohlenstoff und Wasserstoff, erleiden beim Lagern der Kohlen im Freien eine Veränderung; der Sauerstoff der eindringenden atmosphärischen Luft verbindet sich eines Theils mit einem Theil des Kohlenstoffes zu Kohlensäure und anderen Theils mit dem Wasserstoffe zu Wasser; es tritt also eine kalte Verbrennung und somit eine Entwerthung der Kohlen ein. Der Grad dieser Verwitterung ist bei den verschiedenen Kohlensorten nicht gleich, er scheint sowohl von chemischer, als auch von physikalischer Beschaffenheit derselben abzuhängen. Die Absorption des Sauerstoffes ist keine andauernde; im Anfange am stärksten, nimmt sie später mehr und mehr ab und ist nach längerer Zeit eine Vermehrung des Sauerstoffgehaltes, selbst bei Kohlen, die höheren Temperaturgraden (180 — 200 Grad) ausgesetzt sind, nach den Ermittlungen des Dr. Richter, Lehrer an der Bergschule zu Waldenburg, welcher mit eingehenden Versuchen über die Verwitterung der Steinkohlen zur Zeit beschäftigt ist, nicht mehr durch die feinste chemische Wage nachzuweisen. Wahrscheinlich verhindert der mechanisch durch Flächenanziehung auf den Kohlen im Sättigungsgrade verdichtete Sauerstoff das fernere Eindringen des Sauerstoffes der Luft in die gelagerten Kohlen und schliesst somit den