

Freiberg's Berg- und Hüttenwesen.

Eine kurze Darstellung

der

orographischen, geologischen, historischen, technischen
und administrativen Verhältnisse

herausgegeben

durch den

✓
Bergmännischen Verein zu Freiberg.
|

Mit 10 Tafeln.

Freiberg in Sachsen.

Verlag von Craz & Gerlach (Ed. Stettner).

1883.

AN

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
632156 A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1932 L

NOY WEN
JUN
WASOL

Vorwort.

Bis jetzt fehlte es an einer allgemeinen Darstellung des Freiburger Berg- und Hüttenwesens. Wer sich über dasselbe zu unterrichten wünschte, war angewiesen auf den Besuch von Gruben und Hütten, auf die Befragung von Beamten und auf die mühsame Durchsicht einiger älteren Bücher und zahlreicher, weit zerstreuter Abhandlungen über geologische, historische, technische, statistische und anderweite Verhältnisse des Revieres.

Es ist deshalb erklärlich, dass sich der Wunsch nach einem Schriftchen, welches die Einzelheiten des hiesigen Berg- und Hüttenwesens in einer übersichtlichen Weise zusammenfasst, oft zu erkennen gegeben hat und es war anzunehmen, dass sich dieser Wunsch gerade in dem laufenden Jahre besonders lebhaft äussern werde, da in demselben der Deutsche Allgemeine Bergmannstag in Dresden stattfinden und mit ihm ein Besuch Freibergs verbunden werden soll.

Diese Thatsachen und namentlich der letzterwähnte Umstand sind für den aus Bergbeamten, Hüttenbeamten und Docenten der Bergakademie bestehenden Bergmännischen Verein die Veranlassung geworden, endlich einmal die Zusammenstellung und Herausgabe eines Führers durch das Freiburger Revier in die Hand zu nehmen. Er hat deshalb

einige seiner Mitglieder um Schilderungen der wichtigeren, das Berg- und Hüttenwesen betreffenden Verhältnisse und Einrichtungen gebeten und die so entstandenen Arbeiten, die mit dankenswerther Bereitwilligkeit verfasst und ihm zur Disposition gestellt wurden, zu dem vorliegenden Hefte vereinigt.

Da aber, wie gesagt, die nächste Veranlassung zu dem Unternehmen der in freundliche Aussicht gestellte Besuch der Mitglieder des 2. Bergmannstages gab und da hierdurch die zur Ausführung des Planes und zur Fertigstellung der einzelnen Arbeiten verfügbare Zeit sehr eng bemessen war, so muss der Bergmännische Verein an die Leser der nachfolgenden Blätter die Bitte richten, in denselben nicht mehr als Skizzen suchen und sich mit der losen Aneinanderreihung der einzelnen, gänzlich unabhängig von einander verfassten Abschnitte begnügen zu wollen.

Wenn das Schriftchen trotzdem fremden Fachgenossen, die Freiberg jetzt oder später besuchen werden, die Orientierung über das hiesige Berg- und Hüttenwesen erleichtern sollte, so ist der Zweck erreicht, welchen der Verein bei seiner Herausgabe im Auge hatte.

Freiberg, September 1883.

Glück auf!

Der Bergmännische Verein.

Inhalt.

Bergbau.

Seite

I. Allgemeines über die natürlichen Verhältnisse des Freiburger Bergrevieres, von C. H. Müller, Oberbergrath.	
1. Orographische Verhältnisse	3
2. Klimatische und meteorologische Verhältnisse des Bergrevieres	8
3. Geologische Constitution des Freiburger Bergrevieres	14
4. Erzlagerstätten (hierzu Taf. I.)	28
II. Geschichtliches über den Freiburger Bergbau, von C. H. Müller, Oberbergrath. (Hierzu Taf. II und III.)	45
III. Technische Verhältnisse.	
1. Grubenbetrieb im Allgemeinen. Stölln. Schachtanlagen. Strecken und Abbaue, von A. Th. Tittel, Betriebsdirector	84
2. Gewinnung und Förderung, sowie Wetterführung, von A. Th. Tittel, Betriebsdirector	92
3. Revierwasserlaufsanstalt, von K. R. Bornemann, Berg-rath. (Hierzu Taf. IV und V)	97
A. Wasserversorgungsanlagen	97
B. Revierstölln	108
Anhang. Der fiscalische Roths Schönberger Stolln	122
C. Wasserwirthschaft	124
4. Maschinenwesen, von K. R. Bornemann, Berg-rath.	130
A. Motoren	130
B. Wasserhaltung	134
C. Schachtförderung	136
D. Mannschaftsförderung	139
E. Administratives	142
5. Der Grubenausbau, von C. A. Sickel, Berginspector	143
A. Zimmerung	145
B. Mauerung	149
C. Ausbau in Eisen	156
D. Fahrg	160
E. Maschinenräume und Sohlenverwahrungen	164
6. Die Aufbereitung, von E. W. Neubert, Betriebsdirector. (Hierzu Taf. VI bis IX)	168
IV. Bergwerksbesitzer. Grubenverwaltung. Revier-verband. Revierinstitute. Arbeiterverhältnisse. Von A. Th. Tittel, Betriebsdirector.	
1. Eigenthümer der Gruben	186
2. Revierverband	189
3. Revieranstalten	190

	Seite
A. Zum gemeinsamen Besten der Grubenbesitzer.	
1. Revierverwaltungskasse	190
2. Bergmaterialieniederlage	192
3. Gnadengroschenkasse	193
4. Revierwasserlaufsanstalt	193
5. Revierpulverfabrik	194
6. Revierrechnungsrevision	195
7. Reviermaschinenwesen	196
8. Revier-Probirlaboratorium	196
9. Revierschmiedewesen	197
B. Zum Besten der Arbeiter.	
10. Bergknappschaftskasse	198
11. Bergmagazinanstalt	206
12. Bergstiftf. Bergmedicinalwesen	207
4. Arbeiterverhältnisse	209
V. Staatsbehörden und Staatsanstalten für Bergbau und Hüttenwesen.	
1. Bergbehörden und Bergbaukassen, von Dr. K. E. Leut- hold, Bergamtsrath	217
2. Lehranstalten, von Dr. A. W. Stelzner, Professor.	
A. Die Königl. Bergakademie zu Freiberg	223
B. Die Königl. Bergschule zu Freiberg	236

Hüttenwesen.

Die Freiburger Hütten, von C. Merbach, Oberbergrath. (Hierzu Taf. X)	243
Geschichtliches	245
1. Muldnerhütte	250
1. Die Schwefelsäurefabrik	251
2. Die Arsenikhütte	255
3. Die Zinkhütte	259
4. Die Schmelzhütte	260
Allgemeines über die Muldner Hütte	269
2. Halsbrückner Hütte	271
1. Die Schwefelsäurefabrik	271
2. Die Schmelzhütte	272
3. Die Goldscheideanstalt	275
4. Die Bleiwaarenfabrik	276
3. Die Schrotfabrik	277
4. Das Hüttenlaboratorium	277
5. Allgemeines über Betriebsumfang, Arbeiterverhältnisse, Knappschaftskassen u. s. w.	279

Bergbau.

I. Allgemeines

über die natürlichen Verhältnisse des Freiburger Bergrevieres.

Von H. Müller.

I. Orographische Verhältnisse.

Das Freiburger Bergrevier begreift denjenigen Theil des sächsischen Erzgebirges, welcher gegen Süd-Ost durch die sächsisch-böhmische Landesgrenze, gegen Nord-Ost durch die wilde Weisseritz zwischen Zaunhaus und Dresden und durch die Elbe unterhalb Dresden, gegen Süd-West hin durch die Flöha und Zschopau zwischen Grünthal und Mittweida, gegen Norden und Nord-West aber ungefähr durch eine ideale, mehrfach gebrochene, von Meissen über Miltitz, Nossen, Rosswein nach Mittweida gezogene Linie begrenzt wird und bei einer mittleren Längenerstreckung von 55 km in der Richtung von Süd-Ost gegen Nord-West und einer mittleren Breite von 45 km ein Areal von circa 1340 qkm oder circa 25 geographischen Quadrat-Meilen umfasst.

Ziemlich in der Mitte des Distrikts liegt der von 25445 Bewohnern (1880) bevölkerte Hauptort desselben, die Stadt Freiberg unter $50^{\circ} 55'$ nördlicher Breite und $31^{\circ} 0'$ östlicher Länge von Ferro *).

In orographischer Hinsicht gehört das Freiburger Bergrevier dem nordöstlichen Flügel des Erzgebirges, und zwar

*) Der Thurm der Peterskirche, nach den Unterlagen der mitteleuropäischen Gradmessung durch Professor Dr. Schmidt bestimmt, liegt unter $50^{\circ} 55' 6,19''$ nördlicher Breite und $31^{\circ} 0' 21,45''$ östlicher Länge.

dessen flachem Nord-West-Abfalle an, während der Kamm dieses Gebirges und dessen steiler Süd-Ost-Abfall auf böhmischem Gebiete, 3 bis 5 km von der sächsischen Landesgrenze südöstlich entfernt liegen.

Die Oberflächenformen dieses Distrikts zeigen wenig besonders charakteristische Eigenthümlichkeiten, welche sich als Ausdruck der geologischen Beschaffenheit direkt offenbaren. Im Grossen und Ganzen repräsentirt der betreffende Gebirgsthail eine flachwellige, von wenig markirten Höhenzügen unterbrochene, sich gegen Nord-West und Norden allmählich senkende Hochfläche, welche sich gegen Süden hin an den breiten Erzgebirgskamm anlehnt. Letzterer besitzt in jener Gegend eine durchschnittliche Höhe von 750 m über dem Meere. Seine Moorstrecken und Waldrücken sind das Quellgebiet vieler Bäche und Flüsse, von welchen letzteren die nach dem sächsischen Gebiete hin abfliessende östliche oder Freiburger Mulde, die Flöha und die wilde Weisseritz durch die von der Kraft ihrer Gewässer in das Grundgestein auf 60 bis 220 m Tiefe eingewühlten Thäler einen tiefgreifenden Einfluss auf die Oberflächengliederung des Bergrevieres erlangt haben. Diese Hauptthäler bilden stellenweise tiefe, enge und schmale Gründe und sind durch wölbig gestreckte flache Höhen von einander geschieden, und letztere wieder werden durch die von zahlreichen Nebenbächen gebildeten Seitenthäler gespalten.

Der mittlere und grösste Theil des Revieres, über die Hälfte desselben, gehört dem Flussgebiete der Freiburger Mulde an, welche, bei Böhmischem Mulde die Landesgrenze in circa 651 m Meereshöhe überschreitend, in ihrem oberen Laufe bis Bienenmühle eine ziemlich westliche Richtung verfolgt, dann aber dem allgemeinen Abfalle des Gebirges gemäss in nordwestlicher Richtung, obwohl unter zahlreichen starken Windungen, ziemlich nach der Gegend von Freiberg und Nossen hinabfliesst, unterhalb letztgenannter Stadt aber bis nach Rosswein, wo sie unser Bergrevier in 185 m Meereshöhe wieder verlässt, wiederum eine ganz westliche Richtung einschlägt. In einem Verlaufe

von 67 km Erstreckung zwischen der Südost- und der Nordwest-Grenze unseres Revieres fällt dieselbe demnach um 466 m tiefer herab, was einem Gefälle von durchschnittlich 6,955 m auf 1000 m Länge entspricht. Als wichtigste Confluenten fallen in die Mulde von deren Ostseite der Gimmlitzbach bei Lichtenberg und die Bobritzsch; von der Westseite her der Chemnitzbach bei Mulda, der Müdisdorfer Bach bei Lichtenberg, der Münzbach bei Rothenfurth, der Pietschbach bei Zella und die aus der Vereinigung der kleinen und grossen Striegis gebildete Striegis bei Niederstriegis unterhalb Rosswein.

Das südlichste, südwestliche und westliche Gebiet des Distriktes, ungefähr $\frac{1}{3}$ von dessen Areal, wird durch die beiden westlichen Grenzflüsse, die Flöha und die Zschopau entwässert, deren Wasserscheide gegen das Gebiet der Mulde sich über die Anhöhen der Gegend von Deutsch-Georgenthal, Kämmerswalde, Sayda, Dörnthal, Gränitz, Ober-Reichenbach, Schönerstädt und Gersdorf hinzieht, und welche in ihrem Verlaufe bei Klein-Neu-Schönberg den Biela-Bach, bei Rauenstein den Saydaer Bach, bei Metzdorf die grosse Lössnitz, bei Frankenberg den Lützenbach als wichtige Confluenten aufnehmen.

Bei Deutsch-Georgenthal, in 576 m Höhe über der Ostsee, auf sächsisches Territorium eintretend, verfolgt die Flöha als ein ausgesprochenes Längenthal auf 13 km Länge bis zur Vereinigung mit der Schweinitz bei Hirschberg, südwestliche Richtung, in dieser Länge den südwestlichsten und höchstgelegenen Theil des Bergrevieres, die Gegend von Seiffen und Deutsch-Einsiedel von dem übrigen Haupttheile trennend, und schlägt dann die herrschende nordwestliche Richtung ein, welche sie bis zur Einmündung in die Zschopau bei Flöha, in 264 m Meereshöhe, sowie auch letztere bis zu ihrem Austritt aus dem Distrikte bei Mittweida, in 227 m Meereshöhe, im Allgemeinen beibehält. Das Gefälle der Flöha beträgt demnach in der Länge von 51 km zwischen der böhmischen Landesgrenze und der Einmündung in die Zschopau bei Flöha 312 m, d. i. 6,118 m auf 1000 m, das Gefälle der Zschopau von Flöha bis Mittweida in einer

Länge von 20 km dagegen nur 37 m, d. i. 1,85 m auf 1000 m.

Nur geringe Antheile des Freiburger Bergrevieres gehören zu dem Wassersammelgebiete der Elbe, und insbesondere der dieser direkt zufließenden wilden Weisseritz, welche, bei Zaunhaus etwa in 690 m Meereshöhe in Sachsen eintretend, erst in ziemlich gerader nordwestlicher Richtung bis nach Klingenberg, hiernach in nördlicher Richtung bis nach Tharandt, und in einem entschiedenen Längenthale sodann in nordöstlicher Richtung bis zur Einmündung in die Elbe bei Dresden, in 102 m Höhe, fortfließt, in dieser gesammten Länge von 52 km also um 588 m oder durchschnittlich 11,308 m auf 1000 m herabfallend.

Die Elbe dagegen fließt in dem weiten Elbthale unterhalb Dresden mit sehr geringem Gefälle, indem dieselbe nach einem Laufe von 27 km aus unserem Distrikte in dessen tiefstem Punkte bei Meissen in 94 m Meereshöhe austritt. An letzterem Punkte mündet der aus der Gegend von Grüllenburg und Rothsönberg herabkommende Triebischbach, und 8 km weiter thalaufwärts, bei Constappel, der aus der Gegend von Grumbach und Wilsdruff herabfließende wilde Saubach in die Elbe ein. Beide Bäche bilden die Hauptwasserläufe des unmittelbar auf der linken Elbseite gelegenen kleinen Theiles des Freiburger Bergrevieres.

Die Höhenlage des Gebirgsplateaus unseres Revieres im Süden (Berghöhen ausgeschlossen) zu 750 m, im Nord-Westen (zwischen Rosswein und Mittweida) zu 290 m und im Norden (zwischen Nossen und Meissen) zu 260 m angenommen, beträgt das direkte durchschnittliche Gefälle der Oberfläche auf der Plateaufläche zwischen Mulde und Flöha beziehentlich Zschopau auf eine Luftlinie von circa 53 km Länge 460 m, das sind 8,68 m auf 1000 m, auf der Plateaufläche zwischen Mulde und Weisseritz beziehentlich Elbe auf eine Luftlinie von circa 45 km 490 m, das sind 10,89 m auf 1000 m.

Als Durchschnittshöhe des Gebietes lässt sich circa 475 m (Hochfläche zwischen Freiberg und Brand) annehmen.

Von den hervorragenden Erhebungen der Gebirgs-Oberfläche sind zu erwähnen: der Ahornberg bei Seiffen 833 m, höchster Punkt der Strasse zwischen Hermsdorf und Nassau im Töpferwalde 799 m, der Schwartenberg bei Neuhausen 788 m, Triangulierungspfeiler auf der Saydaer Höhe 728 m*), höchster Punkt der Strasse von Neuhausen nach Sayda in der Nähe des neuen Vorwerks 694 m, geodätische Station auf dem Sandberge bei Frauenstein 678 m, der Thurmberg bei Burkensdorf 628 m, der Burgberg bei Lichtenberg 621 m, die Höhe bei Grosswaltersdorf 591 m, Triangulierungspunkt des Langenauer Tännicht 590 m, höchste Stelle der Strasse zwischen Mittelsayda und Grosshartmannsdorf 570 m, der Triangulierungspfeiler bei Obergruna 535 m, die Udohöhe bei Börnichen (bei Oederan) 495 m, höchste Stelle der Strasse zwischen Oederan und Freiberg in Memmendorf 474 m, die astronomische Station auf dem Galgenberge bei Freiberg 460 m, Himmelfahrt Fundgrube bei Freiberg (am Meridianstein auf der Abraham-Schachthalde) 427 m, Herdersruhe bei Freiberg 420 m, Conradsdorfer Höhe 404 m, Gabrielsbüsch bei Reinsberg 333 m, Höhe westlich von Lampersdorf 322 m, höchste Stelle der Strasse zwischen Potschappel und Wilsdruff oberhalb Kesselsdorf 315 m.

Zugleich mögen hier noch die Meereshöhen einiger wichtiger Orte des Distriktes Erwähnung finden:

Zollhaus Hermsdorf 761 m, Bad Einsiedel 749 m, Forsthaus Nassau 740 m, Stadt Sayda 676 m, Frauenstein, Schloss 660 m; Seiffen, Kirche 639 m; Reiche Bergsegener Wäsche von Vereinigt Feld 519 m, Grosshartmannsdorf, Rittergutshof 509 m; Brand, Gerichtsamt 472 m; Olbernhau, Flossamt 461 m; Zug, Stollnhaus 460 m; Freiberg, Bahnhof, Fussboden daselbst 412,89 m (Höhenmarke 414,31 m), Obermarkt 401 m, Höhenmarke an dem Bergakademiegebäude

*) Hier, wie bei anderen Punkten, ist die Höhe des Fussbodens, beziehentlich unter der betreffenden Nivellementsmarke angegeben, nach O. Choulant. Höhenbestimmungen im Königreich Sachsen, Freiberg 1870—1874.

399,57 m; Oederan, Bahnhof 407 m; Bräunsdorf, Anstaltsgebäude 400 m; Hainichen, Rathhaus 301 m; Mittweida, Bezirksgerichtsgebäude 263 m; Frankenberg, Rathhaus 261 m; Nossen, Bahnhof 221 m; Tharandt, Bahnhof 208 m.

Der oben hervorgehobene einförmige Charakter der Oberflächengestaltung ist für den Freiburger Erzdistrikt besonders bezeichnend. Denn sieht man von den erst nachträglich durch die fließenden Gewässer entstandenen Niveaudifferenzen ab, so wird an den sanftwelligen Contouren des Terrains kaum eine besondere Eigenthümlichkeit auffallen. Nur in dem südöstlichen Theile des Bergrevieres, in der Gegend von Frauenstein, ragen einige Ueberreste von schwerzerstörbaren porphyrischen Gesteinen theils als isolirte Hügel (Thurmberg bei Burkersdorf, Burgberg bei Lichtenberg, Röthenbacher Berg), theils als langgezogene, wallartige Erhöhungen (Frauensteiner Sandberg, Kronberg bei Hartmannsdorf, Porphyrrücken östlich und südlich von Reichenau und Holzgau) auf etwa 30 bis 50 m über ihre nächste Umgebung empor.

So gleichförmig sich das Plateau gestaltet, so wechselvoll und anziehend sind die landschaftlichen Bilder in den Hauptthälern, die bald enge und schmale, mit steilen, zum Theil felsigen, meist bewaldeten Unterhängen eingefasste Gründe, bald breitere Wiesen- und Feldauen bilden, in den Strecken aber, wo sie die kleinen, mit Gesteinen der Steinkohlen- resp. Culmformation und des Rothliegenden erfüllten Bassins durchbrechen, so das Flöhathal bei Olbernhau und bei Flöha, das Zschopauthal bei Frankenberg, das Weisseritzthal bei Döhler buchtenartige Erweiterungen zeigen.

2. Klimatische und meteorologische Verhältnisse des Bergrevieres.

Das Gebiet des Freiburger Erzdistriktes gehört in klimatischer Beziehung wesentlich in drei jedoch nicht scharf von einander geschiedene Zonen oder Regionen, von denen die am tiefsten gelegene, nordöstlich und nördlich einer von Dresden über Tharandt, Mohorn, Reinsberg und

Nossen gezogenen Linie das milde Klima des sächsischen Niederlandes besitzt, während der mittlere grösste Theil des Revieres, so namentlich die Umgegend von Freiberg, die klimatischen Verhältnisse des mittleren Erzgebirges offenbart, die oberste, dem Kamm des Erzgebirges am nächsten gelegene Region aber, südöstlich und südlich einer ungefähr von Schmiedeberg über Frauenstein und Sayda nach Zöblitz gezogenen Linie, so namentlich die Umgegend von Hermsdorf, Reichenau und Ober-Nassau, sowie von Seiffen und Heidelberg durch ein sehr rauhes Klima sich auszeichnet.

In letzterer Gebirgsregion haben die im Freien wachsenden Pflanzen eine ziemlich kurze Jahres-Vegetationsperiode*). Ein frost- und schneereicher Frühling hemmt hier das frühzeitige Eintreten der Vegetation, und die ersten Tage des October bringen schon häufig kalte Tage mit Schneefall. Eine bemerkenswerthe Ausnahme macht jedoch das buchtenartig erweiterte obere Flöhathal durch sein auffallend milderes Klima, welches sich weit ins Gebirge hinauf bis jenseits Olbernhau erstreckt.

Auch in der mittleren und nordwestlichen Region des Distriktes erscheint das Klima noch unverhältnissmässig rauh. Das Neuaufspriessen der Vegetation verzögert sich deshalb im Lenze oft bis gegen die Mitte des häufig von Schneeschauern begleiteten April, während der Herbst im September und October gewöhnlich beständig schöne Tage zu bringen pflegt, welche jedoch späterhin zuweilen in den Morgenstunden nicht frei von Frösten sind. Freibergs jährlicher Zeitraum von frostfreien Tagen beträgt im Durchschnitt 210 Tage, ohne Nachtfröste sind 166 Tage.

Die Seehöhe des Gebietes (im Mittel circa 475 m), seine

*) Näheres hierüber: E. E. Trommer, Die Vegetationsverhältnisse im Gebiete der oberen Freiburger Mulde. Separatabdruck aus dem neunten Jahresberichte der Realschule I. Ordnung zu Freiberg. Freiberg, Gerlach'sche Buchdruckerei 1881.

mässig nach Norden geneigte, daher auf drei Seiten (Nord, Ost und West) den kalten und scharfen Windströmungen leicht zugängliche und einer sehr veränderlichen Temperatur unterliegende Fläche, ferner die breiten, flachgewölbten, einformigen Hochebenen, welche sich zwischen den Thälern der Flüsse ausdehnen und zumeist als Ackerboden bearbeitet werden, während man die steilen und felsigen Thalgehänge der Waldvegetation zu überlassen genöthigt gewesen ist, sowie der Mangel an höheren schützenden Bergkuppen und endlich die geringe Wärmecapacität und Leitungsfähigkeit des Grundgesteins, welchem die Quellen der Gewässer entspringen, mögen als Hauptursachen anzusehen sein, dass die ganze Gegend in Vergleich zu den anstossenden Distrikten ein bedeutend abweichendes Klima besitzt, welches, bei der fast durchgängig auftretenden, hauptsächlich nur in den nördlichen Grenzregionen unterbrochenen Gleichartigkeit des Gesteins, das die Bodendecke bildet und an seiner Oberfläche der Pflanzenwelt eine nicht überall ausreichend ergiebige Krume zur Nahrung bietet, dem ganzen Distrikte das Gepräge einer auffallenden Einförmigkeit aufdrückt und ihm eine als mittelmässig zu bezeichnende Fruchtbarkeit verleiht.

Als Mittelwerthe für den gesammten Distrikt können von den auf der (ziemlich in dessen Mitte, in 400 m Meereshöhe gelegenen) meteorologischen Station der Bergakademie zu Freiberg während des zwölfjährigen Zeitraumes von 1863 bis 1874 erlangten, von A. Bellmann in dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1876, S. 65 flg. übersichtlich zusammengestellten Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen folgende angeführt werden:

Innerhalb dieses Zeitraumes ergab sich für Freiberg eine mittlere Jahrestemperatur von $7,46^{\circ}$ C. Die mittleren Monatstemperaturen waren in demselben Zeitraume

Januar	— $0,91^{\circ}$ C.	Mai	$11,17^{\circ}$ C.
Februar	— $0,26$ „	Juni	$14,43$ „
März	$1,75$ „	Juli	$17,09$ „
April	$6,85$ „	August	$15,80$ „

September	13,60° C.	November	2,42° C.
October	7,96 „	December	— 0,89 „

Als Mitteltemperatur der Jahreszeiten stellte sich heraus:

Frühling (März bis Mai) 6,58° C.
 Sommer (Juni bis August) 15,79° C.
 Herbst (September bis November) 7,99° C.
 Winter (December bis Februar) — 0,75° C.

An 70 Tagen des Jahres stand das Thermometer im Mittel unter 0° C., 75 Tage zeigten über 15°. Ueberhaupt standen 190 Tage über, und 175 Tage unter der mittleren Jahrestemperatur. Als kälteste Tage zeigten sich der 10. bis 14. Februar, die wärmsten Tage fielen in die Zeit vom 25. bis 29. Juli.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ergab als Mittel 75,50 procentale Feuchtigkeitsgrade. Den Jahreszeiten nach zeigte der Frühling 72,70%, der Sommer 71,18%, der Herbst 77,29%, der Winter 81,36 %.

Hinsichtlich der atmosphärischen Niederschläge sind 45jährige Beobachtungen vorhanden, welche als jährliche mittlere Regenhöhe 636,28 mm ergeben; letztere fiel an durchschnittlich 187,44 Tagen. Als stärkster Regenfall in 24 Stunden hat sich durchschnittlich 28,5 mm ergeben.

Bewölkung. Völlig wolkenleer war der Himmel (wiederum in der Zeit von 1863 bis 1874) durchschnittlich im Jahre an 13,4 Tagen, theilweise bedeckt an 309,5 Tagen, völlig bedeckt an 42,1 Tagen. Die heitersten Tage fallen auf die Monate Januar, September und October (Januar durchschnittlich 2,2, September 2,0, October 1,8 ganz wolkenleere Tage).

Der Luftdruck ergab (1863 bis 1874) ein Jahresmittel von 726,48 mm. Die monatlichen Mittel waren

Januar	726,12 mm.	Mai	726,33 mm.
Februar	727,37 „	Juni	727,55 „
März	723,76 „	Juli	727,58 „
April	725,98 „	August	727,58 „

September	728,12 mm.	November	725,67 mm.
October	726,28 „	December	725,82 „

Als Mittel der Jahreszeiten ergab sich für den Frühling 725,35 mm, Sommer 727,44 mm, Herbst 726,63 mm, Winter 726,53 mm.

Der D un s t d r u c k zeigte ein Jahresmittel von 6,14 mm, der Sommer 9,25 mm, der Winter 3,65 mm.

Als mittlere Windrichtung wurde von den in den Jahren 1864 bis 1874 beobachteten 12 054 Winden — jährlich 1095 bis 1098 — 228,5 Grad berechnet; dies entspricht Südwest. Einige der wichtigsten Zahlen aus diesem elfjährigen Zeitraume mögen hier folgen:

1491 W.	1237 N.W.	583 N.
1453 S.W.	1134 S.O.	538 O.
1241 S.	813 S.S.O.	177 O.N.O.

Stürme fanden von 1876 bis 1879 durchschnittlich 58 jährlich statt.

Gewitter traten in und um Freiberg (in den Jahren 1863 bis 1874) an 329 Tagen 464 auf, jährlich durchschnittlich an 27,04 Tagen 38,67; nach den Monaten: Mai 6,50, Juni 7,83, Juli 9,58, August 7,42.

Von besonderem bergmännischen Interesse sind die Ergebnisse der in Freiberg und dessen Umgebung angestellten Beobachtungen über verschiedene tellurisch-physikalische Verhältnisse.

In dieser Beziehung sind zunächst die Beobachtungen von F. Reich über Temperatur des Gesteins in verschiedenen Tiefen mittelst in Gesteinsbohrlöcher eingelassenen genauen Thermometern zu erwähnen.*) Der Genannte gelangte auf Grund der Ergebnisse einer grossen Anzahl während der Jahre 1830 bis 1832 in 14 Gruben des Freiburger und der obererzgebirgischen Bergreviere angestellten genauen Beobachtungen zu folgenden Hauptresultaten:

*) F. Reich: Beobachtungen über Temperatur des Gesteins in verschiedenen Tiefen in den Gruben des sächsischen Erzgebirges. Freiberg 1834.

1. Die Temperatur der Erdoberfläche im sächsischen Erzgebirge würde im Niveau des Meeres $10,22^{\circ}$ C. betragen und auf je 100 m Höhenzunahme um $0,517^{\circ}$ C., oder auf 193,4 m um 1° C. abnehmen.

2. Die mittlere Lufttemperatur im Niveau des Meeres würde ebendasselbst $9,27^{\circ}$ C. sein, und die Abnahme derselben $0,574^{\circ}$ C. auf 100 m oder 1° C. auf 174,2 m.

3. Die mittlere Temperatur der Erdoberfläche ist bei uns fast 1° C. höher, als die aus der Beobachtung eines frei im Schatten hängenden Thermometers abgeleitete mittlere Lufttemperatur.

4. Die Wärmezunahme im Erdinnern beträgt auf 100 m $2,39^{\circ}$ C. oder 41,84 m auf 1° C.

Bekanntlich sind in mehreren anderen Bergrevieren ähnliche Beobachtungen angestellt worden, welche mehr oder weniger von obigen abweichende Resultate bezüglich der durchschnittlichen Wärmezunahme mit der Tiefe ergeben haben und daher jenen Freiburger und obererzgebirgischen Resultaten nur eine locale Geltung beimessen lassen. So wurde nach W. Göbl*) für die durchschnittliche Wärmezunahme um 1° C. bei Joachimsthal in der östlichen Grubenabtheilung nächst dem Einigkeitsschachte 22,4 m, nächst dem Häuerzecher Gange 34,8 m, bei Przibram im Jahre 1874 79,4 m und im Jahre 1882 59,0 m Durchschnittstiefe ermittelt.

Von den magnetischen Phänomenen sei hier nur die Veränderung der magnetischen Declination gegen den astronomischen Meridian erwähnt, worüber in Freiberg seit dem Jahre 1773 vielfältige Beobachtungen angestellt und seit dem Jahre 1827 alljährlich in dem Freiburger Kalender oder Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann veröffentlicht werden. Die verschiedene Grösse dieser Declination in älteren Zeiten hat man versucht, durch Vergleichung der in vorhandenen älteren,

*) Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883, Nr. 8, S. 103.

bis zum Jahre 1649 zurückreichenden markscheiderischen Winkelbüchern angegebenen magnetischen Streichen von verschiedenen noch gegenwärtig zugänglichen und genau aufgenommenen Grubenbauen zu ermitteln. *) Danach ergibt sich, dass in Freiberg die magnetische Declination bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts östlich gewesen, dann, um das Jahr 1655 = Null geworden ist, von da an aber nach West und zwar anfänglich ziemlich rasch zugenommen hat. Nimmt man hierzu die später vom Jahre 1773 an angestellten Beobachtungen, so stellt sich heraus, dass die Zunahme nach West bis zum Jahre 1812 gedauert, zu dieser Zeit das Maximum, nämlich $19^{\circ} 22,5'$ erreicht hat, von da an langsam bis auf $11^{\circ} 33' 45''$ im Jahre 1882 zurückgegangen ist.

Der Zeitraum, in welchem die westliche Declination von Null an das Maximum erreicht hat, beträgt demnach 157 Jahre. Der Zeitraum, in welchem zu Paris und London die westliche Declination ihr Maximum erreicht hat, dauerte von 1662 bis 1819, also wie in Freiberg 157 Jahre, obgleich dort das Maximum 24 Grad, also $4\frac{1}{2}$ Grad mehr als hier betrug.

3. Geologische Constitution des Freiburger Bergrevieres.

Die weitaus grösste Fläche des Bergrevieres, gegen Dreiviertel derselben, nämlich das ganze mittlere, südliche und südöstliche Gebiet, wird von den ältesten archaischen Gebilden des Erzgebirges, Gesteinen der Gneissformation, eingenommen, welche nur gegen die nordwestliche, nördliche und nordöstliche Reviergrenze hin, jenseits einer von Tharandt über Mohorn, Neukirchen, Siebenlehn, Grossvoigtsberg, Bräunsdorf, Oederan und Schellenberg gezogenen Linie, in der Breite von 8 bis 14 km von Zonen der Glimmerschieferformation und der Phyllitformation umgeben ist, während von der weiter nord-

*) Th. Tittel: Untersuchung über die magnetische Declination in älteren Zeiten im Bergamtsrevier Freiberg. Jahrbuch auf das Jahr 1851, S. 25 fig.

westlich vorliegenden Granulitformation des sächsischen Mittelgebirges nur ein schmaler Streifen in der Gegend zwischen Mittweida und Rosswein an der Zusammensetzung unseres Erzrevieres theilnimmt.

Die Gneissformation gliedert sich nach der petrographischen Zusammensetzung und der Architektur ihrer Schichten in zwei Hauptabtheilungen, in die ältere untere Abtheilung und in die jüngere obere Abtheilung.

Die untere Abtheilung besteht ganz vorwiegend aus normalen grauen Gneissen, d. h. körnigschiefrigen Gesteinen, deren Hauptbestandmasse aus Quarz, Orthoklas und Magnesiaglimmer (Biotit) gebildet ist, wogegen Plagioklas und Kaliglimmer (Muscovit) zwar nur selten ganz fehlen, aber doch quantitativ gegen die vorigen Hauptbestandtheile sehr zurücktreten. Die meist rabenschwarze, seltener schwarzbraune Farbe des Magnesiaglimmers verleiht in der Verbindung mit der weissen, grauweissen, grünlichweissen oder röthlichweissen Farbe des Quarzes und der Feldspäthe dem Gestein im Ganzen die charakteristische graue Farbe. Als häufige accessorische, zum Theil mikroskopisch feine Beimengungen sind Chlorit, Turmalin, Granat, Zirkon, Epidot, Rutil, Titanit, Apatit, Eisenkies, Magnetkies, Magneteisenerz und Titaneisenerz zu nennen. Durch die verschiedene Grösse, Anordnung und Menge der Glimmer- und Feldspath-Individuen machen sich in den grauen Gneissgesteinen verschiedene, jedoch mehrfach ineinander übergehende Struktur- und Mengungsvarietäten bemerkbar, von denen wegen ihrer grösseren Verbreitung besonders wichtig sind: der langflasrige Freiburger Gneiss, der körnigflasrige oder körnigstengliche Brander Gneiss und der krummflasrige, glimmerreiche Wegefahrter Gneiss.

Den wichtigsten Antheil an dem Aufbau der unteren Abtheilung der Gneissformation hat der normale langflasrige Freiburger Gneiss, welcher in der unmittelbaren Umgebung von Freiberg, Kleinwaltersdorf, Halsbrücke, Conradsdorf, Nieder-Schöna, Naundorf, Hilbersdorf, Langenrinne und im östlichen Reviertheile in der Gegend von Oberbobritzsch,

Friedersdorf, Pretschendorf, Colmnitz, Klingenberg, Dorfhain und Tharandt verbreitet ist. Die Schichten desselben bilden die tiefste Etage der unteren Abtheilung der Gneissformation, über welche in der oben angegebenen Reihenfolge die Etagen des Brander und des Wegefahrter Gneisses gelagert sind. So überschreitet man unter anderen von Freiberg aus gegen Westen auf der Chemnitzer und weiterhin auf der Frankenberger Strasse, zuerst von Freiberg bis Kleinschirma den Freiburger Gneiss, dann bis Oberschöna den Brander Gneiss und zuletzt bis Eisenbahn-Station Frankenstein den Wegefahrter Gneiss, worauf weiterhin bis in die Mitte des Dorfes Hartha verschiedene Glieder der oberen Hauptabtheilung der Gneissformation und zuletzt gegen Langenstriegis die Glieder der Glimmerschiefer- und der Phyllitformation folgen.

Das Verbreitungsgebiet des Freiburger Gneisses erscheint auf der betreffenden geologischen Karte als ein grosses, aus der Gegend des Weisseritzthales zwischen Tharandt und Röthenbach gegen Westen bis in die Umgegend von Freiberg und Halsbrücke sich erstreckendes Ellipsoid, dessen westlicher Scheitel einen grossen Bogen um Freiberg herum, in einer ungefähr von Langenrinne über Dreibrüder-Schacht der Grube Herzog August, Gasthof von Kleinschirma, Eisenbahn-Haltestelle Klein-Waltersdorf, Rittergut Grossschirma, Gasthof zu Krummenhennersdorf und Niedermühle zu Oberschaar laufenden Curve, beschreibt.

Zunächst um die äussere Grenze des Freiburger Gneisses herum zieht sich die Zone des Brander Gneisses, welche in der Gegend zwischen Ober-Pretschendorf und Frauenstein ihre grösste Breite von 8 km besitzt und von hier aus nordwestlich nach der Gegend von Lichtenberg und dann weiter mit abnehmender Breite über die Gegend von Brand (hier nur noch 3,5 km breit), Oberschöna und Kleinschirma (hier schnell in nordöstliche Richtung umwendend), Struthhaus bei Kleinwaltersdorf, sodann als ein schmaler, stellenweis nur gegen 500 m breiter Streifen, über den unteren Theil von Grossschirma nach der Gegend von Hohentanne, Gott-

half-Friedrichsgrund, Burkersdorf und Ober-Reinsberg (hier zwischen Mulde und Bobritzsch einen bis zu 4 km breiten Vorsprung gegen Norden hin bildend) fortläuft, worauf sie dann weiter östlich bei Dittmannsdorf unter der Bedeckung des Quadersandsteins und Diluviums sich der Beobachtung entzieht.

Der Wegefahrter Gneiss, das obere Hauptglied der unteren Abtheilung der Gneissformation, verbreitet sich als eine den Brander Gneiss umhüllende Zone nur in dem westlichen Scheitel des Freiburger Gneiss-Ellipsoids in einer bogenförmigen Längenerstreckung von Müdisdorf über Nieder-Langenau, Ober-Reichenbach, Wegefahrt, Langhennersdorf, Grossschirma bis ins Muldenthal bei Kurprinz. Ihre grösste Breite von nahezu 3000 m hat diese Gesteinszone zwischen der Grube Himmelsfürst bei Erbisdorf und dem Struthwalde bei Nieder-Langenau, während dieselbe gegen ihre nördlichen und südlichen Enden hin, in der Gegend von Grossschirma beziehentlich von Müdisdorf, sich verschmälert und endlich auskeilt.

An untergeordneten Gesteinsgliedern sind die Etagen der unteren Abtheilung der Gneissformation ziemlich arm. Meist sind nur schmale Einschaltungen von Hornblende-Gneiss und Hornblende-Schiefer, von rothem Gneiss, granatreichem Glimmerschiefer und Quarzschiefer bekannt geworden. Ein mächtigeres Zwischenglied bildet dagegen die auf der Grenze zwischen Brander und Wegefahrter Gneiss, bei Erbisdorf und Linda, eingelagerte, bis gegen 1500 m breite, im Ganzen auf circa 10 km Länge erstreckte Zone von amphoterem grauen (Himmelsfürster) Gneiss mit schmälereu Einschaltungen von rothem Gneiss und granatreichem Glimmerschiefer. Von ähnlichen Gesteinen gebildete, weniger umfängliche Zwischenglieder treten auch im Brander Gneiss der Gegend von Hohentanne, Bieberstein und Ober-Reinsberg auf.

Der geschilderten centralen Verbreitung des Freiburger Gneisses und der concentrischen Umhüllung desselben durch den Brander und den Wegefahrter Gneiss entspricht auch

im grossen Ganzen der Schichtenbau der genannten Hauptglieder der unteren Abtheilung der Gneissformation, nach welchem sich die Architektur dieser Abtheilung als eine flach gewölbte Kuppel darstellt, in deren inneren Gebieten meist ziemlich horizontale oder flach auf- und niederschwebende, nach der Peripherie hin aber zunehmend steiler abfallende Schichtenlage stattfindet, welcher letzteren namentlich die äusseren, oberen Glieder, der Brander und der Wegefahrter Gneiss unterliegen.

Die obere Abtheilung der Gneissformation hat in dem westlichen, südwestlichen und südlichen Theile des Freiburger Bergrevieres ihr grösstes Verbreitungsgebiet, welches, in der Gegend von Bräunsdorf beginnend, über den jenseits einer, die äussere Begrenzung der unteren Abtheilung der Gneissformation ungefähr bezeichnenden, gebogenen Linie von Bräunsdorf über Kirchbach, Nieder-Langenau, Weigmannsdorf, Frauenstein bis zur rothen Weisseritz bei Hartmannsdorf gelegenen Reviertheil bis zum Flöhathal und beziehentlich an die sächsisch-böhmische Grenze und darüber hinaus sich erstreckt, und nur in der Gegend von Purschenstein, Seiffen und Deutsch-Katharinenberg eine schmale Region von älterem grauen Gneiss umschliesst.

Ein beschränkteres Verbreitungsgebiet nimmt die obere Abtheilung der Gneissformation in einer aus der Gegend von Siebenlehn gegen Südost über die Fluren von Hirschfeld, Drehfeld, Neukirchen und Steinbach sich erstreckenden, bis 5 km breiten Zone ein.

Vielartig und bunt ist die petrographische Zusammensetzung der oberen Abtheilung der Gneissformation. Vorherrschend sind amphotere graue Gneisse, d. h. solche, welche ausser Quarz, Orthoklas und schwarzem Magnesiaglimmer, auch Plagioklas und weissen Kaliglimmer als charakteristische wesentliche Gemengtheile enthalten, und welche in verschiedenen Struktur- und Mengungsvarietäten entwickelt sind, von denen der langgestrecktflaserige oder stängliche Reiflander Gneiss, der feinkörnig flaserige Borstendorfer Gneiss, der mittelkörnige

schuppige Müdisdorfer und Himmelsfürster Gneiss, der grob- und gewundenschieferige Augengneiss und der grobkörnige, verworrenflaserige Drehfelder Gneiss als die verbreitetsten zu nennen sind. Eine andere für die obere Abtheilung der Gneissformation recht charakteristische Gesteinsgruppe ist die der rothen Gneisse (Muscovitgneisse Credners), d. h. solcher, welche wesentlich aus meist röthlich gefärbten Feldspäthen, Plagioklas und Orthoklas, Quarz und lediglich weissem Kaliglimmer (Muscovit) gemengt und von welchen als wichtigste Struktur- und Mengungsvarietäten hervorzuheben sind der feinkörnigschuppige Hetzdorfer und Saydaer Gneiss, der holzartig stängliche Lippersdorfer Gneiss, der breitstreifige und gebänderte Dörnthaler Gneiss und der dünschieferige, glimmerreiche Thiemendorfer Gneiss. Letzterer geht oft in ein glimmerschieferartiges Gestein mit vielen Granaten, sogenannten Granatglimmerfels, über, während an anderen Orten in beschränkterer Ausdehnung auch quarzschieferartige, granitartige, granulitartige und fast dichte felsitische und selbst phyllitähnliche und grauackonähnliche Gesteine zur Entwicklung gelangt sind.

Charakteristisch für die obere Abtheilung der Gneissformation sind die in derselben mehrfach vorkommenden untergeordneten Einschaltungen von Eklogit, granatführendem Hornblendefels, Serpentin und Gabbro.

Wesentlich abweichend von denen der unteren Abtheilung der Gneissformation sind die Verbands- und Architekturverhältnisse der oberen Abtheilung. In letzterer ist regelmässig zonenweise Verbreitung und Wechsellagerung der Hauptgesteine, sowie der untergeordneten Glieder weit weniger deutlich erkennbar.

Im Allgemeinen lässt sich nur constatiren, dass entlang der Grenze gegen die untere Abtheilung der Gneissformation, in der Linie Bräunsdorf, Nieder-Langenau, Weigmannsdorf, Frauenstein, eine ununterbrochene, anfänglich schmale, weiterhin aber mächtig anschwellende und vielfach unregelmässig ausbauchende Zone von amphoteren grauen Gneissen verschiedener Struktur (Reiflander, Borstendorfer, Müdis-

dorfer Gneiss) sich ausdehnt, und dass in der Längenerstreckung dieser Zone in der Regel ein westliches oder südliches Fallen der Schichten zu beobachten ist, welches eine concordante Auflagerung auf jene untere Abtheilung der Gneissformation folgern lässt. Andererseits zieht sich in ähnlicher Weise, entlang der Grenze der oberen Abtheilung der Gneissformation mit der überlagernden Glimmerschieferformation, in der Linie Bräunsdorf-Oederan-Schellenberg, ein Complex verschiedener, dieser südwestlich streichenden Linie parallel ausgestreckter Zonen von vorwiegend dem rothen Gneisse angehörenden Gesteinen mit nordwestlichem, dem benachbarten Glimmerschiefer unterteufenden Einfallen ihrer Schichten. Anders dagegen sind die Verhältnisse in dem grossen inneren Gebiete der oberen Abtheilung der Gneissformation, gegen das Flöhathal und die böhmische Grenze hin. Hier treten die Hauptgesteine mit ganz unregelmässiger Verbreitung neben und zwischen einander auf. Die Grenzen derselben gegen einander verlaufen gewöhnlich in unbestimmten, mannigfaltig gewundenen Linien und sind oft nicht scharf markirt, sondern durch allmähliche petrographische Uebergänge verwischt und die Schichtung ist oft divergirend, so dass hier auf das Vorhandensein verschiedener Mulden und Sättel oder Faltungen geschlossen werden darf. In dieser Region sind besonders die verschiedenen Gesteinsvarietäten des rothen Gneisses vorherrschend, welchem danach, wie in dem benachbarten Marienberger Revier, der Hauptantheil an der Bildung der obersten Etage der oberen Abtheilung der Gneissformation zuzuschreiben sein dürfte.

Von der Granulitformation ist nur ein kleines Areal bei Rosswein und Etzdorf, sowie in der Zschopau-Gegend bei Mittweida und Schönborn dem Freiburger Revier zugehörig. Normaler glimmerfreier Granulit oder Weissstein und Glimmergranulit bilden dort die herrschenden, vielfach mit einander abwechselnden Gesteine, zwischen welchen hier und da auch Einlagerungen von Diallaggranulit vorkommen. Als bedeutendere untergeordnete Glieder der oberen Granulit-Etage sind eine mächtige Zone von Flaser-

Gabbro bei Rosswein und eine breite Masse von Serpentin bei Greifendorf zu erwähnen.

Die Glimmerschieferformation tritt in dem nordwestlichen Theile des Freiburger Bergrevieres, und zwar zunächst im Hangenden der Gneissformation, jenseits einer von Nossen über Siebenlehn, Grossvoigtsberg, Bräunsdorf, Oederan nach Schellenberg gezogenen Linie, als eine meist nur 500 bis 2000 m, in der Gegend von Oederan aber bis zu 5000 m breite Zone auf, während eine andere etwa 1000 bis 300 m breite Zone, ebenfalls wie jene in südwestlicher Erstreckung, im Hangenden des südlichen Flügels des Granulits zwischen Rosswein und Schönborn bei Mittweida sich ausbreitet. An der petrographischen Zusammensetzung der Glimmerschieferformation sind theils vorwiegend Magnesiaglimmer haltige dunkle Glimmerschiefer (Biotitschiefer), theils vorwiegend Kaliglimmer und Granat enthaltende helle Glimmerschiefer (Muscovitschiefer), theils Feldspath haltige Gneissglimmerschiefer, theils Chloritglimmerschiefer theiligt, welchen hie und da noch als beschränkte untergeordnete Gebilde amphotere oder rothe Gneisse, Cordieritgneiss, Hornblendschiefer, Quarzschiefer, Kohlenstoffhaltige schwarze Schiefer, krystallinische Kalksteine und Dolomite beigesellt sind. Die verschiedenen Hauptgesteine dieser Formation wechsellagern mehrfach miteinander, gehen aber oft in der Richtung ihres Streichens oder Fallens durch gegenseitiges Verschwimmen ineinander über.

Die Phyllitformation tritt in dem westlichen Reviertheile als ein breiter Streifen zwischen den vorerwähnten beiden Glimmerschiefer-Zonen auf, hier, in der Gegend von Frankenberg und Hainichen, den nordöstlichsten Flügel der dortigen Mulde bildend, die zum grossen Theile von jüngeren Formationen des Silur, Culm und Rothliegenden ausgefüllt ist, während sie weiter östlich, in der Gegend von Nossen, Rothschnberg, Herzogswalde und Tharandt, im Hangenden der Glimmerschieferformation und oberen Abtheilung der Gneissformation ein noch grösseres Verbreitungsgebiet einnimmt. Phyllit, Phyllitgneiss, sogenannte Grün-

schiefer (Epidot- und Amphibolschiefer und Amphibol-Adinolschiefer) und Quarzschiefer bilden die hauptsächlichste Zusammensetzung dieser Formation, worin untergeordnet Kieselschiefer, rothe und amphotere Gneisse, Diorite und Diabase, körniger Kalkstein und Brauneisenerz auftreten. Ihr Schichtenbau entspricht im Wesentlichen einer regelmässigen Auflagerung auf die Gneiss- und Glimmerschieferformation.

Ohne irgend welche erhebliche Bedeutung für die gegenwärtige Darstellung und daher hier nur beiläufig zu erwähnen sind die Ablagerungen der paläozoischen, mesozoischen und känozoischen Sedimentgebilde, von welchen die Silurformation (Thonschiefer, Grauwacke, Wetzschiefer, Graptolithen führender Kieselschiefer nebst lokalen, lagerartigen Zwischengliedern von Diabas und Diabastuff) in der Gegend von Frankenberg und Hainichen, sowie in der Gegend zwischen Rothschnenberg und Wilsdruff, die Culmformation (Conglomerate, Sandsteine, Grauwacken, Schieferthone mit schwachen Kohlenflötzen) in der zwischen Frankenberg, Hainichen und Gossberg erstreckten Mulde, die Carbon- oder eigentliche Steinkohlenformation in der kleinen Mulde von Flöha (Conglomerate, Sandsteine, Quarzporphyre, Thonsteine, Schieferthone mit schwachen Kohlenflötzen) und in der grösseren Mulde des Plauenschen Grundes bei Dresden (Sandsteine, Schieferthone mit einem mächtigeren und zwei schmalen Kohlenflötzen), und die Formation des Rothliegenden (theils grobe Conglomerate, theils eisenschüssige rothe Sandsteine und Schieferletten) als überlagerndes Gebilde in den Mulden von Frankenberg-Hainichen und des Plauenschen Grundes, sowie in der Thalmulde von Olbernhau zum Absatz gelangt ist. Von den neueren mesozoischen Formationen sind nur noch isolirte Ueberreste der vormals im östlichen Theile des Erzgebirges in grösserer Verbreitung abgelagerten Kreideformation vorhanden in der Quadersandsteindecke des Tharandter Waldes, desgleichen bei Erlicht und Kleinpitz, ferner in der auf dem linken Abhange des

Elbethales bei Dresden bis in die Gegend von Gauernitz sich hinabziehenden Decke, beziehentlich Terrasse, von Plänerkalkstein und Plänermergel, sowie in dem lokalbeschränkten Vorkommen der als ein Aequivalent des Cenomans angesehenen Pflanzen führenden thonigen Schichten von Niederschöna.

Endlich sind in dem nordöstlichen, nördlichen und westlichen Theile des Revieres über breite Flächen der Landschaft, insbesondere auf den flachen Anhöhen zwischen den Hauptwasserläufen mehr oder minder mächtige Ablagerungen des Diluviums, bestehend in Geröllen, Kiesen, Sanden und Lehmen meist nördlicher, seltener südlicher Herkunft, ausgebreitet, während das Alluvium theils in vielen Geröllen und Sanden der Fluss- und Bachthäler, theils in lokalen oberflächlichen lehmartigen und thonigen Zersetzungsprodukten des Untergrundes, theils in lokalen Torflagern vorhanden ist.

Als Eruptivgebilde treten an verschiedenen Lokalitäten des Bergrevieres auf: Syenit, Granit, Diorit, Diabas, Glimmerdiorit, Kersantit, Porphyrit oder Glimmerporphyr, Quarzporphyr, Granit- oder Syenitporphyr, Pechstein und Basalt.

Von diesen ist besonders die auf der linken Seite der Elbe, vom Weisseritzthale bei Dresden in nordwestlicher Richtung bis über das Triebischthal bei Meissen mit 3 bis 5 km Breite sich erstreckende Masse von Syenit und Granit ihres grossen Umfangs wegen und als das Muttergestein der wichtigen Erzgangniederlage von Scharfenberg erwähnenswerth, während ausserdem Granit beschränktere insulare Massen im Gneissgebiete bei Fleyh in Böhmen (nur mit ihrem nördlichen Zipfel auf sächsisches Gebiet übergreifend) und bei Niederbobritzsch, sowie im Glimmerschiefer bei Böhrigen constituirt, übrigens aber mehrfach in Form schmaler Gänge im Gneiss, Gabbro und Granulit auftritt. Diorite kommen mehrfach in kleinen stockförmigen und gangförmigen Parteen oder auch als lagerförmige Einschaltungen im Gneiss der Gegend von Halsbrücke und Reins-

berg, häufiger im Phyllit der Gegend von Tharandt, Rothschönberg und Nossen vor.

Dichter und porphyrtiger Diabas tritt in kurz-erstreckten, stockförmigen oder gangförmigen Massen in dem Phyllit der letztgenannten Gegend und in der Silurformation der Gegend von Frankenberg auf. Noch grössere Bedeutung hat das Vorkommen des Diabas in Form (bis 200 m) mächtiger, lagerartiger Zwischenglieder der Silurformation bei Seifersdorf, Berthelsdorf und Braunsdorf östlich von Frankenberg.

Eine eigenthümliche Gruppe von Eruptivgesteinen bilden die durch unterirdische Grubenbaue im Gneiss- und Glimmerschiefergebiet (Himmelsfürst, Vereinigt Feld bei Brand, Isaak, Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Rothschönberger Stolln, Emanuel, Romanus) mehrfach bekannt gewordenen schmalen Gänge von Gesteinen, die man früher als Melaphyre, neuerdings als Glimmerdiorite oder Kersantite bezeichnet hat.

Porphyrit, ein quarzfreies oder quarzarmes, vorwiegend aus Oligoklas und Magnesiaglimmer oder Hornblende bestehendes Gestein, bildet von Wilsdruff aus einen gegen Südost erstreckten mächtigen Zug bis nach Potschappel und Burgk, wo derselbe die Unterlage der dortigen Carbonformation ausmacht. Während das Gestein in der Gegend von Wilsdruff neben dem feldspathigen Bestandtheil vorzugsweise Glimmer, zum Theil in grösseren Schuppen ausgeschieden, enthält (als Glimmerporphyrit), führt dasselbe in der Gegend von Potschappel vorzugsweise Hornblende (als Hornblendeporphyrit).

Die wichtigsten und interessantesten Eruptivgebilde im Gebiete des Freiburger Revieres sind die zahlreich auftretenden Quarz führenden Porphyre. Als der älteste dieser Quarzporphyre ist der durch eine grünlich-graue Grundmasse sich auszeichnende untere Felsitporphyr von Hermsdorf und Schönfeld zu bezeichnen, welcher bei letzterem Orte die Unterlage eines kleinen Ueberrestes der Steinkohlenformation bildet, während

diese letztere wieder vom nachfolgend erwähnten rothen Felsitporphyr bedeckt wird.

Am häufigsten ist solcher feinkörniger oder feinkörniger rother Felsitporphyr, von welchem die circa 64 qkm Flächenraum einnehmende Ablagerung des Tharandter Waldes zwischen Naundorf, Mohorn, Tharandt und Eisenbahnstation Klingenberg die räumlich bedeutendste Masse repräsentirt, auch noch besonders dadurch merkwürdig ist, dass sie drei mächtige Gänge wie Arme in den Gneiss und Thonschiefer bei Kleindorfhain, Tharandt und Herzogswalde hinausstreckt, und dass der auf ihrer Südseite angrenzende Gneiss, bei Klingenberg und Kleindorfhain, auf ziemlich 3 km Länge und bis zu 300 m Breite, durchaus zerbrochen und zu einer groben Breccie zermalmt ist, wie ferner auch dadurch, dass sie ausserhalb ihrer Peripherie in geringem Abstände von $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ km von vielen Porphyrstöcken, gleich wie ein Planet von seinen Satelliten, umgeben wird. Nicht minder interessant sind die zahlreichen, das Gneiss- und Schiefergebiet durchsetzenden schmalen Gänge von rothem Felsitporphyr sowohl durch ihre übereinstimmenden Richtungssysteme, als durch die mehrfachen Berührungen mit Erzgängen. In ihren Streichrichtungen finden sich nämlich mit seltenen Ausnahmen die beiden herrschenden Hauptspaltensysteme, das von Nordost gegen Südwest gerichtete erzgebirgische System und das mehr oder weniger rechtwinkelig darauf von Nordwest gegen Südost gerichtete hercynische Spaltensystem, vertreten. Die grosse Mehrzahl dieser Gänge gehört der erzgebirgischen Spaltenrichtung an, und es treten im Freiburger Bergreviere besonders zwei Hauptzüge dieser Richtung auffällig hervor, deren einer in dem südöstlichen Reviertheile, in der Gegend von Röthenbach, Burkersdorf und Frauenstein bis in die Gegend von Sayda das Gneissgebiet in zahlreichen Gängen durchsetzt und sich als die südwestliche Fortsetzung des bekannten Porphyrgangzuges der Gegend von Dippoldiswalde und Glashütte darstellt, während der andere Hauptgangzug derselben Richtung in

der Gegend von Halsbrücke, Grossschirma, Rothenfurth, Krummenhennersdorf und Conradsdorf durch sieben bekannte Gänge repräsentirt ist. Dem hercynischen Richtungssystem dagegen gehören vier bekannte Porphyrgänge an, von denen einer auf dem rechten Muldenthalgehänge bei Hirschfeld und Nieder-Reinsberg die ehemaligen Grubenfelder von Fröhlicher Sonnenblick und Emanuel, ein anderer auf dem linken Muldengehänge bei Siebenlehn und Obergruna, die Grubenfelder von Romanus, Gesegnete Bergmanns Hoffnung und auf dem rechten Muldengehänge das Grubenfeld von Gottvertrauter Daniel durchzieht, ein dritter sich aus der Nähe von Bieberstein über den Roths Schönberger Stolln bis in das Bobritzschthal bei Krummenhennersdorf, endlich der wichtigste und interessanteste vierte Gang sich aus der Nähe von Fürstenhof bei Lossnitz durch das ehemalige Grubenfeld von Anna Fortuna und das gegenwärtige Grubenfeld von Himmelfahrt und Morgenstern östlich der Stadt Freiberg, hier stellenweis in zwei oder mehrere Zweige (Trümer) gespalten, hinzieht und weiterhin ununterbrochen über die Revierpulverfabrik, Weissenborn, Süssenbach, Oberbobritzsch, Kleinbobritzsch bis in die Nähe von Neubau bei Frauenstein, auf ziemlich 25 km Totallänge fortsetzt. Wo diese Gänge mit Porphyrgängen der erzgebirgischen Richtung in Berührung kommen, zeigen sie sich jünger als letztere.

Als die jüngste Porphyrbildung des Freiburger Revieres stellt sich aber der grobkörnige, Chlorit und Hornblende führende Granitporphyr (oder Syenitporphyr) der Gegend von Frauenstein dar, welcher dort in zwei mächtigen Gängen hervortritt, deren einer in der Richtung von Nordost-Südwest aus der Gegend von Reichstädt über den oberen Theil von Kleinhartmannsdorf nach dem Schlossberge und Sandberge von Frauenstein, dann weiter über die Flur von Nassau bis in die Gegend von Klausnitz, der andere gegen 1000 bis 2000 m mächtige, fast genau südliche Richtung verfolgende, von Neubau bei Frauenstein über die Fluren von Reichenau, Hermsdorf und Holzhaus bis in das böhmische Gebiet sich forterstreckt.

Pechstein bildet kleine stockförmige oder gangförmige Massen im Gneiss des Weisseritzthales oberhalb Tharandt, im Thonschiefer bei Braunsdorf, im Porphyry bei Mohorn und Spechtshausen, sowie im Thonstein auf beiden Abhängen des Triebischthales bei Garsebach, Buschbad und Dobritz oberhalb Meissen.

Basalt tritt theils in kleinen stockförmigen Massen, theils in Gängen an 5 Punkten, am Landberge und Ascherhübel bei Spechtshausen westlich von Tharandt, hier Quadersandstein durchbrechend und kuppenförmig überlagernd, bei Kreuztanne östlich von Sayda im Gneiss, ferner in der Nähe der böhmischen Grenze bei Holzhau (im Granitporphyry) und am Ahornberge bei Oberseifenbach (im Gneiss) auf.

Verwerfungsspalten und Dislokationen. Am Schlusse dieses Abschnittes ist noch zu erwähnen, dass das Grundgebirge des Freiburger Revieres, in gleicher Weise wie das ganze Erzgebirge, von einer grossen Anzahl weit fortsetzender Spalten durchschnitten ist, die ihrem Streichen nach theils der Längsrichtung Nordost — Südwest des Erzgebirges, theils der Längsrichtung Nordwest — Südost des hercynischen Gebirges parallel laufen und oft durch die beträchtlichen Verwerfungen der von ihnen durchsetzten Gebirgsglieder einen wichtigen Einfluss auf die gegenseitige Lage und Begrenzung der letzteren geäussert haben. So ist unter anderen durch zwei dergleichen, in 4,5 km Abstand von einander auftretende Spalten der Erzgebirgsrichtung das von denselben eingeschlossene Frankenberg - Hainichener Zwischengebirge, — ein Complex von Gneiss, Glimmerschiefer, Phyllit, Silur und Culm — gegen die benachbarten archaischen Formationen des Erzgebirges und des Granulit-Gebirges emporgehoben. Jene beiden erzgebirgischen Hauptspalten sowohl als auch die nach deren Bildung abgelagerten Glieder der eigentlichen Carbonformation und des Rothliegenden haben aber wiederum durch zahlreiche jüngere hercynische Verwerfungsspalten vielfache Durchsetzungen und Dislokationen erlitten. Eine andere weiterstreckte hercynische Dislokationsspalte scheidet in einer von Grumbach bei

Tharandt bis nach Hermsdorf bei Dippoldiswalde laufenden Linie die Phyllit- und Gneissformation von dem Rothliegenden des Döhlener Bassins. In den meisten Fällen erweisen sich die Spalten der erzbergirgischen Richtung älter, als die der hercynischen Richtung.

4. Erzlagerstätten.

Hierzu Taf. I.

Zahlreich und mannigfaltiger Art sind die Erzlagerstätten, welche sich im Bereiche des Freiburger Revieres der Bergbau zu verschiedenen Zeiten zum Gegenstande seiner Thätigkeit erkoren hat. Am häufigsten begegnet man solchen in der Region der Gneissformation und der Glimmerschieferformation, selten in der Granulitformation, Phyllitformation und Silurformation, wogegen in den Sedimentformationen des Culm, des Carbon, des Rothliegenden und des Quadersandsteins bis jetzt keine eigentlichen Erzlagerstätten bekannt sind.

Beide geologische Hauptklassen von Erzlagerstätten, Erzlager und Erzgänge, sind im Freiburger Reviere vertreten. Von beiden sind aber

die Erzgänge

die zahlreichsten und bergmännisch wichtigsten. Bei diesen unterscheidet man auf Grund ihrer verschiedenen typischen mineralogischen Zusammensetzung nach dem Vorgang v. Herder's*) folgende, nach den für sie charakteristischen Haupterzarten benannte, in eine ältere und eine jüngere Gruppe zerfallende Formationen:

Aeltere Gruppe:

- a) Die edle Quarzformation;
- b) die kiesige Bleiformation;
- c) die edle Bleiformation;
- d) die Kupfer- und Zinnformation.

*) v. Herder. Der tiefe Meissner Erbstolln. 1838. S. 14.

Jüngere Gruppe:

- e) Die barytische Bleiformation;
- f) die Eisen- und Manganerzformation.

Wie in ihrem mineralogischen Charakter zeigen die einzelnen Gänge jeder dieser verschiedenen Formationen auch in ihren Streichrichtungen und Altersverhältnissen meist eine gewisse Uebereinstimmung. Die erzbergischen Bergleute bezeichnen die Erzgänge nach ihren verschiedenen Hauptrichtungen als Stehendgänge (hora 12—3 oder 0—45° = 180—225° des bergmännischen Compasses), Morgengänge (hora 3—6 oder 45—90° = 225—270°), Spatgänge (hora 6—9 oder 90—135° = 270—315°) und Flachegänge (hora 9—12 oder 135—180° = 315—360°).

Von den aufgeführten Formationen sind die unter a, b, c und e genannten, hauptsächlich Silber- und Bleierze führenden in bergbaulicher Hinsicht die wichtigsten.

a) Gänge der edlen Quarzformation (Bräunsdorfer Formation Freiesleben's*) sind besonders zahlreich im Norden und Westen Freibergs, in dem Gebiete des oberen Gneisses und des Glimmerschiefers, zu einem wichtigen Gangzuge gruppiert, welcher in der Breite von circa 9 km aus der Gegend des unteren Muldenthales zwischen Hohentanne und Zella in südwestlicher Richtung auf 22 km Länge über Bräunsdorf und Oberschöna bis in die Gegend von Oederan sich erstreckt, und dessen einzelne zugehörige Gänge meist dieser Hauptrichtung, als Morgengänge und Stehendgänge folgen, während ihr Fallen gewöhnlich gegen Nord-West gerichtet ist.

Eine kleine Gruppe von ebenfalls südwestlich oder westlich streichenden edlen Quarzgängen ist in der Granulitformation der Gegend von Rosswein, besonders in der obersten Abtheilung dieser Formation, im Flaserabbro von Gersdorf und Wolfsthal, entwickelt.

Andererseits ist die edle Quarzformation im südöstlichen Theile des Freiburger Revieres in der Gegend von Reichenau

*) Freiesleben. Die Sächsischen Erzgänge. 1843.

und Hermsdorf bei Frauenstein, ferner von Grossdorfhain und Höckendorf bei Tharandt durch einige Erzgänge vertreten, welche als Angehörige eines in südwestlicher Richtung gegen 40 km ausgedehnten Gangzuges dieser Formation anzusehen sind, dessen Hauptverbreitung in dem benachbarten Theile des Altenberger Bergrevieres in der Gegend von Dippoldiswalde, Reichstädt und Ammeldorf, sowie in dem benachbarten Böhmen, bei Nicklasberg und Göhren, bekannt, der aber zur Zeit nur an wenig Punkten bergmännisch bebaut ist.

Die Mächtigkeit der edlen Quarzgänge schwankt meistens zwischen 0,1 und 1,0 m. Einige derselben sind auf mehr als 1600 m Längenerstreckung und über 450 m Tiefe abgeschlossen und bauwürdig verfolgt worden. Krystallinischer oder hornsteinartiger, weisser bis grauer Quarz bildet ihre vorherrschende Ausfüllung, worin edle Silbererze, als gediegen Silber, Silberglanz (Glaserz) und Antimonsilberblende (dunkles Rothgiltigerz), Schwefelkies (Eisenkies), Arsenkies, schwarze Zinkblende und Bleiglanz häufig vorzukommen pflegen. Nächstdem gehört das öftere Vorkommen kleiner scharfkantiger, bisweilen von einer sphärenartigen Zone krystallisirten oder krystallinisch-stänglichen Quarzes umgebener Bruchstücke des Nebengesteins zu den Eigenthümlichkeiten vieler dieser Gänge, insbesondere der mächtigeren. Braunspath (Dolomit), Kalkspath und Manganspath sind zwar auch nicht selten, aber in weit geringerer Menge vorhanden, als der Quarz.

Als seltene und nur sporadisch auftretende, meist neuere Gangbestandtheile sind zu nennen: Flussspath, Schwerspath, Strontianit, Cölestin, Gyps, Brucit, Steinmark, Eisenspath, Weissbleierz (Cerussit), Weissgiltigerz, Fahlerz, Miargyrit, Melanglanz (Stephanit), Eugenglanz (Polybasit), Schilfglaserz (Freieslebenit), Diaphorit, Silberschwärze, Arsensilberblende, Xanthokon, Feuerblende, Manganblende, Kupferkies, Strahlkies (Markasit), Haarkies (Millerit), Antimonglanz (Grau-
spiessglaserz), Berthierit, Antimonblende (Rothspiessglaserz),

Antimonblüthe (Weissspiessglaserz), Bournonit, Zinkenit, Federerz (Jamesonit), Antimon — Hypochlorit, Brauneisenerz, Rotheisenerz und Glanzeisenerz.

Der Arsenkies und der Eisenkies von den edlen Quarzgängen zeigen oft einen Silbergehalt bis zu 0,30 Procent, der Bleiglanz und die Zinkblende meist einen noch höheren Silbergehalt. Charakteristisch für die silberhaltigen, besonders die kiesigen Erze der edlen Quarzformation ist der fast stets vorhandene geringe Goldgehalt derselben, der meistens zwischen 0,000050 und 0,00080 Procent schwankt.

Gewöhnlich kommen die Erze nur eingesprengt oder angefliegen im Quarz vor. Den charakteristischen reinen Typus der edlen Quarzformation (Quarz mit eingesprengten edeln Silbererzen und silberhaltigem Schwefel- und Arsenkies) zeigen namentlich der Neugrünzweig Stehendegang der Grube Zenith, der Peter Stehende der Grube Christbescheerung, der St. Georg Stehende bei Unverhofft Glück und Edle Krone, die Gänge der Grube Friedrich August bei Reichenau, besonders aber die Gänge der auflässigen Grube Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf, welche ebenso wie jene von Friedrich August sich durch Zerspaltung in mehrere Haupt- und Nebenzweige auszeichnen, und sich dergestalt als vielfach verzweigte Trümerzüge darstellen.

Die zur edlen Quarzformation gerechneten Gänge der gegenwärtig in starker Produktion stehenden Gruben Alte Hoffnung Gottes (Peter, Christliche Hilfe und Neuglück Stehende) zu Kleinvoigtsberg und Gesegnete Bergmanns Hoffnung (Helmerich und Traugott Spath) offenbaren insofern einen von dem normalen etwas abweichenden mineralogischen Typus, als dieselben zugleich mit den edlen Silbererzen grössere Mengen von silberreichem Bleiglanz und Zinkblende führen und solcherart einige Aehnlichkeit mit den Gängen der edeln Bleiformation zeigen.

Die Gänge der edlen Quarzformation erscheinen als die ältesten der Umgegend von Freiberg. Einige von ihnen, so die Gänge von Romanus bei Siebenlehn und von Emanuel bei Reinsberg, durchsetzen mehrorts Gänge von Kersantit

oder Glimmerdiorit, werden dagegen von Quarzporphyrgängen durchsetzt und zum Theil verworfen.

Im Freiburger Revier sind durch den Bergbau über 150 der edlen Quarzformation angehörige Erzgänge bekannt geworden.

b) Die kiesige Bleiformation (die Zuger und Tuttendorfer Formation Freiesleben's) ist vorzüglich in dem Gebiete des Freiburger und des Brander grauen Gneisses, in der unmittelbaren Nähe der Stadt Freiberg und zunächst nordöstlich und südlich davon, unter den Fluren von Tuttendorf, Halsbrücke, Conradsdorf, Hilbersdorf, Langenrinne, Zug, Berthelsdorf, Brand und Erbisdorf auf einer grossen Anzahl von Erzgängen ausgebildet, auf denen zur Zeit namentlich die Gruben Himmelfahrt, Junge hohe Birke, Vereinigt Feld bei Brand (in der Mordgruber Abtheilung) und Himmelsfürst bei Erbisdorf (in der östlichen Abtheilung) den grössten Theil der Produktion von silberhaltigem Bleiglanz des Freiburger Bergrevieres gewinnen.

Ausserdem treten mehr vereinzelt Gänge dieser Formation auf bei Krummenhennersdorf, Falkenbach, Halsbach, im Silbergrunde bei Mohorn, bei Pretschendorf, Röthenbach und Reichenau.

Die kiesigen Bleigänge, deren Mächtigkeit meist zwischen 0,1 und 0,8 m schwankt und selten 2 m übersteigt, bestehen vorherrschend aus Quarz mit Schwefelkies, Arsenkies und Kupferkies, schwarzer Zinkblende und Bleiglanz in Verbindung mit dichtem Chlorit, Kalkspath, Eisenspath, weniger Braunspath, Hornstein, Jaspis, Eisenkiesel und Rotheisenocker. Noch seltener und als neuere, zum Theil von den durchsetzenden Gängen der barytischen Bleiformation abstammende Bildungen, erscheinen Flussspath, Schwerspath, Nakrit, Fahlerz, Weissgiltigerz, Silberglanz, Silberschwärze, gediegen Silber, Antimonsilberblende und Arsen Silberblende, Eugenglanz, Melanglanz, Weissbleierz, Grünbleierz (Pyromorphit), Pikropharmakolith, Aragonit, Gyps, Eisenvitriol, Eisensinter und Kalksinter. Auch sind als seltene Vorkommnisse Mi-

neralien der Zinnformation, als Zinnerz, Wolframit und Scheelspath gefunden worden.

Das Ausgehende dieser Gänge ist oft sehr zersetzt, von den Schwefelmetallen ist dann vorherrschend nur Eisenoxyd, als Rotheisenerz und Rotheisenerz, sowie Eisenoxydhydrat als Brauneisenerz und Brauneisenerz — der sogenannte eiserne Hut — übrig geblieben.

Das bergmännisch wichtigste Mineral der Gänge der kiesigen Bleiformation ist der Bleiglanz. Derselbe enthält gewöhnlich 70 bis 85 Procent Blei und 0,3 bis 0,20 Procent, selten bis 0,30 Procent Silber; Schwefelkies und Arsenkies sind in der Regel sehr arm an Silber und enthalten davon meist nur 0,005 bis 0,02 Procent, selten bis 0,05 Procent; die Zinkblende hält selten über 40 Procent Zink und 0,03 Procent Silber, mitunter geringe Mengen von Zinn und von Indium; der Kupferkies 20 bis 34 Procent Kupfer und 0,04 bis 0,06 Procent Silber. Diese Erze kommen oft in reinen derben Massen, theils mit einander vermengt, theils in streifenförmigen compacten Lagen nebeneinander vor.

Als die wichtigsten Repräsentanten der kiesigen Bleiformation, welcher im Freiburger Revier mehr als 300 Erzgänge angehören, sind zu nennen: der Frischglück, Erzengel, Schwarze Hirsch und der Selige Trost Stehende, sowie der Kirschbaum, Thurmhof, Kühschacht und Stollgang oder Rothe-gruber Stehende bei Himmelfahrt Fundgrube, der Junge hohe Birke und Prophet Jonas Stehende bei Junge hohe Birke Fundgrube, der Hohebirke Stehende (südliche Fortsetzung des Kirschbaum Stehenden) und der Kröner Stehende bei Kröner Fundgrube, der Junge Mordgrube und Leander Stehende bei Vereinigt Feld, der Himmelsfürst, saigere und flachfallende Alt Molchen, Prinz Albert und Leopold Stehende, Lade des Bundes Flache und Seitenschwanz Flache bei Himmelsfürst Fundgrube. Mehrere dieser Gänge sind auf beträchtliche Längen und Tiefen ununterbrochen verfolgt und mehr oder weniger abbauwürdig befunden worden, so der Kirschbaum oder Hohe Birke Stehende auf circa 7000 m Länge und bis zu 400 m Tiefe, der Thurmhof Stehende auf

4200 m Länge und bis zu angeblich 606 m Tiefe, der Selige Trost Stehende auf 2200 m Länge und bis zu 460 m Tiefe und der Leander Stehende auf 1600 m Länge und bis zu 415 m Tiefe. Vergl. Taf. II.

In der Gegend von Freiberg und Brand ist die grosse Mehrzahl der kiesigen Bleigänge zu zwei, in ihrem Streichen wie in ihrem Fallen von einander abweichenden Gangzügen gruppirt, wovon der eine die Gänge der Erzgebirgsrichtung, Nordost — Südwest (hor. 2 bis 4), mit steilem fast saigeren Fallen, der andere die Gänge der zwischen der erzgebirgischen und hercynischen Richtung liegenden Mittelrichtung Nord — Süd (hor. 12 bis 1), mit sehr flachem, 45 bis 60° Fallen gegen West innehält, während die hercynische Hauptrichtung Nordwest — Südost nur durch wenige Gänge in der Gegend östlich von Freiberg, namentlich in dem Grubenfelde von Friedrich im Rammelsberge und von Morgenstern vertreten ist.

Anlangend das relative Alter der kiesigen Bleigänge, so liegen darüber Beobachtungen nur aus der Grube Himmelfahrt bei Freiberg und aus den Gruben im Silbergrunde bei Mohorn vor, in welcher ersteren der das Grubenfeld in der Richtung Nordwest — Südost durchsetzende Gang von Quarzporphyr von sämmtlichen mit ihm zusammentreffenden Gängen der kiesigen Bleiformation durchsetzt und zum Theil verworfen wird, während die Gänge im Silbergrunde zum Theil auf grössere Länge in dem dort ausgebreiteten Quarzporphyr aufsetzen, also wie jene Himmelfahrter Gänge ebenfalls jünger als Quarzporphyr sein müssen.*)

c. Die Gänge der edlen Bleiformation oder Braunspathformation (Brander und Scharfenberger Formation Freiesleben's) zeichnen sich besonders aus durch ihre Zusammensetzung von Braunspath und Manganspath, Bleiglanz, Zinkblende (beide

*) v. Beust. Geognostische Skizze der wichtigsten Porphyrgebilde zwischen Freiberg, Frauenstein, Tharandt und Nossen. Freiberg 1835. S. 47 flg.

silberreich), Weissgiltigerz, Fahlerz, Antimon-silberblende (dunklem Rothgiltigerz), Silberglanz (Glaserz) und gediegen Silber, in Verbindung mit Quarz, Hornstein, Kalkspath, Eisenspath, Schwefel-, Arsen- und Kupferkies, Silberschwärze, Melanglanz und Eugenglanz, denen als seltenere vereinzelt Vorkommnisse Opal, Jaspis, Chalcedon, Cölestin, Konit, Nakrit, Steinmark, Apophyllit, Federerz, Leberkies, Magnetkies, Argyropyrit (Silberkies), Sternbergit, Arsensilberblende, Freieslebenit (Schilfglaserz), Akanthit, Weissbleierz (Cerussit), Grünbleierz (Pyromorphit), Silberhornerz (Chlorsilber), Stilpnosiderit, Brauneisenerz, Glanzeisenerz, Rotheisenoeker, Realgar, Xanthokon, gediegen Arsen und Uranpecherz hie und da beige-sellt sind.

Die hierher gehörigen Erzgänge, deren Mächtigkeit gewöhnlich zwischen 0,08 und 0,75 m, selten über 1,5 m beträgt, sind besonders zahlreich entwickelt in der Region des Brander Gneisses und Himmelsfürster Gneisses bei Brand und Erbisdorf, ausserdem in einer kleineren Gruppe im Bereich des Syenits bei Scharfenberg.

Der reine Bleiglanz dieser Formation enthält neben 75 bis 85 Procent Blei meist 0,40 bis 0,60, in einzelnen Fällen bis 2,00 Procent Silber, und die häufig vorkommende sogenannte verglaste Zinkblende bis 0,50 Procent Silber. Auch der Schwefelkies hält nicht selten bis 0,20 Procent Silber. Gewöhnlich erscheinen diese Erze mit den eigentlichen reicheren Silbererzen unregelmässig vermengt und in der aus Gangarten bestehenden Hauptmasse meist fein oder grob eingesprengt; jedoch ist auch lagenweise, symmetrische Anordnung derselben nicht selten, in welchem Falle dann in der Regel Quarz, Zinkblende, Bleiglanz, Schwefelkies und Arsenkies die äusseren an den Salbändern liegenden silberärmeren Gangglieder bilden, die für sich allein mehr dem Typus der kiesigen Bleiformation entsprechen.

Die meisten und wichtigsten Gänge der edlen Bleiformation in der Gegend von Brand und Erbisdorf sind Flachgänge und niedrigstreichende Stehende der Richtung Nord — Süd (hor. 11,4 bis 12,4) mit flachem, 40 bis 60°,

westlichem Fallen, so der Teich Flache, Wiedergefunden Glück Stehende, Jupiter Stehende, Vertrauen auf Gott Flache, David Stehende, Kalb Stehende bei Himmelsfürst, der Simon Bogners Neuwerk und Adler Flache bei Vereinigt Feld, der Hauptschlüssel Flache, Richtschacht und Einhorn Stehende bei Einigkeit und der Neu hohe Birke Stehende bei Beschert Glück; ein anderer wichtiger Parallelzug von Gängen dieser Formation verfolgt als hochstreichende Stehendegänge die Hauptrichtung Nordost — Südwest (hor. 1,4 bis 3,0) bei meist steilem 70 bis 90° östlichen oder westlichen Fallen, so der Grünrose oder Dorothea, Nathan und der Silberfund Stehende bei Himmelsfürst, der Robert Stehende bei Vereinigt Feld, der Clemens oder Neuglückstern, der Johannes und der David Stehende bei Beschert Glück, während einem dritten Parallelzuge dieser Formation der Richtung Nordwest — Südost (hor. 6,4 bis 9) mit steilem theils nordöstlichem, theils südwestlichem Fallen die zahlreichen Spatgänge angehören, welche in den Grubenfeldern bei Brand und Erbisdorf mit den Gängen jener beiden andern Hauptrichtungen sich kreuzen, in der Nähe letzterer oft eine beschränkte Erzführung besitzen, sonst aber gewöhnlich als taube oder erzarme Gänge erscheinen, daher beim Grubenbetriebe hauptsächlich nur als Wegweiser zur Aufschliessung anderer Gänge verfolgt werden.

Einen eigenthümlichen Charakter zeigt der im Ganzen von Nordost — Südwest (hor. 3 bis 4) streichende und unter 15 bis 40° in Nord-West fallende Gangzug der sogenannten Habachter Trümer in den Gruben Beschert Glück und Einigkeit, meist sehr schmaler, im Streichen und Fallen ausserordentlich schwankender, vielfach sich verzweigender und wieder vereinigender Gänge, die hauptsächlich aus Manganspath und Quarz, Weissgiltigerz und silberreichem Bleiglanz gebildet sind.

Die der edlen Bleiformation angehörigen, meist ostwestlich streichenden und gegen Norden fallenden Erzgänge bei Scharfenberg zeichnen sich besonders durch das häufige Vor-

kommen von silberreicher gelber Zinkblende, sowie silberreichem Bleiglanz und Fahlerz aus.

Von den edlen Bleigängen sind zur Zeit über 350 bekannt. Die meisten derselben sind auf nicht mehr als 600 bis 1000 m Länge, einige wenige aber, so der Johannes Stehende, Neuglückstern Stehende und Neue hohe Birke Stehende bei Beschert Glück, auf 2000 bis 2200 m Länge aufgeschlossen. Auf den Gängen von Himmelsfürst und Beschert Glück hat man 400 bis 470 m Tiefe unter Tage erreicht.

d) Die Gänge der Kupfer- und Zinnformation (Freiberger, Seiffener, Purschensteiner und Langenrinner Formation Freiesleben's) sind im Freiberger Revier in geringer Anzahl vertreten und in bergbaulicher Hinsicht von geringer Wichtigkeit. Gegenwärtig findet auf ihnen kein Betrieb statt.

Quarz, Chlorit und Flussspath erscheinen als die Hauptgangarten, mit welchen Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, Malachit, Kupferschwärze und Kupferpecherz, Zinnerz, Braun- und Rotheisenerz, seltener Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Kupferlasur, Rothkupfererz, Ziegelerz, gediegen Kupfer, Eisenglanz, Molybdänglanz, Wolframit, Wismutglanz, Steinmark, Turmalin, Braunspath und Schwerspath vergesellschaftet sind.

Auf Gängen dieser Formation sind im 16., 17. und 18. Jahrhundert einige Zinn producirende Gruben nahe südöstlich von Freiberg, insbesondere am Lerchenberge zwischen dem Münzbachthale und dem Muldenthale, bei Muldenhütten und Langenrinne, sowie im Rammelsberge bei Hilbersdorf,*) andererseits im 17. und 18. Jahrhundert mehrere Kupfer und Zinn producirende Gruben in und bei Seiffen betrieben worden, von welchen letzteren noch die grossen und tiefen Pingen der Gruben Geyerin und Neuglück als sichtbare Ueberreste vorhanden sind.

*) Gättschmann, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1844. S. 3 fig.

e) Gänge der barytischen Bleiformation (Halsbrücker Formation Freiesleben's) sind sowohl in der Gneissformation, als auch in der Glimmerschieferformation und in der Granulitformation entwickelt, besonders zahlreich in dem nördlichen Reviertheile, nördlich einer etwa von Klingenberg über Niederbobritzsch, Langenrinne, Oberschöna, Memmendorf und Falkenau gezogenen idealen Linie. Die Gänge dieser Formation gehören ausschliesslich der hercynischen Hauptrichtung Südwest-Südost an, als Spatgänge und Flachgänge mit meist steilem nordöstlichen Fallen. Zwar kommen Mineralcombinationen dieser Formation mitunter auch in den einzelnen Gängen der übrigen Formationen auf kurze Erstreckungen vor; jedoch sind diese nur als isolirte, sporadische Erscheinungen zu betrachten. Häufiger aber ist der Fall, dass diese Formation als ein jüngeres zweites, sogenanntes weiches Trum auf Gängen der vorerwähnten älteren Formationen ausgebildet ist.

Die Hauptgänge der barytischen Bleiformation besitzen gewöhnlich eine Mächtigkeit von 1 bis 4 m, die an einzelnen Stellen bisweilen bis zu 6 m steigt, während die meisten übrigen Gänge eine geringere, zwischen 0,15 und 0,5 m schwankende Mächtigkeit zeigen.

Die mineralogische Zusammensetzung dieser Gänge besteht vorherrschend und wesentlich aus gradschaligem Schwerspath (Baryt), krummschaligem und dichtem Schwerspath (Kalkbaryt), Flussspath, Quarz oder Hornstein und Kalkspath als Hauptgangarten, in Verbindung mit grossblättrigem Bleiglanz mit 0,02 bis 0,08 Procent Silbergehalt, Schwefelkies, Strahlkies, etwas Kupferfahlerz, Kupferkies und brauner Zinkblende; so namentlich auf dem Clementine Spate bei Alte Hoffnung zu Schönborn, auf dem Bald Glück Spat zu Grumbach, dem Weisse Rose Spatgang bei Eleonore zu Langenstrieß, auf den Spatgängen bei Hilfe Gottes zu Memmendorf, auf dem Tobias Flachen, Hilfe Gottes Morgengang und Friedrich Flachen bei Segen Gottes zu Gersdorf und auf den Spatgängen der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. In oberen

Tiefen finden sich auf diesen Gängen als neuere Zersetzungsprodukte bisweilen noch Weissbleierz, Grünbleierz, Vitriolbleispath (Anglesit), Kupferlasur und Malachit, ferner Brauneisenerz, Eisenglanz, Psilomelan. Einige dieser Gänge zeichnen sich durch bandförmige Struktur aus, in welcher regelmässige parallele Lagen von krumm- oder gradschaligem Schwerspath, Strahlkies, Quarz, Flussspath, Kalkspath, Schalenblende und Bleiglanz mit einander wechseln. Auf dem wichtigsten Gange dieser Formation, auf dem Halsbrücker Spate, ist neben dem so beschaffenen, silberarmen Bleiglanz führenden, sogenannten weichen Trume noch ein sogenanntes hartes Trum entwickelt, welches wesentlich aus krystallinischem und hornsteinartigem Quarz mit gradschaligem Schwerspath, Flussspath, silberreichem Fahlerz, Bleiglanz von 0,18 bis 0,25 Procent Silbergehalt, Antimonsilberblende und Arsensilberblende, Bournonit und Kupferkies besteht. Beide Haupttrümer gehen gegen Nordwest hin in dem Grubenfelde von Kurprinz Friedrich August Erbstolln bei Grossschirma auseinander und werden dort als separate Gänge, und zwar das weiche Trum unter dem Namen Drei Prinzen-Spat, das harte Trum unter dem Namen Ludwig-Spat bebaut.

Die barytischen Bleigänge von diesem Formationstypus haben seit dem vorigen Jahrhunderte durch das von ihnen erzielte Ausbringen beträchtlicher Mengen von silberhaltigen Blei- und Kupfererzen besondere Bedeutung erlangt.

Weit wichtiger für den Freiburger Bergbau hat sich aber die barytische Bleiformation dadurch erwiesen, dass sie, jedoch nur in einzelnen beschränkten Gangregionen und zwar besonders in der Nähe der Kreuze ihrer Gänge mit anderen Gängen der älteren Formationen, als die Trägerin reicher Silbererze (der Formation der edeln Geschicke), wie namentlich Silberglanz, Antimonsilberblende, Arsensilberblende, Silberschwärze, Akanthit, Eugenglanz, Melanglanz, gediegen Silber, Fahlerz, Leberkies, in Verbindung mit Braunspath, Kalkspath und Eisenspath erscheint, welcher Mineraliengruppe selten noch gediegen Arsen, Speiskobalt, Rothnickelkies, Weissnickelkies (Chloanthit), Kobaltkies (Linnëit),

Magnetkies, Argentopyrit, Sternbergit, Millerit, Federerz, Chlorsilber, Feuerblende, Xanthokon, Realgar, Uranpecherz, Selenbleiglanz, Nakrit, Gyps, Aragonit, Kalksinter beigesellt sind.

Von derartigen edlen Gangkreuzen sind in neuerer Zeit besonders in den Gruben Himmelfahrt auf dem Neu Hoffnung-Flachen, bei dessen Kreuzen mit dem Erzengel, Frisch Glück und Christian Stehenden, auf dem Ludwig-Flachen und Ludwig-Spat, bei deren Kreuzen mit dem Karl, Christoph und Ludwig Stehenden und vormals in den Gruben Morgenstern und Neuer Morgenstern, auf den Kreuzen des Silberpräsent-Spat, Gutmorgen-Spat und Stolln-Spat mit dem Morgenstern Morgengang, des Abraham-Spat mit dem Ephraim Stehenden, des Friedrich-Spat mit dem Ludwig Stehenden und Dittrich Stehenden, ausserordentlich reiche Silbererzmittel gewonnen worden, welche in 1 qm Gangfläche bisweilen bis zu mehreren Tausend Mark Silberwerth enthielten. Gediogenes Silber fand sich hier zum Theil in Massen bis zu mehreren Centnern Gewicht, ebenso Silberglanz, Rothgiltigerz, Melanglanz und Eugenglanz. Gewöhnlich sind aber derartige reiche Silbermittel sehr kurz erstreckt und absätzig.

Von der barytischen Bleiformation sind im Freiburger Reviere über 200 verschiedene Gänge bekannt. Einige derselben sind auf beträchtliche Längenerstreckung und Teufe, so der Halsbrückner Spat und dessen Trümer auf 8400 m und 441 m Tiefe unter Tage, der Clementine-Spat auf 2184 m Länge und 287 m Tiefe, der Neu Hoffnung-Flache bei Himmelfahrt auf 1500 m Länge und 560 m Tiefe aufgeschlossen.

Die Gänge der barytischen Bleiformation zeigen sich da, wo sie mit Gängen der edlen Quarzformation, der kiesigen Bleiformation und der edlen Bleiformation zusammentreffen, stets jüngeren Alters als diese, indem sie dieselben durchsetzen und öfters auch auf geringe Distanzen verwerfen.

f) Gänge der Eisenerz- und Mangenerzformation (Auer, Struther, Muldaer Formation Freiesleben's)

treten an verschiedenen Lokalitäten des Freiburger Bergrevieres theils vereinzelt, theils in Gruppen nahe beisammen auf. Ihre Zahl ist, soweit bekannt, sehr gering, etwa 12 bis 15, und ihre Erzführung unbedeutend, daher auch das Eisenstein- und Brauneisenausbringen von ihnen seither ganz unerheblich. Zur Zeit ruht der Bergbau darauf gänzlich. Einige dieser Gänge sind in der neueren Zeit im Glimmerschiefergebiet der Gegend von Langenstriegis und Hausdorf in mehreren kleinen Gruben bis zu 40 m Tiefe untersucht worden. Es sind Spat- und Flachgänge, die meist ziemlich saiger fallen und bei 0,5 bis 2,0 m Mächtigkeit vorwiegend aus drusigem Brauneisenerz, Stilpnosiderit, ockerigem Gelbeisenerz und Psilomelan bestehen, welchen nur stellenweise Brocken des Nebengesteins und kleine Nester von Kaolin, Schwerspath und Eisenkies beigemischt sind. Von ungefähr 20 m Tiefe an erscheinen jedoch die genannten Gangarten häufiger und vorwaltend, die Eisenerze und Manganerze dagegen zurückgedrängt, es finden sich hin und wieder auch kleine Nester von silberarmem Bleiglanz, von Weissbleierz und Spuren von Kupferkies ein, wonach zu vermuthen ist, dass diese Gänge nur den in der Nähe des Ausgehenden ausgebildeten sogenannten eisernen Hut der barytischen Bleiformation repräsentiren. *)

Andere Eisenerzgänge, wie namentlich der Gabe Gottes Stehende im Nonnenwald bei Kleinwaltersdorf, und verschiedene Gänge im Struthwalde daselbst, scheinen dem eisernen Hut der kiesigen Bleiformation anzugehören.

Erzführungs- und Bauwürdigkeitsverhältnisse der Erzgänge.

Ueber diese liegen nur von den vielfach aufgeschlossenen und bebauten Gängen der vier Hauptformationen, der edlen Quarzformation, kiesigen Bleiformation, edlen Bleiformation

*) Müller, in den Erläuterungen zur Sektion Frankenberg-Hainichen der geologischen Spezialkarte von Sachsen. 1881. S. 114 f.

und barytischen Bleiformation, genugsame Erfahrungen vor, um eine allgemeine Ansicht zu gestatten.

Die nutzbaren Erze sind nicht überall gleichmässig in der Ausfüllungsmasse dieser Gänge vertheilt, sondern in gewissen Regionen derselben häufiger und mehr concentrirt, in anderen Regionen dagegen selten oder gar nicht vorhanden. In dem Auftreten, wie in der Längen- und Tiefenerstreckung der erzeichen und dadurch bauwürdigen Regionen, der sogenannten Erzmittel und Erzfälle, waltet bei den einzelnen Gängen grosse Verschiedenheit und meist auch grosse Unregelmässigkeit ob. Während die mächtigen, weit fortsetzenden Hauptgänge der verschiedenen Formationen gewöhnlich in ihrer Horizontalerstreckung mehrere Erzmittel von 100 bis 400 m und mehr Ausdehnung in Länge und Tiefe aufweisen, die nur durch verhältnissmässig kurze, erzarme oder taube Zwischenmittel von einander getrennt sind, kommen auf den meisten anderen Gängen bauwürdige Erzmittel nur vereinzelt innerhalb grosser tauber Gangregionen und oft auch nur von geringer Ausdehnung nach Länge und Tiefe vor. Auf einen gleichmässigen und ununterbrochenen Nachhalt der Erzmittel kann daher nie mit Sicherheit gerechnet werden, ein Verhältniss, welches eben so sehr einem systematisch geregelten, als einem lukrativen Bergbaubetriebe grosse Schwierigkeit bereitet. Lokale Veredelung hinsichtlich der Erzführung findet häufig da statt, wo Gänge einer und derselben Formation unter spitzen Winkeln zusammentreffen und auf einige Länge zusammen fortsetzen oder, wie der Bergmann spricht, sich kreuzen und schleppen, oder wo Hauptträger eines und desselben Ganges sich vereinigen, schaaren. Andererseits kommen auf den mehr rechtwinkligen Durchsetzungskreuzen von Gängen der kiesigen Bleiformation oder der edlen Quarzformation mit Gängen der barytischen Bleiformation nicht selten im Streichen zwar kurz erstreckte und auch im Fallen oft absätzig, aber durch Anhäufung edler Silbererze ausgezeichnete, besonders silberreiche Erzmittel vor.

In vielen Fällen ist auch eine gewisse Abhängigkeit der

Erzführung von der Beschaffenheit des Nebengesteins der Gänge beobachtet worden. So sind die Gänge bei Alte Hoffnung Gottes, Christbescherung und Gesegnete Bergmanns Hoffnung nur bauwürdig innerhalb der Zonen von Magnesia-glimmer oder Feldspath haltigem Glimmerschiefer, dagegen taub im Kaliglimmerschiefer, die Gänge bei Neue Hoffnung Gottes nur bauwürdig im Kohlenstoff haltigen schwarzen Glimmerschiefer, dagegen ebenfalls taub im Kaliglimmerschiefer, die Gänge bei Segen Gottes zu Gersdorf nur bauwürdig im Gabbro, dagegen erzarm im Granulit und taub im Thonschiefer, die Gänge von Erzengel Michael bauwürdig im jüngeren Gneiss, dagegen taub im Thonschiefer, die Gänge bei Himmelsfürst in der Regel taub in einer dort aufsetzenden Zone von granatführendem Kaliglimmerschiefer, dagegen besonders erzreich zunächst unter dieser Zone, im Himmelsfürster Gneiss.

Ein allgemein giltiger Einfluss der Tiefe auf die Erzführung der Gänge hat sich bis jetzt nirgends constatiren lassen. Denn wie oft auch die Bauwürdigkeit der Gänge bei deren Verfolgung in der Tiefe ihr Ende zeigte, so stehen dem viele andere Fälle gegenüber, wo bis in die zuletzt erreichten grössten Tiefen die bauwürdige Gangbeschaffenheit anhält.

Ueber den Antheil der vier Hauptgangformationen an der Erzproduktion des Freiburger Revieres, sowie über die Ertragsverhältnisse der Gänge dieser Formation giebt Auskunft nachstehende, die Jahre 1877 bis 1881 umfassende Uebersicht:

Gangformation	Ausgehauene	Erzeugte Erze	Bezahlung
	Gangflächen	und andere	
	qm	Produkte	dafür
		Centner	Mark
Edle Quarzformation . .	52 267	256 309	3 490 210
Kiesige Bleiformation . .	264 807	1 835 213	11 401 736
Edle Bleiformation . . .	69 090	221 434	3 434 536
Barytische Bleiformation	55 269	217 806	2 263 657
Summe	441 433	2 530 762	20 590 139

Andere Erzlagerstätten. Die Klasse der Erzlager hat im Freiburger Revier keine bergmännisch wichtigen Vertreter aufzuweisen. Gegenwärtig ist auch kein Bergbau darauf im Gange. Deshalb möge hier nur in der Kürze ihrer noch Erwähnung geschehen.

Es gehören hierher die vorwiegend aus Schwefelkies, mit etwas Kupferkies, Arsenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Quarz und Chlorit zusammengesetzten Erzlager im Gebiete des Freiburger Gneisses, welche in einigen älteren Gruben der Gegend von Halsbrücke, Tuttendorf und Conradsdorf, so bei Oberneugeschrei, Gott mit uns, Gottes Gnade und Segen, desgleichen im Jehmlicher Kiesbau bei Grossschirma bebaut worden sind, ferner die Magneteisenerz führenden Kalkstein- und Granat-Strahlsteinlager im Gneiss bei Dorfchemnitz und Sayda; sowie eine grössere Anzahl von Brauneisenerzlagern in der Phyllit- und Silurformation der Gegend von Wilsdruff, auf welchen letzteren früher, besonders in den Jahren 1830 bis 1860, so namentlich bei den Gruben Graf Karl Fundgrube und Graf Detlev Fundgrube bei Burkhardtswalde, Lohse Fundgrube bei Schmiedewalde, Gute Hoffnung Fundgrube bei Groitzsch und Herder Fundgrube bei Wilsdruff, Eisensteingewinnung stattgefunden hat.

Goldseifenablagerungen sind vormalis in den Thälern der Zschopau und deren Confluenten bei Schönborn, Seifersbach, Grumbach und Ottendorf, und

Zinnseifenablagerungen in den Thälern bei Seifen, bei Freiberg und im Tharandter Walde bei Kleindorfhain Gegenstand des Bergbaues gewesen.

II. Geschichtliches

über den Freiburger Bergbau.

Von H. Müller.

(Hierzu Taf. II und III.)

Ueber die ersten Anfänge des Bergbaues in den verschiedenen Gegenden des Freiburger Revieres geben mehrere, jedoch meist unsichere chronikalische Nachrichten sagenhafte Kunde.

Bergbau bei Mittweida und Frankenberg. Zu den Zeiten Heinrich des Voglers 922 bis 930 soll, nach den von J. Fr. Klotzsch*) und J. C. Freiesleben**) mitgetheilten Nachrichten, der Bergbau bei Mittweida und Frankenberg rege geworden und bald darauf zu solchem Gedeihen gelangt sein, dass in Mittweida ein besonderes Bergamt bestellt wurde und die dortige Bergknappschaft über 5 500 Köpfe zählte. In den oben erwähnten Nachrichten, welchen zu Folge das Ausbringen allein an Silbererzen von diesem Bergbaue damals in einem Zeitraume von hundert Jahren 4 473 145 Ctr. (Kübel) betragen haben soll, wird ein langes Verzeichnis von Bergwerken mit deren Namen, Oertlichkeit und Jahreszahlen ihrer Entstehung aufgeführt, darunter 58 Gruben aus dem 10. bis mit 15. Jahr-

*) Ursprung der Bergwerke in Sachsen. Chemnitz 1764. S. 134 bis 144.

**) Beiträge zur Geschichte, Statistik und Litteratur des Sächsischen Erzbergbaues. 4. Extraheft des Magazins für die Oryktographie von Sachsen. Freiberg 1848. S. 80 bis 83.

hundert, von denen einige noch jetzt in der dortigen Gegend bekannt sind; so im Jahre 922: Alte Fundgrube und Heerzug auf Silber und Kupfer zu Biensdorf; 1004: Alter Hoffnung Gottes - Zug auf Silber; 1005: Quittenhayns-Zug auf Silber, beide in der Biege bei Schönborn; 1041: Joseph Marien-Zug auf Silber und Kupfer, im Hengst-Pusche (bei Sachsenburg); 1092: Wildemann auf Silber und Blei am Wolfsberge (bei Schönborn); 1135: Linnsgrube; 1138: Dachs-Loch; 1140: Diebs-Häuschen; 1142: Hoffnung, letztgenannte vier Fundgruben und Maasen in den Bergen und Seifen am Zschopau-Fluss bei Schönborn; 1186: Hermänner Fundgrube zu Biensdorf auf Silber; 1462: Goldener Prinz bei Neusorge auf Silber. In einem anderen bis zum Jahre 1682 reichenden Verzeichnisse von „*Nahmen derer Stölln und Zechen in Mitweyda*“, welches Freiesleben a. a. O. S. 80 aus einem handschriftlichen Werke des Gegenschreibers Flasch zu Freiberg mitgetheilt hat, ist dagegen als ältestes Bergwerk dortiger Gegend 927 der Trappenaue zu Frankenberg „so Franz und Anton Franken als erste Bergleute geschürft haben“, und erst später, 928, die Alte Fundgrube mit ihrem Heerzuge (d. h. Zubehör an Maasen) zu Biensdorf aufgeführt, während bezüglich der übrigen angeführten Gruben die Zeitangaben mit jenen von Klotzsch meist übereinstimmen.

Als Gegenstände der Verleihung und Gewinnung jenes Bergbaues werden in diesen Verzeichnissen Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Arsenik, Kiese, Kobalt, Schwefel und Vitriol, sowie Zinn und Quecksilber angegeben. Nach denselben und anderen Nachrichten sind auch noch bis in das 17. Jahrhundert an verschiedenen Punkten des Zschopauthales und der benachbarten Thäler einige unbedeutende Seifenwerke auf Gold im Gange gewesen. Erheblichen Umfang hat jedoch dort von jeher nur die Gewinnung von Silber, Kupfer und Blei auf eigentlichen Erzgängen gehabt.

Ueber die Verhältnisse einzelner Bergwerke jener Gegend geben die vorhandenen Nachrichten nur spärliche und unzuverlässige Auskunft. Die Alte Fundgrube oder der Heer-

zug zu Biensdorf, „wo das gewachsene Silber und gediegene Kupfer zu Tage ausgesetzt“, soll vom Jahre 928 bis 1423 beständig Ausbeute gegeben haben, desgleichen auch der Alte Hoffnung Gottes - Zug zu Schönborn vom Jahre 1004 bis 1424. Letztgenannte Grube, wo das Glaserz (Glanzerz?) ellenmächtig gebrochen, erlangte nach und nach eine solche Tiefe, dass die gewonnenen Erze und Bergmassen durch Pferde herausgefördert werden mussten. Auch der Trappenaer war angeblich so tief abgebaut, dass lediglich zur Wasserhebung 250 Knechte gehalten wurden.

Nachdem schon früher Theuerung und Hungersnoth in den Jahren 1312 bis 1315 und die darauf folgende grosse Pest 1318, dann überhaupt die mit dem Eindringen in grössere Tiefen zunehmenden Schwierigkeiten und Hindernisse des bergmännischen Betriebs, insonderheit die Schwierigkeit, mit den vormaligen unvollkommenen technischen Hilfsmitteln die oft ziemlich starken Grundwasser in den Tiefbauen zu bewältigen, zum Theil auch Streitigkeiten dem Fortbetriebe mehrerer dortiger Gruben ein Ende gesetzt hatten, brachte endlich der jene Gegend schwer heimsuchende Hussitenkrieg den grössten Theil der noch gangbaren Werke zum Erliegen. Denn obschon auch später, sowohl im 15., als im 16. und 17. Jahrhunderte dort einige Gruben wieder aufkamen, deren Namen in den erwähnten Verzeichnissen von Klotzsch und Freiesleben mit aufgeführt werden, so sind doch keinerlei Nachrichten oder sachliche Spuren von irgend einem bedeutenden und ergiebigen Bergbaubetriebe jener Zeit auf die Nachwelt überkommen.

Bergbau bei Siebenlehn. Ein ebenfalls hohes Alter wird dem Bergbaue bei der Stadt Siebenlehn zugeschrieben, deren Name schon auf einen bergmännischen Ursprung hinweist. Nach Albinus*) und Brückmann**) wäre die Entstehung des dortigen Bergwerks in das Jahr 970 zu setzen, jedoch wird die Richtigkeit dieses Datums

*) Meissnische Berg-Chronika. Dresden 1589. Sit. II, S. 7.

**) Magnalia Dei. Pars I, S. 158.

von neueren Geschichtsschreibern*) angezweifelt. Auch ist über den Umfang und die sonstigen Verhältnisse dieses vor-maligen Bergbaues etwas Näheres nicht bekannt. Erst 1320 werden die Bergwerke um Siebenlehn in Urkunden erwähnt.

Bergbau bei Freiberg. Die Entstehung des Bergbaues zu Freiberg, mit welchem die Gründung dieser Stadt im engsten Zusammenhange steht, fällt in die zweite Hälfte des 12. Jahrhunderts (um das Jahr 1163)**). Um diese Zeit siedelten sich in dem, im Waldthale der Lossnitz (des späteren Münzbachs) zwischen den slavischen Orten Ober- und Nieder-Lossnitz, im Gebiete des Klosters Alten-Zelle gelegenen deutschen Orte Christiansdorf, nachdem hier Silbererze zuerst durch Fuhrleute aus der Bergstadt Goslar entdeckt worden waren, viele Bergleute vom Harz und anderen Orten Niedersachsens an und vergrösserten, ihren Bedürfnissen entsprechend, diesen Ort. So bildete sich die Sachsen- oder heutige „Sächsstadt“, der älteste Theil Freibergs am Abhange des rechten Bachufers.

Markgraf Otto von Meissen, der durch die Erträgnisse des Bergbaues reich wurde, bewilligte der neuentstehenden Stadt viele Freiheiten, zu deren Schutze er auch das Schloss Freistein oder Freiheitstein — jetzt Freudenstein — erbaute.

Nach Mollers Chronik***) ist das Jahr 1175, in welchem Freiberg eine rechte Form und Gestalt einer Stadt und ihren Namen sammt den Privilegien und Bergfreiheiten überkommen habe, als das Jahr der Begründung der Stadt anzunehmen. Otto der Reiche befestigte die neue Stadt, nach einem kriegerischen Ueberfalle derselben von Seiten Böhmens im Jahre 1186, durch tiefe Gräben und durch Ringmauern, in denen fünf Hauptthore mit festen Thürmen, Brustwehren und dergleichen angebracht waren, von denen aber nur noch der runde Thurm am Donatsthore und einige kleine Mauerthürme erhalten geblieben sind.

*) G. E. Benseler, Geschichte Freibergs und seines Bergbaues. Freiberg 1843. Bd. I, S. 36.

**) Klotzsch, Ursprung der Bergwerke in Sachsen. S. 147.

***) Theatrum Freybergense 1653. Pars II, S. 5.

Als die ältesten und vorzüglichsten Gruben Freibergs, wo sich reiches Silbererz fand, werden Gottesgabe, Schöne Maria und Heiliger Gregorius*) genannt. Ueber deren Lage ist etwas Sicheres nicht bekannt. Dieselben lagen vermuthlich auf dem Hauptstollgange oder in dessen Nähe, am rechten oder linken Münzbachgehänge in der Sächsstadt.***) Von hier aus scheint sich der Bergbau zunächst über den Gebirgstheil zwischen dem Münzbach und der Mulde abwärts bis in die Gegend von Tuttendorf und Halsbrücke, thalaufwärts bis in die Gegend von Berthelsdorf, dann allmählich über die Gegend zwischen Berthelsdorf und Erbisdorf ausgebreitet zu haben. Später wurde auch in entfernteren Gegenden, so, im 13. Jahrhunderte, der Bergbau zu Scharfenberg bei Meissen (angeblich 1225)***) und der Bergbau bei Frauenstein rege.

Ueber die Zahl, den Zustand und die Arbeiterbelegschaft, sowie das Silberausbringen der damaligen Gruben fehlen bis zu Anfang des 16. Jahrhunderts sichere Nachrichten, wovon die Ursache theils in der geringen Schreibfertigkeit und Schreiblust der Leute in damaligen Zeiten, theils in der unabhängigen Stellung und dem ganz selbstständigen und als reine Privatunternehmung behandelten Betriebe der Gewerken, theils endlich in dem Verlorengehen des grössten Theiles auch jener wirklich vorhanden gewesenen, spärlichen schriftlichen Nachweise (namentlich bei den wiederholten Stadtbränden) liegen mag. Nur einzelne historische That-sachen lassen darauf schliessen, dass der Bergbau für damalige Verhältnisse Wichtigkeit erlangt hatte. So gründete der Markgraf Heinrich ums Jahr 1250 in Freiberg eine Münzstätte (1556 nach Dresden verlegt) und 1255 den (1856 aufgehobenen) Freiburger „Bergschöppenstein“ mit der Befugniss, Recht zu sprechen in allen Bergsachen. Ueberhaupt nahmen die Landesfürsten von Anfang an an

*) Albinus, Meissnische Berg-Chronik. 1590. S. 14.

**) Beyer, Otia metallica. II. Theil. 1751. S. 160.

***) Albinus, a. a. O. S. 16.

dem Bergbaue, wegen der von demselben fließenden Einkünfte, ein reges Interesse und suchten denselben durch Ertheilung von Freiheiten und Privilegien und zum Theil durch Betheiligung als Gewerken an dem Fundgrübner-Betriebe, wie an der Uebernahme von Stölln möglichst zu fördern. Gegen die Mitte des 14. Jahrhunderts sollen unter anderen zwischen Freiberg, Berthelsdorf und Erbisdorf gegen 50 fündige Zechen mit 1000 Häuern in Arbeit gestanden haben. Gegen Ende des 14. Jahrhunderts kam aber der Bergbau derart in Verfall, dass von den früheren 52 Schmelzhütten nur noch zwei gangbar waren und die Münze mehrmals stillstand.*) Doch erholte sich der Bergbau später wieder und gab zu einem regen Leben in der Umgegend Anlass, dem unter anderen das Bergstädtchen Brand seine Gründung im Jahre 1515 verdankt. Ohne Zweifel hatten die Gruben, der früheren Verleihungsweise entsprechend, nur geringe Längenerstreckung auf den einzelnen Erzgängen, und ihr Erzbau konnte insbesondere der zudringenden Grundwasser wegen bei den damaligen unvollkommenen technischen Hilfsmitteln auch nur auf geringe Tiefen unter die Oberfläche niederdringen, wo nicht durch den Herantrieb von Stölln von den nächsten Schluchten, Thalgehängen und Thälern herauf in dieser Hinsicht Hilfe zu schaffen möglich war. Schon frühzeitig hatte sich daher das Bedürfniss zur Heranbringung ausgedehnterer tiefer Hauptstölln aus dem Thale der Mulde fühlbar gemacht. Einer der ältesten Stölln war der von dem Muldenthale aus auf dem jetzigen Stollngange nach der zwischen Tuttendorf und Freiberg gelegenen „Reichen Zeche“ und in der Richtung nach der Stadt herangetriebene Hauptstolln, welcher im Jahre 1384 von den drei Markgrafen Friedrich dem Streitbaren, Wilhelm und Georg um 1100 Groschen für das Freiburger Revier erkaufte**) und von diesen Landesfürsten und deren Nachfolgern späterhin weiter fortgetrieben, daher mit dem Namen

*) Benseler. Th. I, S. 444.

**) Benseler. Th. I, S. 446.

Fürsten-Stolln belegt wurde. Dieser Stolln war der Anfang des in den folgenden Jahrhunderten ausgebildeten, auf alle wichtigeren Gruben zwischen Freiberg, Brand und Erbisdorf erstreckten, weitläufigen Netzes von Haupt- und Nebenstollnflügeln, von denen der unter dem Namen Hermes-Stolln (in den Grubenfeldern bei der Stadt und bei Zug) bekannte, den ältesten, mit starken Sohlenansteigen getriebenen obersten Flügel, der nunmehrige Tiefe Fürsten-Stolln den später nachgeholten tieferen Stollnflügel (in den Grubenfeldern bei Freiberg, Zug und Brand), ferner der Kurfürst Johann Georg-Stolln seit 1612 (in den Grubenfeldern zwischen den drei Kreuzen und Brand) und der Moritz-Stolln seit 1791 (in den Grubenfeldern bei den drei Kreuzen, Brand und Erbisdorf) die jüngeren tieferen, beziehentlich tiefsten Fortsetzungen jenes ursprünglichen Fürsten-Stollns bilden.*) Jahrhunderte hindurch haben diese vom Muldenthale herangebrachten älteren Stölln, sowie der seit 1531 vom Striegisthale bei Linda nach den Gruben bei Brand und Erbisdorf herangetriebene Thelersberger Stolln, und der schon früher begonnene, höher gelegene Brand-Stolln als die wichtigsten Entwässerungscanäle und zugleich als die Hauptverkehrsadern und Aufschliessungsbaue des wichtigsten Theiles des Freiburger Bergbaues gedient, bis endlich durch den von dem Triebischthale oberhalb Meissen in den Jahren 1844 bis 1877 herangetriebenen Roths Schönberger Stolln eine neue tiefere Wasserlösung erfolgt ist.

Bei der grossen Zahl der aufgefundenen Erzgänge, bei der Beschränktheit der früheren Grubenfelder, sowohl nach der Weise der Verleihung nach kurz gestreckten Lehnen (7 Lachter) oder Fundgruben (60 Lachter) und Maassen (40 Lachter resp. 42 Lachter) auf den einzelnen Erzgängen und bei der Verpflichtung, jede kleine Abtheilung für sich im Baue zu halten, war der Bergbau in der Umgegend von

*) M. F. Gätzschmann, Aeltere Stölln und Gruben des Freiburger Revieres. Jahrbuch 1876. S. 1 bis 51.

Freiberg vormals in viele kleine, meist mit schwachen Geldkräften und geringer Mannschaftszahl betriebene Gruben zersplittert, die, je nachdem sie vom Glück begünstigt waren, eine längere oder kürzere Dauer hatten. Noch im 16. Jahrhunderte hatten sehr namhafte und für damalige Zeiten bedeutende Gruben nur 8 bis 10 Mann Häuer. Es wird dadurch auch erklärlich, dass im Laufe der Zeit auf einem und demselben Erzgange oft mehrere Gruben, auf den weitfortsetzenden Hauptgängen aber ganze Reihen (Züge) von Gruben hinter einander, so namentlich auf dem Stollngange oder Rothegruber Stehenden, auf dem Thurmhof Stehenden, auf dem Hohebirker oder Kirschbaum Stehenden und auf dem Daniel Stehenden*) sich befanden, ein Verhältniss, welches erst in der neueren Zeit sich wesentlich geändert hat.

Ebenso war das Schmelzwesen in früherer Zeit sehr zerplittert, indem theils viele Gewerkschaften ihre eigenen, zugehörigen Schmelzhütten besaßen, theils besondere Privatunternehmer Hütten errichtet hatten, an welche Gewerkschaften und Lehnhäuer ihre Erze verkauften.

Weit mehr noch, als in der neueren Zeit, mag der Freiburger Bergbau in den ersten drei Jahrhunderten seines Bestehens grossen Schwankungen hinsichtlich des Ausbringens, wie der davon erzielten Ausbeuten unterlegen haben. Denn während es nicht an vielfachen Beispielen erworbenen beträchtlichen Reichthumes seitens einzelner Bergbauunternehmer fehlt, treten dazwischen doch auch historische Nachrichten von öfteren erheblichen Störungen und Unterbrechungen auf, hervorgerufen durch die Veränderlichkeit des Erzreichthums der bebauten Gänge, durch die Unvollkommenheit der damaligen technischen Hilfsmittel, durch die Unsicherheit in den bürgerlichen Einrichtungen und staatlichen Verhältnissen, sowie durch äussere Störungen, so namentlich durch die kriegerischen Verheerungen der Umgegend während der Kämpfe um den Besitz Freibergs im 12. und 13. Jahrhundert und während der Einfälle der

*) v. Herder, Meissner Erbstolln. 1838. Beilage V, S. LII.

Hussiten 1429 bis 1432 in das Meissner Land (bei welchen unter anderen die Gruben bei Frauenstein, bei Freiberg und bei Scharfenberg total verwüstet wurden), ferner durch seuchenartige Krankheiten, namentlich die Pest. So war der Bergbau gegen Ende des 14. Jahrhunderts schon derart in Verfall gerathen, dass nur noch wenige Gruben und von den früheren 52 nur noch 2 Schmelzhütten gangbar waren.

Erst mit dem Beginn der Reformationszeit im Anfange des 16. Jahrhunderts macht sich, wie in allen übrigen staatlichen und bürgerlichen, sowie geistlichen Angelegenheiten, auch beim Bergbau ein regeres Leben und ein stetiger Aufschwung bemerkbar, und von dieser Zeit an datiren auch die genaueren Aufzeichnungen über den Bestand der Gruben, deren Erzausbringen und der davon erzielten Ausbeuten.

Im Jahre 1525 wurde das Bergbelehnbuch eingeführt und vom Jahre 1524 an sind fortlaufende Verzeichnisse des Ausbringens und der Ausbeuten der einzelnen Gruben (vom Jahre 1529 an gedruckte Ausbeutbögen*) vorhanden. Jenen Verzeichnissen zufolge standen damals von 1524 bis 1600 im Freiburger Reviere 716 Gruben in Erzlieferung. Zu dem Emporblühen des Freiburger Bergbaues im 16. Jahrhunderte trug nicht wenig die rührige Bethheiligung einzelner Gewerken oder Hüttenbesitzer bei, von denen unter anderen die Allenbeck, Trainer, Buchführer, Röhling, Prager, Münzer, Hausmann zu nennen sind. Den mächtigsten Einfluss hierauf hatte aber die hervorragende Thätigkeit des schon ungefähr von 1526 an als Bergbauunternehmer, später von 1541 an als Bergmeister und von 1545 bis 1568 als Bergvoigt wirksamen Simon Bogner, welcher mehrere in älterer Zeit bereits angefangene, aber zum Erliegen gekommene Stölln, so von 1526 an den Thelersberger Stolln aus dem Striegisthale, von 1542 den Hohebirker Stolln

*) Gätzschmann, Vergleichende Uebersicht der Ausbeute etc. 1852. S. 3 fgd. — Freiesleben, Beitrag zur Geschichte etc. des sächsischen Erzbergbaues. 1848. S. 40.

(oder Hüttenstolln) aus dem Münzbachthale, von 1543 den alten Bockstolln aus dem Muldenthale, von 1544 den Christoph-Stolln im Rammelsberge bei Hilbersdorf und von 1550 den Rothenfurther, jetzigen Anna-Stolln, wieder aufnahm und forttrieb, dadurch aber zu der Erhebung der durch diese Stölln gelösten, auf den wichtigsten Gangzügen gelegenen Berggebäude mächtig beitrug.*) Namentlich in die letzten Zweidrittel dieses Jahrhunderts fällt die Blüthezeit folgender wichtigeren Ausbeutegruben: Aller Welt Heiland, Sanct Barbara, Sanct Bartholomäus, Sanct Erasmus, Glücksrade, Gnade Gottes, Gabe Gottes, Guldene Rose, Himmelskrone, Mordgrube, Junge Mordgrube, Thomas, Sanct Ullrich, Vogelbaum, Wildemann, Sanct Wolfgang auf dem Brande, Haus Sachsen, Moritz Fundgrube, Ober-Silberschnur, Seidenschwanz, Simon Bogners Neuwerk, Sonne und Gottesgabe zu Erbisdorf, Einhorn, Sonnenwirbel zu Sanct Michaelis, Gabe Gottes Gideon, Riemer zu Tuttendorf, Abraham Fundgrube, Sanct Barbara im Glück, Creutz, Sanct Donat, Drei Brüder, Dürerer Schönberg, Elende Seelen, Sanct Elisabeth, Harter Schacht, Heilige Dreifaltigkeit, Sanct Hermes, Hoher Stolln, Koppersberg, Narrenfresser, Schwarze Kau, Thurmhof vor der Stadt Freiberg. Zu Anfang des 16. Jahrhunderts kamen im Freiburger Reviere, namentlich unfern südöstlich von Freiberg, zwischen dem Münzbach- und dem Muldenthale und im Rammelsberge, auch mehrere Zinngruben und Zinnseifen in Aufnahme.**)

Verschiedene neue wichtige Erfindungen und Einrichtungen brachten nützliche Fortschritte in die damalige Berg-

*) Gätzschnann, Vergleichende Uebersicht der Ausbeute. 1852. S. 32. — Jahrbuch 1876. S. 36. 49.

***) Gätzschnann, Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1844. S. 4. 63. 125. 164. 232.

und Hüttentechnik, so namentlich die Erfindung und beziehentlich Einführung der nassen Pochwerke durch Siegmund von Maltitz 1507, der Stangenkünste — der jetzigen Pumpengezeuge — durch den Bergvoigt Martin Planer 1560, des Rohschmelzens 1555 und des Schmelzens in Hochöfen durch den Hüttenraiter Barthel Köhler 1585.

Eine hauptsächliche Grundlage für die dauernde Förderung und Befestigung des Freiburger Bergbaues wurde durch die 1541 errichtete *Gnaden Groschenkasse* dargestellt, welche dadurch entstand, dass, als wegen des allmählich erhöhten Werthes der Güldengroschen von 21 Groschen auf 25 Groschen (schlechterer Münze) Herzog Heinrich den Gewerken eine erhöhte Silberbezahlung gewährte, diese von jedem Güldengroschen 1 Groschen zur Bildung einer Unterstützungskasse inneliessen, welche später durch andere zugewiesene Zuflüsse vergrößert, bald und immer mehr die Stütze des Bergbaues wurde. Ausserdem trug aber auch die allgemeine Fürsorge der damals regierenden Fürsten, welche sich unter andern in dem Dekret des Herzogs Georg von 1524 wegen der Bergbefreiungen, in der Uebernahme einzelner Hütten und in dem damit verbundenen Erzeinkauf durch Herzog Heinrich, in dem Erlasse der Bergordnungen Herzog Moritz' von 1544, Churfürst Augusts von 1554 und Churfürst Christians I. von 1589, sowie der Schmelzordnung Churfürst Augusts von 1555*) kundgab, zur Förderung des Bergbaues wesentlich bei.

Unter diesen verschiedenen günstigen Einflüssen hob sich denn das Silberausbringen, welches im Jahre 1524 im ganzen Reviere nur 5624 Mark (à 0,46716 Zollpfund zu 500 g) betrug, stetig bis zu 30 153 Mark im Jahre 1550 und hielt sich mit Auf- und Niederschwanken ziemlich in derselben Höhe bis zum Jahre 1572, wo das damals höchste Silberausbringen von 33 650 Mark**) erreicht wurde, worauf dann bis zum Anfange des 17. Jahrhunderts, zum Theil wohl in

*) Jahrbuch 1849, S. 5, 7 und 9.

**) Gättschmann. Vergl. Uebersicht etc. 1852. S. 3 fig.

Folge der in diese Zeitperiode fallenden starken Entwerthung des Silbers durch die amerikanischen Silbersendungen, wieder ein durchschnittlich etwas niedrigeres, meist zwischen 25 000 und 20 000 Mark jährlich betragendes Silberausbringen folgte.

Den grössten Antheil an dieser Produktion hatten namentlich zwei der bedeutendsten Gangzüge, nämlich der Thurmhofer und der Hohebirker Zug, beide, nahe südöstlich von der Stadt Freiberg gelegen, welche zwar vielleicht früher schon bekannt, auch von der Oberfläche nieder angegriffen, aber wieder verlassen, zu Anfang des 16. Jahrhunderts wieder in Aufnahme gekommen waren.

Auf dem Thurmhofer Stehenden Gange lag die Thurmhof Fundgrube sammt obere nächste Maas westlich von dem Münzbach (nahe oberhalb des jetzigen Eisenbahnviadukts bei der Berthelsdorfer Strasse), und daran schlossen sich reihenweise auf einander folgend an: gegen Norden hin die Gruben Thurmhof untere nächste und 2. bis 14. Maasen, sowie vermuthlich auf dem gegen Westen fallenden Gangtrume Alter Krieg und Kupfersberg, gegen Süden hin Thurmhof obere und 2. bis 11. Maasen sammt Narrenfresser. Von diesen Gruben ist innerhalb einer verliehenen Feldlänge von circa 2300 m in der Zeit von 1531 bis 1618 zusammen

278 634 Mark Brandsilber aus den Bleierzen,
22 204 Mark Feinsilber aus den Kupfererzen,
und

17 506 Centner Garkupfer,

(ungerechnet das damals nicht mit verwerthete, zu etwa 557 269 Centner anzuschlagende Blei) ausgebracht und in der Zeit von 1531 bis 1595 zusammen

680 160 Florengroschen oder nach jetzigem Geldwerth
4 319 016 Reichsmark Ueberschuss

als Ausbeute vertheilt worden, wobei der Grubenbau mit Hilfe von 8 bis 9 Kunstgezeugen bis zu einer Tiefe von angeblich 606 m unter Tage oder 516 m unterm tiefen Fürstestolln (in der unteren 3. und 4. Maas) geführt worden ist.

Dieser Bergbau, dessen Blüthezeit um die Mitte und zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts fällt, ist im Anfange des 17. Jahrhunderts allmählich zum Erliegen gekommen.*)

Der Bergbau des Hohebirker Zuges, von welchem das jetzige Dorf Zug seinen Ursprung und Namen erhalten hat, ist um das Jahr 1525 in Aufnahme gekommen. Derselbe ist auf dem steil gegen Westen fallenden Hohebirker Stehendengange und auf einem öfters, namentlich südlich oder oberhalb der Fundgrube, sich abtrennenden und auf circa 900 m Länge sich fortziehenden Nebentrume, dem sogenannten Hermser oder weissen Trume betrieben worden. Auf diesem Doppelgange sind in einer Längenerstreckung von 6 650 m an 30 einzelne Gruben gebaut worden, deren jede einen eigenen Schacht und, wo nöthig, auch ein besonderes Kunstzeug hatte. An die in der Nähe des sogenannten Stollnhauses in Zug gelegene Fundgrube schlossen sich der Reihe nach gegen Süden hin 12 obere Maasen und weiterhin Zscherper Fundgrube nebst oberen 6 und unteren 2 Maasen, gegen Norden aber 26 untere Hohebirker Maasen, ferner an diese die Gruben Sct. Barbara, Rother Sct. Niclas, Berg-herr Emanuel, Sct. Peter, Kirschbaum, beziehentlich Schlösschen, Hoher Stolln und Vertragliche Gesellschaft Stolln an. Von diesen sämtlichen Gruben ist in den Erzlieferungsextrakten in dem Zeitraume von 1529 bis 1803 ein Ausbringen von überhaupt

569 384 Mark Brandsilber im damaligen Werthe von circa
4 960 350 Flgr.,

80 688 Centner Garkupfer im damaligen Werthe von circa
1 532 090 Flgr.,

175 652 Mark in letzterem enthaltenes Brandsilber im da-
maligen Werthe von circa 1 580 870 Flgr.,
und

*) Richter, Mittheilungen d. Freiburger Alterthums-Vereins. 13. Heft.
1876. S. 1101 flg.

30 798 Centner Blei im damaligen Werthe von circa
114 400 Flgr.,
also im Werthe von zusammen circa
8 187 710 Flgr.,
oder 38 113 790 M. jetziger Reichsmünze aufgeführt, wovon
1 536 012 Flgr. Ausbeute und
11 168 Thaler wiedererstatteter Verlag,
oder insgesamt circa
7 184 574 M. jetziger Reichswährung
als Ueberschuss an die Gewerken vertheilt worden ist.

Bei jenem Ausbringen ist aber das in den betreffenden Erzen enthalten gewesene, auf circa 1 115 993 Centner abzuschätzende Blei nur zum kleinsten Theile in Rechnung gekommen, weil bei den damaligen unvollkommenen Hüttenprocessen dieses Metall in der Regel nicht mit ausgebracht und verwerthet werden konnte. Die ergiebigsten Gruben waren besonders im 17. Jahrhundert die Hohebirker oberen 5. bis 12. Maasen, wo der Grubenbau bis zu einer saigeren Tiefe von circa 400 m unter Tage oder 272 m unterm tiefen Fürstenstolln eingedrungen ist; demnächst die Hohebirker unteren 7. bis 12. Maasen, sowie im 17. und 18. Jahrhundert Zscherper Fundgrube sammt Maasen.

Nächst den ebenerwähnten Grubenzügen auf dem Thurmhofer und dem Hohebirker Stehendengange haben im 16. Jahrhundert noch mehrere andere Gruben in der Umgegend von Freiberg, so Sct. Seeligen, Elende Seelen, in der Umgegend von Brand Sct. Erasmus, Gottesgabe, Himmlisch Heer, Brandstolln, Thelersberger Stolln, Himmelskrone, Einhorn auf längere oder kürzere Dauer in gutem Ausbringen und Ausbeuteertrag gestanden. *)

Um die Mitte des 16. Jahrhunderts begann auch der vorher mit wechselndem Erfolge betriebene Bergbau zu Scharfenberg bei Meissen sich neu zu beleben, bei wel-

*) Gättschmann, Vergleichende Uebersicht der Ausbeute etc. 1852. S. 16.

chem namentlich die Gruben Güte Gottes, König David Stolln, Reiche Geschiebe, Himmlisch Heer und Glückseelig Neujahr durch zeitweilige hohe Produktion und Ausbeuten hervorragen.*) Im Ganzen hat der dortige, gegen Mitte des 18. Jahrhunderts stellenweis bis zu circa 200 m Tiefe unter Tage oder 144 m unter den König David Stolln niedergedrungene Bergbau vom Jahre 1563 bis 1805, wo derselbe zum Erliegen kam, 146 039 M. Silber im Werthe von fast 2 000 000 Thalern, ausserdem eine grosse Menge von Kupfer ausgebracht und von 1546 bis 1769 an 212 352 Thaler Ueberschuss als Verlag und Ausbeute abgeworfen.

Obwohl in der Zeit des 16. Jahrhunderts mehrere wichtige Einrichtungen und technische Fortschritte beim Freiburger Bergbau zur Einführung gelangten und ihren fördernden Einfluss äusserten, so die Pferdegöpel, die Stangenkünste (1560), so machte sich doch bald darauf namentlich im 17. Jahrhunderte die Erschöpfung der damaligen maschinellen Hilfsmittel, insbesondere der Mangel an hinreichendem Aufschlagwasser zum Betriebe der Kunstgezeuge und Wäschen, in störender Weise geltend, demzufolge die Tiefbaue vieler wichtiger Gruben aufgegeben werden mussten. Vor Allem aber wirkten die vielfachen Drangsale und Verwüstungen des dreissigjährigen Krieges, während welchem die Stadt Freiberg 1632 von den Kaiserlichen unter General Gallas eingenommen, 1639 von den Schweden unter General Baner und 1643 von den Schweden unter General Torstenson hart belagert wurde**), lange Zeit höchst lähmend auf den Fortgang des Bergbaues ein. Auch machte sich das nach der Entdeckung der amerikanischen Silbergruben seit der Mitte des 16. Jahrhunderts eingetretene starke Sinken des Silberwerthes in den Löhnen und sonstigen Preisverhältnissen immer mehr geltend. Unter diesen Umständen sank das

*) H. Müller, Ueber den Scharfenberger Bergbau etc. Jahrbuch 1854. S. 235 fig.

**) H. Gerlach, Kleine Chronik von Freiberg, S. 11.

Ausbringen des ganzen Bergrevieres bedeutend (auf jährlich 16 000 bis 10 000 Mark Silber, im Jahre 1643 sogar auf 4791 Mark) herab und vermochte sich auch erst zu Anfang des folgenden 18. Jahrhunderts (seit 1712, in welchem Jahre es 20 000 Mark überstieg) wieder wesentlich emporzuschwingen.

Nur an der Halsbrücke, im Muldenthale nordöstlich von Freiberg, erhob sich gegen Anfang des 17. Jahrhunderts durch Wiederaufnahme des alten, seit Jahrhunderten ruhenden dortigen Bergbaues auf dem mächtigen Halsbrücker Spatgange und dessen seitlichen Nebentrümmern wunderbar schnell neues bergmännisches Leben, woselbst namentlich die auf dem Hauptgange innerhalb einer Längenerstreckung von circa 3600 m gelegenen Gruben Sct. Anna und Altväter, Sct. Jacob untere, 2. bis 5. Maas, Sct. Jacob Fundgrube, Sct. Georgen Fundgrube, Sct. Johannes Fundgrube, Sct. Lorenz Fundgrube, Sct. Lorenz obere nächste 2. Maas, obere 3. bis 4. Maas, obere 5. und $\frac{1}{2}$ 6. Maas, obere 6. bis 8. Maas, obere 9. bis 12. Maas, Rheinischer Wein, Lorenz Gegentrum Fundgrube und Lorenz Gegentrum obere 1. bis 14. Maas durch starkes Erzausbringen und ansehnliche Ausbeuten sich auszeichneten. *) Diese Gruben sind, mit Ausnahme von Sct. Anna, Altväter und Lorenz Gegentrum Fundgrube obere 1. bis 14. Maas später im Jahre 1709 zu einer einzigen Grube, Halsbrücker vereinigt Feld, zusammengeschlagen und auf landesherrliche Rechnung fortgebaut worden. Als die ergiebigsten von diesen Gruben werden namentlich Sct. Lorenz, Sct. Georg und Sct. Jacob bezeichnet, in welchen beiden letzten der Grubenbau zuletzt eine Tiefe von nahezu 260 m unter Tage oder 248 m unter den in diese Berggebäude eingebrachten Anna Stolln erreicht hatte. Von den im Bereiche des Halsbrücker vereinigt Feldes gelege-

*) C. A. Richter, Mittheilungen des Freiburger Alterthumsvereins. 9. Heft. 1872. S. 861. fig.

nen Gruben nebst Anna und Altväter ist in den Jahren 1602 bis 1752 ein Ausbringen von 583 104 Mark Silber und 6642 $\frac{1}{4}$ Centner Kupfer angegeben, im Werthe von circa 7 200 000 Thlrn. Conv. Geld oder 22 200 000 M. jetziger Reichswährung. Der letztere würde sich aber weit höher belaufen haben, wenn der beträchtliche Bleigehalt der dortigen Erze (durchschnittlich circa 4 Centner auf 1 Mark Silber) zu damaliger Zeit angemessen zu verwerthen gewesen wäre. Dennoch haben diese Gruben in der gedachten Zeit

174 924 Thlr. 18 Gr. — Pf. oder 539 351 M. 53 Pf.
Reichswährung

Ueberschuss als wiedererstatteten Verlag und Ausbeuten abgeworfen. Im Jahre 1747 kam das Halsbrücker vereinigte Feld, im Jahre 1752 Sct. Anna und Altväter zum Erliegen, und zwar hauptsächlich in Folge der starken, zum Theil vom Muldenflusse herzudringenden Grundwasser, Mangels an den nöthigen Aufschlagwassern, der damaligen Unvollkommenheit der Kunstgezeuge, Mangels an Bergmassen zum Aussetzen der weiten leeren Grubenbaue, der durch letztere herbeigeführten umfänglichen Grubenbrüche, des kostspieligen Grubenausbaues, unzweckmässiger Aufbereitungsanstalten und schlechter wirthschaftlicher Einrichtung. Lorenz Gegentrum sammt Maasen dagegen hielt sich bis zum Jahre 1780, wo diese Grube der schwierigen Wasserhaltung ebenfalls erlag.

Im Uebrigen lässt sich von dem Fortgange und den Betriebserfolgen des Freiburger Bergbaues während des 17. und der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts nur wenig Erfreuliches berichten. Neue wichtige Funde wurden nicht gemacht und die gangbaren Hauptgruben vermochten mit ihren damaligen technischen Einrichtungen und Hilfsmitteln nur schwer den Kampf gegen die mit der zunehmenden Tiefe des Erzbaues sich steigernden Betriebshindernisse zu bestehen. Einige, zwar schon im 17. Jahrhunderte beim Freiburger Bergbaue zur Einführung gelangte wichtige technische Fortschritte, wie die Bohr- und Schiessarbeit (1613 durch den Oberbergmeister Martin Weigel), an Stelle der bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts bei der Gesteins-

gewinnung allein angewendeten Schlägelarbeit und des Feuer-
setzens, die Erzgewinnung durch Förstenbau, die Hundeförderung in den Strecken, die Grubenmauerung und das Markscheiden mit dem Hängekompass (1633 durch Balthasar Rössler) gelangten indessen nur langsam und erst nach mehrfachen Verbesserungen zu allgemeinerer Anwendung und machten ebenso wie die für die Folgezeit höchst wichtige Gründung der churfürstlichen General-Schmelz-Administration im Jahre 1710, welche eine durchgängige Vervollkommnung des Schmelzwesens und einen gleichförmigeren Betrieb auf den nun sämtlich fiskalischen Hütten veranlasste und durch die damit zusammenhängenden Einrichtungen, namentlich die Weise der auch auf Erze von niedrigem Metallgehalt erstreckten Erzbezahlung wieder die Gruben wesentlich unterstützte, nur allmählich ihren heilsamen Einfluss geltend. Dagegen wirkten namentlich in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts die damalige schlechte Verwaltung des Bergbaues wie der gesamten Landesregierung und die mit solcher zusammenhängenden Gebrechen, Bedrückungen und Belastungen desselben, auch die Uberschwemmung des Landes mit schlechtem Gelde einer gedeihlichen Entwicklung des Bergbaues sehr störend entgegen.

Hierzu kam aber noch die Unvollkommenheit der für den Freiburger Bergbau höchst wichtigen Versorgung mit Aufschlagwassern, während das Tieferwerden der Gruben, die Wiederaufnahme früher verlassener Tiefbaue und die Anlage von mehr und mehr Maschinen den Wasserbedarf gesteigert hatte, so dass jedes trockene wasserarme Jahr, jeder harte Winter erhebliche Störungen im Betriebe und in dem Erzausbringen im Gefolge hatte. So wurden allein in dem Zeitraume von 1740 bis 1759 30 neue Kunstgezeuge gebaut, die, waren sie auch unvollkommen, nur um desto mehr zur Zersplitterung der Aufschlagkräfte beizutragen. *) Für die Gruben in der nächsten Umgebung von Freiberg und Brand waren damals nur die schwachen

*) Gätzschnann, Jahrbuch 1849. S. 14.

Wasserzuflüsse des Münzbach, die auf dem Gebirgsrücken zwischen Freiberg und Grosshartmannsdorf gelegenen kleinen Sammelteiche, sowie der 1565 bis 1591 erbaute untere (grosse) und der obere Grosshartmannsdorfer Teich verfügbar. Es machte sich daher eine Ausdehnung der Revier-Wasserversorgung immer mehr zum Bedürfniss. Dieses gab, nachdem schon im Jahre 1684 die churfürstliche Stolln- und Röschenadministration errichtet worden war, durch welche die verschiedenen landesherrlichen Stölln und Wasserversorgungs-Anstalten unter eine einheitliche Verwaltung gestellt und die Vertheilung der Wasseraufschläge für die Gruben einer strengeren Regelung und Ordnung unterworfen wurde, Anlass zur Anlage eines später immer weiter entwickelten, über die höheren Gebirgsteile zwischen der Mulde und Flöha ausgebreiteten grossartigen Systems von Wasserleitungen und Teichen, so zunächst zur Erbauung des mittleren Grosshartmannsdorfer Teiches 1726 bis 1732 und des Obersaydaer Teiches 1728, welchen erst später die Anlage des Dörnthaler Teiches 1787, der Benno-Rösche 1827, des Dittmannsdorfer Teiches 1826 bis 1828, der Martelbach-Rösche 1827 und endlich der Kämmerswalder Rösche beziehentlich Grabentour 1839 gefolgt ist.

Eine neue bis in die Gegenwart reichende Aera des Freiburger Bergbaues begann um die Mitte des 18. Jahrhunderts, nachdem sich die wieder erwachte Unternehmungslust dem Angriffe verschiedener, damals noch ziemlich unverritzter reicher Gangfelder zugewendet hatte, unter denen an erster Stelle Himmelsfürst bei Erbisdorf genannt zu werden verdient, welchem sich bald darauf diejenigen von Bescheert Glück bei Zug und Alte Hoffnung Gottes bei Kleinvoigtsberg in hervorragender Weise anschlossen, während um dieselbe Zeit auch andere Gruben, wie Kühschacht vor dem Erbischen Thore zu Freiberg, Kröner und Junge hohe Birke auf dem Zuge, Segen Gottes und Herzog Augustus bei den drei Kreuzen, Neuglück und drei Eichen und Gelobt Land zu Erbisdorf, Morgenstern und Neuer Morgenstern

am Muldenberge, Unverhoffter Segen Gottes zu Oberschöna und Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf mit zwar weniger glänzenden und ausdauernden, immerhin aber beachtenswerthen Erfolgen in Betrieb standen. Mehrere dieser Gruben sind, meist mit anderen zu grösseren Bergwerkscomplexen consolidirt, noch gegenwärtig gangbar und haben bereits eine mehr oder minder wichtige Vergangenheit hinter sich.

Besonders fördernd für die kräftige und gedeihliche Entwicklung des Bergbaues war es, dass seit jener Zeit nicht allein ein strebsamer Geist in die Kreise der leitenden Beamten einzog, welcher darauf bedacht war, die Fortschritte der Wissenschaft dem Bergbau, insonderheit durch Verbesserung des inneren Grubenbetriebes, des Bergmaschinenwesens, des Aufbereitungswesens und des Hüttenwesens, nutzbar zu machen, sondern auch, dass von Seiten der Landesregierung eine grössere Fürsorge für den Bergbau durch zweckmässige Anordnungen, sowie durch Schaffung allgemein nützlicher Institute bethätigt wurde. In letzterer Hinsicht ist Erwähnung zu thun der Stollnordnung des Churfürst August vom Jahre 1749, der Freiburger Registerweisung vom Jahre 1764, der für die Folgezeit so wichtigen Gründung der Bergakademie im Jahre 1765, der Bergschule im Jahre 1766, in ersterer Hinsicht der allgemeineren Einführung der Grubenmauerung, der ungarischen Förderhunde, der Verbesserung der Sprengmethode (Schiessen aus dem Ganzen), der Einführung der Stossherde (1755), der Verbesserung der Kunstgezeuge (Einführung der Wassersäulenmaschinen), Verbesserung der Treibeschächte und Göpel (Einrichtung besonderer Treibeschächte, häufigeren Anwendung der Wassergöpel mit Kehrädern, Verbesserung an den Pferdegöpeln, Anlage von Tonnenleitung und Treiberollen), der Erhöhung der Erztaxe (1765) und der Gründung des Amalgamir-Werkes zu Halsbrücke (1787). Besonders verdienstlichen Antheil an diesen Reformen und neuen Einrichtungen hatten der Generalbergcommissar Freiherr von Heynitz (1765 bis 1774), die Oberberghauptmänner von Opper (1763 bis

1769) und von Trebra (1783 bis 1819), der Berghauptmann von Charpentier (1773 bis 1805), der Oberhüttenverwalter Bergrath Gellert (1753 bis 1795), der Maschinendirektor Mende (1770 bis 1799) und der besonders auch als Lehrer an der Bergakademie hochverdiente Bergcommissionsrath Werner (1775 bis 1817).

In Folge dieser vielseitigen befördernden Einflüsse und der an mehreren Punkten des Bergrevieres gemachten reichen Erzanbrüche erhob sich denn auch in der zweiten Hälfte und insbesondere im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts das gesammte Silberausbringen des Revieres auf eine früher nicht dagewesene Höhe, indem es von 30 176 Mark im Jahre 1750 auf 50 729 Mark Feinsilber im Jahre 1795 stieg, worauf dasselbe bis zum Jahre 1842 meist zwischen 45 000 Mark und 60 000 Mark sich erhielt.

Zu diesen Lieferungen trug vor allen die Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf am meisten bei, welche, nachdem sie schon längere Zeit als unbedeutendes Werk bestanden, seit dem Jahre 1747 durch Ausrichtung mehrerer ausserordentlich reicher Silbererzanbrüche (darunter grosse Klumpen von gediegen Silber und Glaserz) auf dem Teich Flachengange, auf dem Wiedergefunden Glück Stehenden, Dorothea Stehenden und Vertrau auf Gott Flächen sich zur Grube ersten Ranges emporhob und bald zu grossem Wohlstande, zugleich aber auch schnell zu grosser Ausdehnung gelangte, indem sie die Nachbargruben Jung Himmelsfürst und Weisser Schwan sammt Volle Rose mit sich vereinigte. Zu Ende des 18. Jahrhunderts hatte der Hauptschacht, der Frankenschacht, bereits die Sohle der 7. Gezeugstrecke erreicht. Im Jahre 1810 wurde daselbst östlich vom Vertrau auf Gott Schachte der Jupiter Stehende erzreich angefahren und darauf sodann der Reichelschacht angelegt, später aber in dem benachbarten südöstlichen Gebirgstheile durch neue Muthungen und Ankauf kleinerer und grösserer Gruben, so namentlich von Gelobt Land Fundgrube zugleich mit dem dasigen Lade des Bundes Schachte im Jahre 1854, das Grubenfeld nach dieser

Seite hin beträchtlich erweitert*) und damit zugleich ein wesentlicher Zuwachs an produktiven Erzgängen erlangt. Der inzwischen auch im westlichen Felde der Grube stattgehabte umfängliche Betrieb führte dort im Jahre 1857 auf dem August Flachengange in der 7. Gezeugstreckensohle zur Entdeckung beträchtlicher Silbermassen und bald darauf zur Ausrichtung nachhaltiger Erzmittel auf dem mit letzterem Gange sich kreuzenden Silberfund Stehenden und dem Kalb Stehenden, was dazu Veranlassung gab, in jenem Feldtheile im Jahre 1859 einen neuen Hauptschacht, den jetzigen Glückaufschacht, anzulegen und denselben bis zum Jahre 1882 bis zur 12. Gezeugstreckensohle oder dem Niveau der Ostsee abzuteufen. In der langen Zeit ihres Betriebes hat die Grube Himmelsfürst ununterbrochen in starker Erzeugung gestanden, namentlich aber in den letzten 150 Jahren mit nur wenigen Ausnahmen regelmässig Ueberschüsse für die Gewerken abgeworfen. Während der Betriebszeit von 1710 bis Ende des Jahres 1881 wurden von der Grube ausgebracht in Erzen 930 862 Pfund Feinsilber, wofür, einschliesslich des zugleich mit verwertheten Bleies, Zinks, Arsens und Schwefels, im Ganzen nach jetziger Reichswährung

56 538 071 M. 77 Pf. Bezahlung

erlangt und davon

7 479 186 M. 49 Pf. Ausbeute

an die Gewerken vertheilt wurde.

Beschert Glück Fundgrube hinter den drei Kreuzen bei Zug tritt im Jahre 1697 als selbstständige Grube auf, wo auf dem kurz vorher neuangefahrenen Beschert Glück Stehendengange so reiche Erze angetroffen worden waren, dass die Grube schon von diesem Jahre an zur Ausbeutevertheilung gelangte. Seit dem Jahre 1719 wurde der nachherige Hauptgang der Grube, der Neuehohebirke Stehende, auf welchem sich der bis zur 12. Gezeug-

*) F. Mohs, Beschreibung der Grube Himmelsfürst. Wien 1804. S. 117 fg. — Neubert, Beitrag zur Geschichte der Grube Himmelsfürst. Jahrbuch 1880. S. 27 fg.

streckensohle niederreichende Hauptschacht, der Röschenschacht, befindet, aufgeschlossen und durch dessen sowie des bald danach ausgerichteten Neuglückstern oder Clemens Stehenden Bebauung insbesondere in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Glanzperiode des Betriebes eröffnet, worauf in späterer Zeit auf anderen wichtigen Gängen, als den Hilfe Gottes Stehenden, Traugott Stehenden, Segen Gottes Stehenden, dem Habachter Gangtrümmerzuge und in der neuesten Zeit, seit dem Jahre 1849, auf dem Johannes Stehenden wichtige Erzbaue mit mehr oder weniger glücklichem Erfolg eröffnet wurden. Auf letztgenanntem Gange ist der zur Zeit bis zur 12. Gezeugstreckensohle verteuftete zweite Hauptschacht angelegt worden. Die Grube hat vom Quartal Reminiscere 1757 bis Luciae 1881 im Ganzen 99 373,285 Pfund Feinsilber gegen eine zugleich für Blei, Kupfer und Schwefel mit gewährte Bezahlung von

22 500 273 M. 32 Pf.

und in den Jahren 1697 bis mit 1830

1 483 420 M. — Pf. Ueberschuss

als Ausbeute abgeworfen.

Alte Hoffnung Gottes Fundgrube zu Kleinvoigtsberg, im Jahre 1741 aufgenommen, hat auf einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Erzgängen, hauptsächlich auf dem Einigkeit Morgengänge, Peter Stehenden, Christliche Hilfe Stehenden, Frischglück Stehenden und dem in neuerer Zeit aufgeschlossenen und stark bebauten Neuglück Stehenden bis jetzt einen glücklichen und reichlich belohnten Betrieb geführt. Denn in der Zeit von 1742 bis 1881 sind bei einem Ausbringen von 221 859,46 Pfund Feinsilber und einer gesammten Erzbezahlung von 12 950 626 M. 53 Pf. (jetziger Reichsmünze) nicht allein die überhaupt nur 26 556 M. — Pf. betragen habenden gewerkschaftlichen Zubussen wiedererstattet, sondern überdies noch 2 339 409 M. 23 Pf. als Ausbeuten vertheilt worden. Die Erzbaue sind in jüngster Zeit bis zur 11. Gezeugstreckensohle, der Hauptschacht aber bis zur 12. Gezeugstreckensohle niedergedrungen.

Ebenfalls sehr günstige Betriebserfolge hat die seit 1752 gangbare, jedoch erst seit 1784 in stärkere Produktion getretene Nachbargrube *Gesegnete Bergmanns Hoffnung* Fundgrube zu Obergruna erzielt, welche namentlich von den beiden dasigen Hauptgängen, dem *Helmrich Spate* und dem *Traugott Spate* innerhalb einer horizontalen Erstreckung von circa 700 m bis zur Tiefe der 10. Gezeugstrecke in den Jahren 1761 bis 1881 113 114 Pfund Feinsilber für 7 075 283 M. 75 Pf. Bezahlung produziert und in dieser Zeit 851 260 M. 15 Pf. Verlag und Ausbeute als Ueberschuss abgeworfen hat.

Ausser den vorgenannten vier wichtigen Berggebäuden erhoben sich in der zweiten Hälfte des vorigen und in der ersten Hälfte des jetzigen Jahrhunderts noch die Gruben: *Unterhaus Sachsen* sammt *Reicher Bergsegen* Fundgrube bei *Erbisdorf*, *Alte Mordgrube* Fundgrube, *Sonnenwirbel* Fundgrube, *Vergnügte Anweisung* Fundgrube bei *Brand*, *Mathias* Fundgrube bei *Sct. Michaelis*, *Hilfe Gottes Erbstolln* bei *Memendorf*, *Freudenstein Erbstolln* bei *Krummenhennersdorf*, *Christbescherung Erbstolln* bei *Grossvoigtsberg*, *Kurprinz Friedrich August Erbstolln* bei *Grossschirma* und *Segen Gottes Erbstolln* bei *Gersdorf* auf längere oder kürzere Zeit zu kräftiger Betriebsentfaltung und ansehnlicher Erzproduktion.

Beide letztgenannte Gruben hatten von Anfang an mit starken Grundwassern zu kämpfen und bedurften starker Wasserhaltungsmaschinerie. Um die nöthigen Wasserkräfte hierfür zu schaffen, wurde in den Jahren 1826 bis 1849 als Fortsetzung des im Muldenthale unterhalb Obergruna angesetzten und bis in das Berggebäude *Gesegnete Bergmanns Hoffnung* eingebrachten Tiefen *Hilfe Gottes Stolln* der *Treue Sachsen Stolln**) durch die Grubenfelder von *Alte Hoffnung Gottes* und *Christbescherung* auf 5744,8 m Länge in die Grube *Kurprinz Friedrich August*

*) J. F. Perl, Jahrbuch 1852. S. 135—156.

Erbstolln herangetrieben, behufs der Versorgung von Segen Gottes Erbstolln und von Romanus mit Aufschlagwassern aber in den Jahren 1837 bis 1864 der 5432,8 m lange Adolph-Stolln*) von dem Pietzschbachthale bei Nossen in der Sohle des Tiefen Hilfe Gottes Stollns bis an diesen herangetrieben und dadurch die Füglichkeit erlangt, die auf letzterem früher der Mulde zugeführten starken Grubenwasser dem Marbacher Aufschlagsgraben für Segen Gottes Erbstolln zuzuleiten.

Als eine Schöpfung des gegenwärtigen Jahrhunderts ragt Himmelfahrt Fundgrube zu Freiberg sowohl durch ihre schnelle grossartige Entwicklung, als durch ihre glücklichen Betriebserfolge vor allen übrigen älteren und neueren Erzgruben des Freiburger Revieres glänzend hervor. Den Anfang zu dieser, gegenwärtig mit einem Grubenfelde von 17 059 192 qm oder 4265 Maaseinheiten à 4000 qm über den grössten Theil des Gebirges einerseits zwischen dem Muldenthale und dem Freiberg westlich begrenzenden Saubachthale, anderseits zwischen Halsbrücke, Muldenhütten und Zug ausgebreiteten Grube bildete die, inmitten einer grossen Anzahl kleiner, älterer auflässiger Gruben gelegene, im Jahre 1715 verliehene und 1716 zum ersten Male in Erzlieferung getretene Himmelfahrt Fundgrube vor dem Donatsthore. Eine lange Reihe von Jahren hindurch, wo die Grube auf dem der kiesigen Bleiformation angehörigen Abraham Stehendengange unter den bis ziemlich zur 2. Gezeugstreckensohle nieder reichenden Abbauen der Vorfahren hauptsächlich in 2., 3. und 4. Gezeugstreckensohle ihren Bau führte, vermochte dieselbe bei kärglichen Erzlieferungen nur mit Hilfe von Gewerkenzubussen und von beträchtlicheren Vorschussunterstützungen aus der Gnadengroschenkasse eine bedrängte Existenz fortzustricken, worin auch die Hinzuschlagung der etwas ergiebigeren Nachbargruben Abraham Fundgrube 1752 und Alte Elisabeth Fundgrube 1796 eine erhebliche Besserung

*) R. Schwamkrug, Jahrbuch 1866. S. 145 bis 172.

nicht herbeiführte. Erst 1828, als in 4. Gezeugstrecke der Neu Hoffnung-Flache, ein der barytischen Bleiformation angehöriger Erzgang, sogleich mit edeln, reichen Silbererzen angefahren wurde, trat sofort eine glückliche Wendung der Grubenverhältnisse ein, welche in rascher Folge zu anderweiten wichtigen Aufschlüssen führte und den späteren Wohlstand der Grube begründete. Denn der genannte Erzgang hielt nicht nur, wenn auch auf kurze, auf die Nähe seiner Kreuze mit dem Abraham, Christian, Frisch Glück, Erzengel Stehenden und dem Gottlob Morgengang beschränkte horizontale Erstreckung, so doch nach der Teufe nieder bis in die $\frac{1}{2}$ 11. Gezeugstreckensole mit seltenen Unterbrechungen, mit hauptsächlich in gediegenem Silber, Glaserz, dunkelm und lichtem Rothgiltigerz und silberreichem Bleiglanz bestehenden Erzreichthume an, sondern es wurden auch mit Hilfe der davon gewonnenen Geldmittel inzwischen in dem nördlichen Grubenfelde mehrere, durch ihre umfängliche und ergiebige Erzführung ausgezeichnete Gänge der kiesigen Bleiformation, so namentlich seit 1832 der Frisch Glück Stehende, Erzengel Stehende, später seit 1852 der Schwarz-Hirsch Stehende und Selig Trost Stehende, sowie in neuester Zeit im östlichen, Verträgliche Gesellschafter Felde der Karl Stehende und Christoph Stehende und im südlichen Feldtheile der Kirschbaum Stehende, Hugo Stehende und Glückstern Stehende in verschiedenen Sohlen, von der 2. bis zur 8. Gezeugstrecke nieder, auf grosse Längen bauwürdig aufgeschlossen, dadurch aber die Möglichkeit zu einer massenhaften Produktion an silberhaltigem Bleiglanz erlangt. Nachdem der Erzreichthum des Neuhoffnung Flachen mit der Erreichung der $\frac{1}{2}$ 11. Gezeugstreckensole um das Jahr 1865 erheblich abgenommen, hat sich später seit 1866 in dem östlichen Felde auf dem der barytischen Bleiformation angehörigen Ludwig Flachen und Ludwig Spatgange, bei deren Kreuzung mit dem Ludwig Stehenden und Karl Stehenden in der Tiefe zwischen der $\frac{1}{2}$ 2. und 6. Gezeugstreckensole, ein ähnlicher

Reichthum edler Silbererze, jedoch mit kürzerem Nachhalt, wiederholt, welcher ebenfalls einen wichtigen Beitrag zu dem starken Silberausbringen der Grube geliefert hat. Seit der Erschöpfung auch dieser beschränkteren Silbererzmittel ist nun neuerdings die Grube in der Hauptsache auf die Produktion silberärmerer Bleiglanze angewiesen.

Mit den von dem Ertrage der Erzproduktion erzielten reichlichen Geldmitteln ist es der Grube Himmelfahrt möglich geworden, im Laufe der neueren Zeit (seit 1843) nicht nur durch Erwerbung und Zuschlagung (Consolidation) mehrerer benachbarter Gruben, so von Verträglichkeits-Gesellschaft Fundgrube 1843, Krieg und Frieden Fundgrube 1846, Markgraf Otto Fundgrube 1850, Schlösschen Erbstolln 1852, Oberneugeschrei 1854, Rudolph Erbstolln 1855, Prophet Samuel Fundgrube 1855, Bergmannslust 1856 und Morgenstern Erbstolln 1860 ihr Grubenfeld bis zu dem gegenwärtigen Umfange auszudehnen, sondern auch viele wichtige Betriebsanlagen herzustellen, von welchen hier nur die Kunst- und Förderschächte Abraham-Schacht (ältester Schacht, gegenwärtig bis zur $\frac{1}{2}$ 12. Gezeugstrecke verteuft), David-Schacht, Reiche Zecher-Schacht, Thurmhof-Schacht, Rothegruber Schacht, Alte Elisabeth-Schacht, Ludwig-Schacht, Kob-Schacht, Julius-Schacht, Morgensterner Neuschacht und Thurmhof 6. Maasen-Schacht, sowie die Walzwerks-, Pochwerks- und Wäschanlagen beim Thurmhof-Schachte und David-Schachte, bei der Hornmühle, bei Morgenstern und Oberneugeschrei hervorgehoben werden mögen. Seit dem Jahre 1752 bis 1881 hat das Ausbringen der Grube (einschliesslich der seit 1843 zugeschlagenen Zechen) betragen 7 490 513 Centner Erz mit 714 686 Pfund Feinsilber, 1 232 397 Centner Blei, 12 919 Centner Kupfer, 42 836 Centner Zink, 612 101 Centner Arsen und Schwefel, wofür insgesamt 55 827 700 M. Bezahlung erlangt worden, und wovon nach Erstattung des Verlags von 77 881 M. die Vertheilung von 8 830 442 M. Ausbeute als Ueberschuss an die Gewerken bewirkt worden ist. Zu der angegebenen Pro-

duktion hat allein der Neu Hoffnung Flachegang für rund 9 000 000 M., der Erzengel Stehende über 11 000 000 M., der Frisch Glück Stehende über 8 000 000 M., der Schwarz Hirsch und Selig Trost Stehende zusammen über 15 000 000 M. (bis Schluss 1881) beigetragen.

Als andere bemerkenswerthe Ereignisse in der neueren Entwicklungsgeschichte des Freiburger Bergbaues sind noch zu erwähnen: das Emporblühen der Grube Emanuel Erbstolln zu Reinsberg seit 1822, die Wiederaufnahme des alten Bergbaues zu Schönborn bei Mittweida durch das Berggebäude Alte Hoffnung Erbstolln daselbst seit dem Jahre 1835, die Consolidation der früheren Gruben Alte Mordgrube, Junge Mordgrube, Neu Glück und Drei Eichen und Vereinigt Feld in der Buschrevier (vormals Unterhaus Sachsen sammt Reicher Bergsegen) im Jahre 1856 zu einem einzigen Berggebäude unter dem Namen „Vereinigt Feld bei Brand“, die Consolidation der Gruben Schieferleithe Erbstolln im Rammelsberg 1853 und Himmelsfürst sammt Günther bei Weissenborn 1854 mit Friedrich Erbstolln zu Niederbobritzsch zu einer einzigen Grube „Friedrich im Rammelsberge“ und der Uebergang letztgenannter Grube an die Aktiengesellschaft „Metallbergbauverein Friedrich im Rammelsberge“ 1864, die Erwerbung der Gruben Kröner Fundgrube (Hohebirker Zug) 1861 und Friedrich im Rammelsberge 1871 für die Grube Junge hohe Birke, der Wiederangriff der Tiefbaue auf dem Halsbrücker Spat durch die fiskalische Grube Beihilfe seit 1861 und die Anlage eines neuen Hauptschachtes daselbst, die Inangriffnahme des im östlichen Muldenthalgehänge gelegenen Feldtheiles von Kurprinz Friedrich August Erbstolln durch Abteufung des Ferdinand-Schachtes seit 1863, die Wiederaufnahme des alten Bergbaues zu Scharfenberg bei Meissen durch die Grube Güte Gottes daselbst seit 1868, die Erwerbung der Gruben Radegrube zu Burkersdorf 1871 und Gottvertrauter Daniel zu Hohentanne 1882 seitens der Gewerkschaft von Geseignete Bergmanns Hoffnung und die Wieder-

aufnahme des Bergbaues bei Oberschöna (früher Dorothea und Unverhoffter Segen Gottes) durch die Grube Zenith seit 1879.

Ein charakteristischer Zug des neuen Bergbaues ist die Vereinigung mehrerer benachbarter kleinerer Gruben zu grösseren Grubencomplexen. Diese hat hauptsächlich ihren Grund theils in der fortschreitenden Verfolgung und Aufschliessung altbekannter oder neu aufgefundener Erzgänge in ihrer horizontalen Erstreckung, theils in dem Bedürfniss, der Zersplitterung der Kräfte vorzubeugen und die mit der zunehmenden Ausdehnung der Gruben nach Länge und Tiefe und mit der Steigerung der Arbeiterlöhne wachsenden Betriebskosten durch einen möglichst vielseitigen und energischen grossartigen Betrieb überhaupt, insbesondere aber durch angemessene Steigerung der Erzproduktion thunlichst zu übertragen.

Unter den der Ausdehnung und der Verstärkung des Betriebs der einzelnen Gruben sich entgegenstellenden Hindernissen stand in der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts der Mangel an den nöthigen Maschinenkräften obenan. Denn obschon sich bei der neueren Entwicklung und Vervollkommnung der Dampfmaschinen dem Bergbaue in solchen ein Mittel darbot, diesem Mangel zu begegnen, so musste doch wegen der in der Gegend von Freiberg immer noch verhältnissmässig hohen Preise des Feuerungsmaterials, der Steinkohlen, vor der erst später erfolgten Eisenbahnverbindung Freibergs mit dem Dresdner (1862) und dem Zwickau-Lugauer Steinkohlenbassin (1869), der Beschaffung von Wasserkraften durch Herantrieb tieferer Stölln in die Hauptgruben der Vorzug gegeben werden. Dies gab Anlass zu dem vom Oberberghauptmann Freiherrn v. Herder im Jahre 1838 *) aufgestellten Plane, aus dem Thale der Elbe bei Meissen einen tiefen Stolln bis in das Freiburger Grubenrevier heranzutreiben, welcher Plan später, auf den Vorschlag des Bergmeisters von Weissenbach, dahin abgeändert wurde,

*) In der Schrift: Der Tiefe Meissner Erbstolln. Leipzig 1838.

dass zunächst von einem 97 m höher und Freiberg um 9 km näher gelegenen Punkte im Thale der Triebisch bei Rothschönberg ein Hauptstolln nach dem alten Bergbau bei Halsbrücke und dann weiter in das Innere des Freiburger Grubencomplexes getrieben werden sollte. Dieser „Rothschönberger Stolln“ ist dann auch in den Jahren 1844 bis 1877 auf die Länge von 13 900,79 m zwischen der Triebisch und dem Liegenden des Halsbrücker Spatganges im Felde der fiskalischen Grube Beihilfe Erbstolln und zwar auf Staatskosten in Ausführung gekommen, gleichzeitig und später aber auch von letztgedachtem Punkte aus auf Kosten des Privatbergbaues mit verschiedenen Abzweigungen in die bei Freiberg und Brand gelegenen Gruben (zuletzt 1882 in die am weitesten in Südwest gelegene Grube Himmelsfürst Fundgrube) eingebracht worden, wo derselbe im Frankenschachte 248 m unter Tage oder 114 m unterm Moritz-Stolln einkommt.

Unerwartet des durch die Einbringung des Rothschönberger Stollns den Freiburger Gruben theils durch Abwerfung der Wasserhebungstiefen um 94 m bis 140 m, theils durch Nutzbarmachung von disponibeln Wasseraufschlägen in den neuen tieferen Gefällen gewonnenen erheblichen Kraftzuwaches in den Maschinen hatte aber schon früher seit dem Jahre 1844 die Anwendung von Dampfmaschinen zur Förderung und zur Wasserhaltung bei mehreren Gruben Eingang gefunden.

Als andere, im Laufe dieses Jahrhunderts auf die Beförderung des Freiburger Bergbaues mehr oder weniger wohlthätigen Einfluss äussernde Fortschritte sind noch in der Kürze zu erwähnen beim allgemeinen Grubenbetriebe: die Einführung saigerer Schächte und grösserer, 50 bis 60 m betragender Teufenabstände der Hauptstrecken unter einander, anstatt der früheren Gezeugstreckentiefen von 40 m, bei den Häuerarbeiten: die allgemeinere Einführung der Gedinge, die Wirthsche Besatzmethode mit Schilfröhren, in neuester Zeit die Verwendung des Dynamits als Sprengmittel und die Anwendung von Bohrmaschinen, bei der Förderung:

die Gruben- und Tageeisenbahnen, Füllörter mit Rollhundstrecken, eisernen Schienenleitungen in den Treibeschächten, bei der Aufbereitung: das Maschinensetzen, die Walzwerke, Brechmaschinen, continuirlichen Setzsiebe, Rittingers Spitzkästen und continuirlichen Stossheerde; die Einführung von Fahrkünsten und von Mannschaftsfahrung am Seile, bei der Wasserhaltung: Wassersäulenmaschinen, Druckpumpen, horizontale und vertikale (Schwamkrugsche) Turbinen, bei dem Grubenausbau: Ziegelmauerung und Eisenzimmerung.

Andererseits haben die mannigfaltigen aus dem letzten Abschnitte dieses Buches ersichtlichen neueren wichtigen Fortschritte in allen Zweigen des Hüttenwesens und die dadurch ermöglichte bessere Bezahlung der Erze (Erhöhungen der Erzbezahlungstarife der fiskalischen Hütten 1842 bis 1880) und Verwerthung früher nutzloser Produkte, als der Zinkblende (1857), des Arsens (1863), des Schwefels (1866), insbesondere auch die seit 1861 eingetretene Be-theiligung der Gruben an dem über circa 4 Procent Zinsen des Hüttenvermögens erzielten Hüttengewinn, wie nicht minder die Errichtung der fiskalischen Bergbaukasse 1817 und die durch die neuere Gesetzgebung herbeigeführte Entlastung des Bergbaues von den früheren hohen Abgaben und Steuern an den Staat nicht verfehlt, auf die weitere Entwicklung einen mächtig fördernden Einfluss auszuüben.

Wesentliche Reformen in den allgemeinen Rechts- und Verwaltungsverhältnissen hat der Freiburger Bergbau zuerst durch das Regalberggesetz vom 22. Mai 1851, zuletzt aber durch das Allgemeine Berggesetz vom 16. Juni 1868 erfahren. Durch das Gesetz über den Regalbergbau vom 22. Juni 1851 wurden unter anderem an Stelle der früheren gestreckten Grubenfelder auf den einzelnen Gängen gevierte Grubenfelder nach Oberflächen-Maaseinheiten von je 1000 Quadrat-Lachter = 4000 qm Grösse eingeführt, die Verwaltung der Privatgruben deren Eigenthümern freigegeben und unter Aufgabe der früheren ausschliesslichen Betriebsleitung des gesammten Bergbaues

durch die Bergbehörden, das Bergamt und beziehentlich das Oberbergamt, nur noch eine Aufsichtsführung der letzteren aus volkswirtschaftlichen und bergpolizeilichen Rücksichten statuirt, die früheren Bergwerkssteuern, als: Quatember- und Recessgeld, Zehnten von der Erzproduktion aufgehoben und statt derselben a) eine Grubenfeldsteuer von vierteljährig — Thlr. 5 Ngr. — Pf. bei Gold- und Silbergruben und von — Thlr. 2 Ngr. — Pf. bei anderen Erzgruben; b) die Abgabe des Zwanzigsten (5 Procent) vom Reinertrage des Bergwerkseigenthums; c) die Abgabe von der Rohproduktion von Gold- und Silbererzen nach 3 Procent des Werthes derselben eingeführt, in welchen Abgaben später durch das Gesetz vom 10. Oktober 1864 eine weitere erleichternde Abänderung dergestalt eingetreten ist, dass die Reinertragsabgabe und die Rohproduktionsabgabe ganz in Wegfall gekommen, die Grubenfeldsteuer auf vierteljährig — Thlr. 3 Ngr. — Pf. pro Maaseinheit bei Gold- und Silbergruben und auf — Thlr. 2 Ngr. — Pf. bei anderen Gruben festgestellt, im Uebrigen aber die Gewerbesteuer, beziehentlich Einkommensteuer, in Anwendung gebracht worden ist. Zugleich ist durch das Gesetz vom 22. Mai 1851 zur Wahrnehmung der gemeinschaftlichen Rechte und Interessen sämtlicher Bergwerkseigenthümer der Revierausschuss ins Leben gerufen und demselben die rechtliche Vertretung der früher staatlichen, nunmehr in das Reviereigenthum überwiesenen Revieranstalten, als der Revierwasserlaufanstalt (begreifend die Revierstölln, Revierwasserversorgungsanstalten und Revierpulverfabrik), der Gnadengroschenkasse, der Bergmaterialien-Niederlage, der Bergmagazinkasse, der Bergstifte (Hospitäler), der Knappschaftskasse übertragen worden. Endlich ist durch das im Jahre 1869 in Wirksamkeit getretene Allgemeine Berggesetz vom 16. Juni 1868 eine weitere Entwicklung des Bergrechts in der Richtung noch mehrerer Freiheit der Grubeneigenthümer und der Reviervertretung in Verwaltung ihres Eigenthums, gleichzeitig aber auch, unter Aufhebung des zeitherigen Oberbergamtes und der verschiedenen Bergämter, dagegen Errichtung eines einzigen

Bergamtes für das ganze Königreich Sachsen in Freiberg, eine veränderte Organisation der Aufsichtsbehörden, wie sie in einem der folgenden Abschnitte näher dargestellt ist, begründet worden.

Die Produktion des Freiburger Bergbaues hat unter diesen Verhältnissen insbesondere in den letzten vier Jahrzehnten einen mächtigen Aufschwung genommen, indem das in den Jahren 1800 bis 1842 meist zwischen 20 000 und 28 000 Pfund schwankende Ausbringen an Feinsilber vom letzteren Jahre an fortwährend bis zum Jahre 1868, wo dasselbe die Höhe von 65 821 Pfund erreichte, im Steigen begriffen gewesen, danach in Folge Ersaufens der Tiefbaue, langanhaltenden Aufschlagwassermangels bei den Kunstgezeugen bis 1876 wieder auf 40 900 Pfund zurückgegangen, sodann aber, namentlich unter dem belebenden Einflusse des Einkommens des Rothschönberger Stollns stetig bis zur Höhe von 62 138 Pfund im letzten Jahr 1882 gestiegen ist. Jene Steigerung des Erzausbringens seit dem vierten Jahrzehnt jetzigen Jahrhunderts war zum grossen Theile mit zuzuschreiben der vielseitigen, alle Zweige des Berg- und Hüttenwesens fördernden Wirksamkeit des letzten Oberberghauptmanns Freiherrn v. Beust (1843 bis 1867) und dem seitdem für den Grubenbetrieb aufgestellten Grundsatz, durch möglichst starken Angriff der vorhandenen Erzmittel die Produktion zu erhöhen, sowohl um dadurch schneller in den Genuss deren Ertrags zu kommen, als auch um die mit der Ausdehnung der Gruben und mit der Erhöhung der Löhne sich steigernden Betriebskosten zu übertragen und zugleich die Mittel zur schnelleren Aufschliessung neuer Erzanbrüche zu gewinnen. Wenn trotzdem der Freiburger Bergbau in der neuesten Zeit in einer verhältnissmässig ungünstigen und zum Theil bedrängten Lage sich befindet, so hat dies seinen Grund theils in der grossen Anzahl und in der über einen grossen Flächenraum zerstreuten Lage der einzelnen bebauten Erzgänge, welche einen unverhältnissmässig grossen Aufwand für Aufschliessungsbetrieb, sowie nicht minder für Instandhaltung der fortwährend an Ausdehnung zunehmenden

Grubenbaue erheischt und eine Concentration der technischen Anlagen erschwert, theils in der den hiesigen Erzgängen von Natur eigenthümlichen, unberechenbaren Veränderlichkeit und Regellosigkeit der Erzführung, welche einer stetigen Fortentwicklung der einzelnen Gruben oft grosses Hinderniss bereitet, theils aber auch in dem während des letzten Jahrzehnts hereingebrochenen Missgeschick einer erheblichen Entwerthung der beiden Hauptprodukte des hiesigen Bergbaues, nämlich des Silbers infolge der Einstellung der Silbergeldausprägungen (1872) und Einführung der Goldwährung in Deutschland (1873) und des Bleies infolge der Ueberproduktion dieses Metalles an anderen Erzeugungsorten (seit dem Jahre 1878), wodurch im Verhältniss zu dem früheren Normalpreise des Silbers zu 89,50 M. pro Pfund und dem früheren mittleren Bleipreise von 15,50 M. pro Centner enorme Verluste, so unter anderen im letzten Jahre 1882 an der Bezahlung für 62 138 Pfund Silber 670 344 M. und für 91 044 Ctr. Blei 192 491 M. erwachsen sind, welche Verluste einen grossen Theil der Vortheile der in den vorhergegangenen Zeiten eingeführten technischen Fortschritte, Erhöhungen der Erzbezahlungstarife und Abgabenerleichterungen absorbiren, und die Einrichtung des Bergbaues in einer neuen, anderen Weise nöthig machen, um demselben seine langbewährte Lebensfähigkeit zu bewahren, durch welche dem Lande von der Entstehung jenes im Jahre 1163 an bis mit 1882 insgesamt circa

9 587 427 Pfund Silber (à 500 g)

nämlich:

3 916 000	Pfund	in den	361	Jahren	1163	bis	1523
3 509 967	"	"	312	"	1524	"	1835
1 683 929	"	"	37	"	1836	"	1872
477 531	"	"	10	"	1873	"	1882

Summa wie oben

im Gesamtwerthe von circa

853 $\frac{1}{2}$ Millionen Mark Reichswährung,
ausserdem nicht genau bestimmbare Mengen von Blei,

Kupfer und anderen Produkten aus den Tiefen des Gebirges zugeführt worden sind.*)

Während nun gegenwärtig das Freiburger Hüttenwesen ausschliesslich im Staatsbesitz sich befindet, wird der Bergbau dagegen, mit Ausnahme von vier Staatsgruben (Kurprinz Friedrich August Erbstolln, Beihilfe Erbstolln, Rothsönberger Stolln und dem zu letzteren gehörigen Wahlstolln) von Privaten, und zwar von Gewerkschaften, Gesellschäften oder Alleineigenthümern, betrieben.

Im letzten Jahre 1882 bestanden im Freiburger Reviere überhaupt 70 Gruben, nämlich :

4	Berggebäude	im Staatsbesitz,
8	„	„ Revierbesitz (Stölln und Wasserleitungen) und
58	„	„ Privatbesitz von Gewerkschaften, Gesellschäften und Alleineigenthümern,

deren verliehenes Grubenfeld insgesamt 33 988 Maas-einheiten à 4000 qm betrug.

Als die hinsichtlich ihrer Ausdehnung, Arbeiterzahl und Erzproduktion wichtigsten der zur Zeit gangbaren Gruben sind die in der Nähe der Stadt Freiberg und bis 9 km südlich davon gelegenen, zum Theil aneinander grenzenden Gruben Himmelfahrt Fundgrube bei Freiberg, Junge hohe Birke Fundgrube bei Langenrinne, Beschert Glück Fundgrube bei Zug, Vereinigt Feld bei Brand und Himmelsfürst Fundgrube bei Erbisdorf, ferner die in 8 bis 12 km nordwest-

*) Von dem Blei- und Kupferausbringen sei hier bemerkt, dass in den 38 Jahren 1845 bis 1882 ersteres 2820712 Ctr., letzteres 23015 Ctr. betragen hat, dass aber für eine Quantificirung des Totalausbringens auf die ganze Vergangenheit des hiesigen Bergbaues bei diesen Metallen die erforderlichen Anhalte fehlen. Gottschalk, Die Verhältnisse des Freiburger Berg- und Hüttenwesens. Jahrb. 1877, Abh. S. 1 bis 35.

licher Entfernung von Freiberg gelegenen Gruben Kurprinz Friedrich August Erbstolln bei Grossschirma, Alte Hoffnung Gottes Erbstolln bei Kleinvoigtsberg und Gesegnete Bergmanns Hoffnung Fundgrube bei Obergruna zu nennen, welche acht Gruben in den letzten Jahren beinahe 90 Procent der gesammten Erzproduktion des Freiburger Revieres aufbrachten.

Die übrigen minder bedeutenden Gruben liegen in allen Theilen des Revieres zerstreut. Davon sind 49 kleine Gruben zur Zeit nicht produktiv.

Die Tiefen, bis zu welchen der Bergbau in den verschiedenen Gruben mit den Hauptschächten und auf den wichtigsten Erzgängen zur Zeit eingedrungen ist, sind auf Tafel II übersichtlich zusammengestellt, während in Bezug auf die Betriebsstärke und das Erz- und Metallausbringen der sämtlichen Gruben in der neueren Zeit die graphische Darstellung auf Tafel III und die nachstehend unter ☉ enthaltene Uebersicht des Erzausbringens in den Jahren 1877 bis 1881 nähere Auskunft giebt. Zu letzterer ist hier noch ergänzend beizufügen, dass die Bezahlung von 19 537,65 M. für 24 982,2171 Ctr. im freien Verkaufe verwertheter Erze und Mineralien bestanden hat in

3 203,45 M. für	167,921 Ctr.	Bleiglanz,
1 230,82 „ „	1 021,720 „	Arsenkies,
11,85 „ „	1,166 „	Zinkblende, Kupfer-, Schwefel- u. Arsenkies,
12,00 „ „	2,500 „	Manganerz,
2,00 „ „	0,100 „	Nickelerz,
347,73 „ „	977,000 „	Flussspath,
11 154,83 „ „	22 811,810 „	Schwerspath und
3 574,96 „ „	— „	Schaustufen.

Endlich möge hier noch erwähnt werden, dass vielseitige Zusammenstellungen, Abhandlungen und Mittheilungen

über die Technik, Betriebs- und Ertragsverhältnisse, sowie über die geschichtliche Entwicklung des Freiburger Berg- und Hüttenwesens in dem auf Anordnung des Königlichen Finanz-Ministeriums seit 1827 alljährlich veröffentlichten Kalender für den Berg- und Hüttenmann (bis 1851), späterem Jahrbuche für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen enthalten sind.

⊙ Ueber- des Erzausbringens im Freiburger Berg-

Namen der Gruben	Erzgang-formation	Durchschnittliche Mannschafszahl:		Ausgehauene erzführende Gangflächen in		Ausbringen an Erzen		
		Beamte und Offizianten	Arbeiter	Abbauen	Versuchsbauen	Menge der Erze	Metall-	
							Gold	Silber
				qm	qm	Ctr.	Pfd.	Pfd.
Alte Hoffnung Erbstolln zu Schönborn	B. B.	9,2	175,6	29 663	—	66 762,4	—	3 740,83
Alte Hoffnung Gottes Erbstolln bei Kleinvoigtsberg . .	E. Q.	10,0	322,4	16 277	1 421	97 386,20	—	19 800,305
Beschert Glück Fundgrube bei Zug	E. B.	9,2	326,8	16 399	3 356	38 566,229	—	14 597,83
Christbescherung Erbstolln bei Grossvoigtsberg	E. Q.	5,4	73,2	4 051	956	21 387,32	—	4 213,855
Kurprinz Friedrich August Erbstolln bei Grossschirma . .	B. B.	12,0	388,8	17 297	1 840	88 452,292	—	5 660,3
Einigkeit Fundgrube bei Brand	E. B.	2,0	26,2	1 109	129	4 634,26	—	749,41
Erzengel Michael Erbstolln bei Mohorn	E. Q.	1,0	29,4	575	335	1 804,10	—	1 107,720
Friedrich August bei Reichenau Gesegnete Bergmanns Hoffnung bei Obergruna	E. Q.	4,8	45,0	1 356	368	5 363,7983	0,348	1 450,40
Güte Gottes bei Scharfenberg	E. Q.	10,8	299,0	20 600	1 236	105 573,563	—	21 427,89
Herzog August Fundgrube bei Zug	E. Q.	2,0	49,8	1 432	1 057	6 132,44	—	1 370,49
Himmelfahrt Fundgrube sammt Zubehör bei Freiberg	K. B. und B. B.	1,4	35,8	83	291	1 774,7	—	88,585
Himmelsfürst Fundgrube bei Erbsdorf	K. B. und E. B.	66,2	2 069,4	158 269	11 496	1 131 869,573	—	73 761,64
Junge hohe Birke Fundgrube bei Zug	K. B.	50,8	1 547,8	96 304	8 429	600 371,2286	—	75 807,06
Segen Gottes Erbstolln zu Gersdorf	K. B.	10,8	316	18 646	2 506	175 102,1	—	9 765,46
Unverhofft Glück bei Dorfhain	E. Q.	3,8	38,8	2 166	822	11 729,67	—	978,885
Vereinigt Feld bei Brand	E. Q.	2,0	7,8	431	427	9 323,69	—	678,485
	K. B. und E. B.	15	341,4	16 352	3 262	135 142,97	—	9 352,585
Hierzu: Die übrigen kleineren Gruben	E. Q. K. B. E. B. B. B.	30,6	245,4	971	1 521	4 403,3604	—	616,625
Summa		247,0	6 338,6	401 981	39 452	2 505 779,8943	0,348	245 168,355
Demnach: Durchschnittlich in 1 Jahr		247,0	6 338,6	80396,2	7 890,4	50 1155,9788	0,069	49 033,671

sicht

revier in den Jahren 1877 bis 1881.

Inhalt						Bezahlung dafür		Andere in freiem Verkauf verwertete Erze und Mineralien			Gesamtwert der ausgebrachten Producte	
Blei	Kupfer	Nickel und Kobalt	Zink	Arsen	Schwefel			Menge	Bezahlung			
Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	M.	Pf.	Ctr.	M.	Pf.	M.	Pf.
44 249,21	—	—	—	—	—	867 204	50	0,0125	17 77		867 222	27
1 307,585	—	—	—	—	14 358,395	1 353 200	54	—	11 85		1 353 212	39
193,26	—	—	—	9,71	94,47	1 077 910	71	—	355 09		1 078 265	80
0,38	—	—	—	—	622,815	282 138	12	—	4 10		282 142	22
42 496,50	13,209	—	—	—	8,075	900 605	38	6 158,47	5 633 07		906 238	45
217,595	0,049	—	—	—	362,085	50 080	65	—	— 46		50 081	11
49,655	—	—	—	—	28,915	85 953	28	—	12 64		85 965	92
—	—	—	—	—	116,24	102 354	58	—	6 14		102 360	72
2 425,784	0,059	3,06	385,54	—	20 606,105	1 502 003	46	—	252 35		1 502 255	81
553,495	0,636	—	51,985	—	—	95 141	82	—	15 95		95 157	77
251,85	—	—	—	—	269,18	7 052	93	—	— 25		7 053	18
184 351,60	738,508	3,998	8 968,995	26 738,545	217 918,705	6 447 270	37	16 769,5627	9 404 20		6 456 674	57
59 707,68	24,988	—	7 361,105	1 055,11	82 757,71	5 573 375	93	487,6219	2 541 96		5 575 917	89
57 438,095	468,59	—	—	8 507,425	3 524,845	1 111 938	02	3,235	214 72		1 112 152	74
2 909,095	1,550	—	—	—	101,345	105 068	75	1 515,815	920 12		105 988	87
—	—	—	—	—	—	35 011	83	—	—		35 011	83
35 485,67	504,565	—	—	1 198,75	15 867,975	927 868	44	—	24 40		927 892	84
475,565	5,667	0,231	—	—	424,215	46 422	70	47,5	122 57		46 545	27
432 112,969	1 757,821	7,289	16 787,625	37 509,54	357 058,075	20 570 602	01	24 982,2171	19 537 64		20 590 139	65
86 422,594	351,564	1,458	3 353,525	7 501,91	71 411,215	4 114 120	40	4 996,4432	3 907 53		4 118 027	93

6*

III. Technische Verhältnisse.

1. Grubenbetrieb im Allgemeinen, Stölln, Schachtanlagen, Strecken und Abbaue.

Von Th. Tittel.

Die Natur der Erzlagerstätten, auf deren Ausbeutung der Freiburger Bergbau gerichtet ist und welche ausschliesslich in mehr oder weniger mächtigen, theils saiger, theils flach fallenden und in zur Zeit noch nicht begrenzte Teufe niedersetzenden Erzgängen bestehen, bedingt im Allgemeinen schon seit geraumer Zeit einen ausgedehnten Tiefbaubetrieb; Betriebe in und über den Sohlen der verschiedenen Stölln mit Ausnahme des erst im Jahre 1877 in Benutzung genommenen, bis zu 152 m Teufe unter dem früher tiefsten Stölln einbringenden Roths Schönberger Stollns gehören bei der Erschöpfung der Erzmittel in oberen Sohlen zu den Seltenheiten und sind fast nur noch bei ganz kleinen, jedweder Maschinenkraft entbehrenden Gruben zu verzeichnen.

Sämmtliche Gruben des Freiburger Revieres sind auf mehr oder minder grosse Teufe durch Stölln, auf welchen die Hub- und Betriebswasser, sowie in Ermangelung von Maschinen lediglich die mit dem Stöllnbetriebe erschrotenen Wasser abgeführt werden, gelöst; der hauptsächlichste Theil des gedachten Revieres, welcher südlich von Halsbrücke gelegen ist und östlich von der Freiburger Mulde, dagegen westlich von dem Striegisbach begrenzt wird, erhält seine Wasserlosung durch die in gemeinschaftlichem Besitze der betreffenden Gruben befindlichen Revierstölln (Abschn. 3, B.)

sowie durch den bis Halsbrücke fiscalischen, von da ab zu den Revierstölln gehörigen Rothschönberger Stolln; die grösste Saigerteufe, welche letzterer unter Tage einbringt, beträgt 325 m, und zwar im Reicher Bergsegenschacht von Vereinigt Feld bei Brand; sämmtliche übrige Stölln sind Zubehör der einzelnen Gruben und deshalb von diesen zu unterhalten, beziehentlich weiter zu treiben. Die Ausmündung des Rothschönberger Stollns liegt im Triebischthale, wohingegen die Revierstölln ihr Wasser jetzt ausschliesslich der Freiburger Mulde und untergeordnet der Striegis zuführen; die Privatstölln münden theils in die Mulde, theils in kleinere Flüsse und Bäche im Wassergebiete der Elbe, theils in letztere direct aus.

Die verschiedenen Stölln sind entweder auf Gängen oder im Quergestein mit einer durchschnittlichen Weite von 1,2 m und einer dergleichen Höhe von 2,5 m getrieben; nur der Rothschönberger Stolln hat in seinen Haupttracten eine Weite von 1,5 m und eine Höhe von 3,0 m. Die auf Gängen getriebenen Stölln stehen zum grossen Theile in Mauerung und untergeordnet noch in Zimmerung, bei hinreichender Gesteinsfestigkeit auch in ganzem Gestein; die im Quergestein getriebenen Stölln sind dagegen nur auf kürzere Strecken mit Mauerung oder Zimmerung zu verwahren gewesen. Gegen das Verfallen der Wasser sind die vielfach unganzen Stollnsohlen theils durch hölzerne oder eiserne Spundstücke, theils durch einfache Cementirung, theils endlich durch in Cement gelegte Mauerung verwahrt. Auf den meisten noch gangbaren Stollntracten liegt hölzernes oder eisernes Tragewerk, man hat dasselbe aber der grösseren Haltbarkeit wegen mitunter auch durch Ueberwölben der Wassersaige mit schwachem Ziegelgewölbe oder durch Anbringung einer schmalen, aus Ziegeln oder Bergwänden bestehenden Mauer an einer Seite oder in Mitte der Wassersaige, auf welche nach Befinden Pfosten gelegt werden, ersetzt.

Die im Freiburger Reviere in grosser Anzahl vorhandenen Tageschächte, welche behufs Erlangung des er-

forderlichen Haldensturzes meistens auf Anhöhen angesetzt und hoch aufgesattelt sind, und die sich durch die sie umgebenden ausgedehnten, gewöhnlich sehr hohen Berghalden besonders auszeichnen, sind sehr mannichfache und zwar zum Theil auf den Erzgängen, zum Theil im Quergestein niedergebrachte. Die ersteren, welche ausschliesslich aus früheren Zeiten herrühren, zerfallen der Natur der Gänge nach in saigere und flach fallende, sind aber mitunter in Folge verschiedenen Gangfallens auch sogar gebrochene. Nicht selten sind derartige Schächte mit einem sogenannten vorgeschlagenen, d. h. einem von Tage herein zunächst im Quergestein niedergebrachten, den Gang erst in einer gewissen Teufe erreichenden Schachte versehen oder man hat den Gang, um die Vermehrung von Brüchen im Schachte bei verändertem Gangfallen zu vermeiden, in einer gewissen Teufe verlassen und den Schacht alsdann mit seinem letzten Hauptfallen im Quergestein weiter verteuft. Dass alle diese Schächte den Betrieb sehr erschweren und vielfach ein Hinderniss für wünschenswerthe verbesserte Schachteinrichtungen abgeben, bedarf keiner Auseinandersetzung.

In der Neuzeit werden Tageschächte, mindestens aber Hauptschächte, nur noch im Quergestein als sogenannte Richtschächte saiger niedergebracht und in der Regel so angesetzt, dass man von denselben aus mittelst Querschlägen die Hauptgänge einer Grube oder eines Grubenfeldtheiles derselben in den verschiedenen Horizonten auf dem kürzesten Wege erreichen kann.

Die Länge der Tageschächte beträgt durchschnittlich 4 bis 6 m und deren Weite in der Regel 2 m; ausnahmsweise sind deren Dimensionen grössere, wenn dieselben als Hauptschächte zur Aufnahme zahlreicher Förder-, Wasserhaltungs- und Wettermaschinen dienen. Die Verwahrung der ausschliesslich rechteckigen Schächte in allen vier oder nur einzelnen Schachtstössen geschieht durch Bruchstein- oder Ziegelmauerung, von Tage herein fast durchgängig mit solcher, sowie durch hölzerne oder neuerdings eiserne, wie z. B. bei Alte Hoffnung Gottes zu Kleinvoigtsberg, Zimmerung.

Zum Ausbau der verschiedenen Schachttrümer verwendet man lediglich Holz, insoweit es sich nicht in flachen Schächten um Herstellung der Strasse für die Schachtfördergefässe handelt, welche meistens aus Eisenbahnschienen, seltener aus mit Eisenschienen belegten hölzernen Strassbäumen besteht. Die zur Fahrung in den Schächten dienenden Fahrten bestehen in der Regel aus Schenkeln von weichem, mit Sprossen von hartem Holze und nur untergeordnet aus Eisen. Die verschiedenen zur Fahrung, Förderung und Wasserhaltung, beziehentlich Wetterführung bestimmten Schachttrümer sind gewöhnlich durch ganze oder theilweise Holzverschläge, seltener durch gemauerte, von Zeit zu Zeit durchbrochene Schachtscheider von einander getrennt; mitunter befinden sich zwischen denselben auch ganze Gesteinsmittel an Stelle der Schachtscheider.

Da die Schachtförderung bei den meisten Gruben aus sehr vielen Horizonten zu erfolgen hat und deshalb in letzteren zeitweilig bis zum Treiben ansehnliche Gang- und Bergmassen angesammelt werden müssen, sind die zur Schachtförderung dienenden Hauptschächte in den Sohlen der verschiedenen Hauptstrecken mit geräumigen Füllörtern versehen, welche gewöhnlich in einem langen Schachtstosse, bei flachen Schächten im Hangenden, liegen und die, in soweit sie nicht im festen Gestein stehen, in Mauerung gesetzt werden.

Unter den Füllörtern befinden sich behufs schneller und bequemer Füllung die Schachtfördergefässe und somit Abkürzung der Stillstandszeiten beim Treiben grössere oder kleinere Treiberrollen mit in den Schacht mündenden Rollschlünden oder Rollstrecken in ihrem Tiefsten und werden diese Treiberrollen, welche entweder zur Aufnahme von Gangmassen oder von Bergen dienen, theils aus Holz, theils aus Bruchsteinmauer hergestellt und mit starkem Eisenblech ausgelegt, wo dies gerade passend erscheint, auch im festen Gestein ausgeschossen; der Verschluss der Rollenschlünde erfolgt durch hölzerne oder eiserne Schützen, die Abdeckung

der Rollen in der Füllortsohle aber durch hölzerne oder eiserne Lager mit starken Pfosten und eingelegten, die Durchfüllung der Fördermassen gestattenden starken Eisengittern.

Die bei grösseren Gruben sehr zahlreichen Durchschnitsschächte zwischen den verschiedenen Stölln und Strecken stehen fast ausschliesslich auf Gängen und sind daher meist mit flachem und nicht ganz regelmässigem Fallen niedergebracht; dieselben bezwecken öfteres Durchfahren der Gangmittel in ihrer Erstreckung nach der Teufe behufs Aufsuchung vereinzelter Erzmittel und Etablierung von Erz-Abbauen, Verbindung der verschiedenen Stölln und Strecken zum Behufe einer natürlichen Wetterführung, Abführung von Wassern nach einer tieferen, als Hauptwasserlauf dienenden Hauptstrecke, endlich auch Ein- und Ausförderung von Gang- und Bergmassen nach den Hauptförderstrecken. Die Verwahrung derartiger Schächte geschieht in nicht haltbarem Gestein durch Auszimmerung oder Ausmauerung derselben und ist deren Ausbau gewöhnlich ein sehr einfacher aus Holz bestehender. Insoweit in Durchschnitsschächten Wasserhaltung und Förderung vorkommen, erfolgen diese meist mit der Hand durch Wasserzober oder einfache Saugpumpen, sowie durch gewöhnliche Berg- oder Vorgelegehaspel; nur in seltenen Fällen werden hierzu Maschinen angewendet, wie z. B. bei Junge hohe Birke Fundgrube, wo im Prophet Jonas Kunstschachte unter der neunten Gezeugstrecke die Wasserhaltung bis in diese mit einer kleinen, durch die aus oberen Sohlen wieder verfällt werdenden Hub- und Streckenwasser beaufschlagten Wassersäulenmaschine und die Förderung mit einem in gleicher Weise beaufschlagten kleinen Turbinengöpel bewirkt wird.

Die Strecken zerfallen in Haupt- oder Gezeugstrecken und in Mittelstrecken, sowie in solche, welche auf Gängen und in solche, welche im Quergestein (Querschläge) getrieben sind. Die Haupt- oder Gezeugstrecken liegen in der Regel in 40 m und zwar nach Maassgabe des Hauptschachtes, aus welchem sie getrieben sind, saigerer oder flacher Teufe unter-

einander; in neuerer Zeit hat man jedoch derartige Strecken, der Kostenersparniss für den Betrieb, den Ausbau und die Unterhaltung vieler Hauptstrecken halber auch erst bei je 60 m Teufe unter einander getrieben, was jedoch hinsichtlich der dadurch erschwerten Förderung aus den Abbauen mancherlei Unzuträglichkeiten im Gefolge hat.

Die theils aus Haupt-, theils aus Durchschnittschächten getriebenen Mittel- oder Feldstrecken, welche öfteres Durchfahren der Gangmittel in ihrer horizontalen Erstreckung behufs Aufsuchung und weiterer Verfolgung isolirter Erzmittel, Aussparung tauber Gangmittel beim Abbau und Herstellung offener Verbindungen mit frischer Wetter benötigten Grubenbauen bezwecken, sind an eine bestimmte Teufe nicht gebunden und werden gewöhnlich mit geringeren Dimensionen als die 2,4 m hohen und 1,5 m weiten Hauptstrecken getrieben.

Die auf Gängen getriebenen Strecken haben die Aufschliessung und Untersuchung der ersteren zum Zwecke und dienen als Ausgangspunkt für die auf abbauwürdigen Gangmitteln zu etablirenden Erzabbaue; mitunter dienen die Gänge beim Betriebe derartiger Strecken aber auch nur als Wegweiser zur Ausrichtung anderer Gänge und Verwohlfelung des Streckenbetriebes hierbei; die im Quergestein getriebenen Strecken (Querschläge) dagegen bezwecken hauptsächlich die Ausrichtung von Gängen und zwar unmittelbar von Schächten oder von bereits vorhandenen Strecken aus, sowie untergeordnet die Verumbruchung unganzer Strecken oder tauber Gangmittel bei grosser Brüchigkeit eines Ganges und die Verbindung von verschiedenen Grubenbauen zum Behufe abgekürzter Streckenförderung und erleichterter Wasser- und Wetterleitung.

Der Ausbau der nicht in festem Gestein stehenden Strecken erfolgt mittelst hölzerner, neuerdings hier und da auch eiserner Zimmerung und durch Bruchstein- oder Ziegelmauer; an Stelle der Bruchsteine werden vielfach grobe Berge verwendet. Das Tragwerk ist meist hölzernes, aus Stegen und Pfosten aus weichem, hinsichtlich der letzteren mitunter auch aus hartem Holze bestehendes; die Breite der

2,4 cm starken Laufpfosten beträgt 14 bis 28 cm und findet oft das Nebeneinanderlegen zweier schmaler Pfosten statt. Uganze Streckensohlen werden gegen das Verfallen von Wasser mit hölzernen ausgehauenen oder bei grösseren Dimensionen mit aus Bretern zusammengesetzten Gerinnen verwahrt.

Die Abbaue bestehen beim Freiburger Bergbau fast durchgängig in Förstebauen und nur noch da, wo es sich darum handelt, Erzmittel auf geringe Teufen unmittelbar unter den Strecken abzubauen, in Strossenbauen; die entweder ein- oder hervorragend zweiflügeligen Förstebau werden von den Durchschnittschächten oder von besonderen hierzu zu treibenden, 3 bis 4 m langen Ueberhauen aus getrieben; die Höhe der Förstestösse beträgt je nach dem saigeren oder flacheren Fallen und der mehr oder minder grossen Gebrächigkeit des Ganges 3 bis 4 m, deren Länge höchstens 10 m. Die Förstenverwahrung der Strecken unter den Förstebauen geschieht mittelst hölzerner Förstenkästen, Bruchstein- oder Ziegelmauer und neuerdings vielfach mittelst alter Eisenbahnschienen; bei hölzernen Förstenkästen werden die hinsichtlich ihrer Stärke von der Streckenweite und dem vorhandenen Druck abhängenden Förstestempel mit schwachem Rundholz oder alten Pfosten abgedeckt; Bruchsteingewölbe wendet man da, wo vorhandene Streckenmauer dasselbe als Förstenverwahrung nicht schon mit ersetzt, nur im Falle grossen Druckes und ansehnlicher Streckenweite an; ausserdem begnügt man sich mit gewöhnlich 12,5 bis 25 cm starkem, aus besten Ziegeln herzustellendem und zunächst mit groben Bergen sorgfältig zu übermauerndem Ziegelgewölbe; alte umgekehrt I-förmige Eisenbahnschienen von möglichst starkem Kaliber, welche die Förstestempel zu ersetzen haben, werden gewöhnlich mit ihrem breiteren Fusse nach oben verlegt und geschieht deren Abdeckung durch grobe, möglichst lagerhafte Berge, welche auf in angemessener Entfernung von einander über jene Eisenbahnschienen gezogene alte Drathseilstücke oder übergelegte dergleichen Grubenschienen zu liegen kommen und so am

Durchfallen zwischen den gewöhnlich 0,5 bis 0,75 m von einander entfernten Eisenbahnschienen verhindert werden. Die Sicherung des namentlich bei flach fallenden Gängen häufig sehr gebrächen Hangenden in den Abbauen gegen Hereinbrechen geschieht durch fortgesetztes sorgfältiges Unterschlagen desselben mit groben Bergen, nöthigenfalls auch durch zeitweilige Anbringung hölzerner Bolzen und Spreizen und werden auf gebrächen Gängen umgehende Abbaue soviel als möglich engehalten; die Vorsätze werden aus den beim Abbau mitgewonnenen oder in Ermangelung solcher in sehr weiten Abbauen von anderen Betriebspunkten herzuführen, in seltenen Fällen sogar besonders zu gewinnenden Bergen aufgemauert und der bequemerer Passage wegen an ihrer Stirn mit möglichst breiten Stufen versehen. Zum Behufe einer leichten Förderung der in den Förstenbauen gewonnenen Gänge und nicht zum Versatz gelangenden Berge bis auf die Förderstrecken werden in dem Bergversatze der Förstenbaue in circa 18 bis 25 m Entfernung von einander Rollen eingemauert und an ihren Ausmündungen auf den Strecken mit hölzernen oder steinernen Rollschlünden, sowie mit hölzernen oder eisernen Schützen versehen; die aus groben Bergen herzustellenden, den nach der Höhe zu fortschreitenden Förstenbauen stets nachzuziehenden und während ihres Nichtgebrauches an den oberen Enden gut abzudeckenden Rollen sind in der Regel 1 m lang und richtet sich ihre Weite nach derjenigen des Förstenbaues, gewöhnlich zwischen Hangenden und Liegenden des Ganges; bei Churprinz Friedrich August Erbstolln zu Grossschirma hat man auch Rollen cylindrisch aus Eisenblech hergestellt und in den Bergversatz eingemauert, welche sich anfänglich sehr gut bewährt haben, neuerdings aber einen grossen Nachtheil darin haben erkennen lassen, dass dieselben bei eintretenden grösseren Defecten des Eisenblechs nicht mehr reparaturfähig sind und deshalb abgeworfen werden müssen; andere Arten von Rollen in den Abbauen kommen im hiesigen Reviere nicht vor.

2. Gewinnung und Förderung sowie Wetterführung.

Von Th. Tittel.

Die Gewinnung des bei den verschiedenen Gruben des Freiburger Revieres und bei den einzelnen Gruben selbst hinsichtlich seiner Festigkeit und Zerklüftung äusserst verschiedenen Gesteins erfolgt lediglich noch durch die Sprengarbeit in Verbindung mit der Herein- oder Abtreibearbeit, da die früher üblich gewesene Schlägel- und Eisenarbeit ganz in den Hintergrund getreten ist. Die Sprengarbeit zerfällt dabei in die allgemein übliche Handarbeit und die neuerdings bei Beihilfe Erbstolln zu Halsbrücke angewendete Maschinenarbeit; erstere, bei der auch das Schlenkerbohren mehr oder weniger Eingang gefunden hat, erstreckt sich auf den Betrieb von Stölln, Strecken, Abteufen, Ueberhauen und Abbauen, letztere dagegen nur auf den Betrieb von Stölln und Strecken; zum Maschinenbohren wird bei genannter Grube die Schram'sche Luftbohrmaschine, seltener die Fröhlig'sche dergleichen Maschine, unter Benutzung der Fröhlig'schen hydraulischen Spannsäule, sowie die Brandt'sche hydraulische Bohrmaschine, letztere meist in Verbindung mit Handbohrarbeit angewendet (Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1882, Seite 18 ff.). Die bei der Handbohrarbeit verwendeten Gezähe sind durchgängig aus Stahl gefertigte Meisel-, selten Kronenbohrer, gewöhnlich ein-, mitunter auch zweimännische eiserne Fäustel mit stählernen Bahnen, eiserne Krätzer, hölzerne Stampfer und eiserne Räumnadeln, an welche bei ihrer Benutzung hinreichend weite und möglichst fest anschliessende Schilfröhrchen angesteckt werden; es werden ferner als Hilfsgezähe die aus Bohreranlagen (abgenutzten Bohrern) angefertigten Bergeisen, eiserne Letteneisen (Letten — oder Trockenbohrer), dergleichen Schrämspiesse und Brechstangen, eiserne grosse Gängfäustel mit stählernen Bahnen, lederne Bohrscheiben und hölzerne oder blecherne Bohrtröge angewendet. Einmännische Bohrlöcher erhalten eine Tiefe von 36 bis 56 cm und in ihrem

Tiefsten eine Weite von 18 bis 24 mm, zweimännische dagegen eine Tiefe von 0,75 bis 1,00 m und eine Weite von 28 bis 30 mm. Die beim Bohren mit der Schram'schen Luftbohrmaschine zur Verwendung kommenden Bohrer sind stählerne Kronenbohrer mit Köpfen von 33 bis 45 mm Durchmesser und die Bohrer bei der Brandt'schen hydraulischen Bohrmaschine gussstählerne Hohlbohrer von 70 bis 74 mm Weite; die Bohrlochtiefe beträgt beim Maschinenbohren in der Regel 1 m. Die zum Bohrmaschinenbetriebe erforderlichen Luftcompressoren und die Wasserpresse auf Beihilfe Erbstolln werden durch vorhandene Wasserkraft mittelst Schwamkrug'scher Turbinen getrieben und besteht die Leitung nach den verschiedenen Betriebspunkten für die zunächst in alte Dampfkessel gedrückte Luft mit 4 Atmosphären Ueberdruck in 37,5 bis 39 mm weiten Gasröhren, dagegen die Leitung des Druckwassers von der mit einem Accumulator versehenen Wasserpresse aus bis zu der mit 110 Atmosphären Betriebsdruck arbeitenden Brandt'schen Bohrmaschine aus 38 mm weiten gezogenen eisernen Röhren.

Als Sprengmaterial werden beim Freiburger Bergbau hauptsächlich aus Chilialpeter gefertigtes Sprengpulver, Dynamit oder Sprengelatine verwendet; die letzteren beiden Sprengmaterialien gewinnen mehr und mehr Eingang und betragen schon jetzt circa $\frac{1}{5}$ des gesammten erforderlichen, sich jährlich auf mindestens 4000 Ctr. belaufenden Sprengmaterials; bei Sprengarbeiten auf Gängen, namentlich in Abbauen, behält das Sprengpulver den Vorzug, während im Quergestein und vor sehr wasserreichen Betrieben die Verwendung von Dynamit vortheilhafter ist; ausnahmsweise wird noch sogenanntes Doppelsprengpulver, welches aus Kalisalpeter angefertigt ist, unter Benutzung schwachen Geböhrs und neuerdings der sogenannte Bautzner Sprengstoff, z. B. auf Himmelfahrt Fundgrube, verwendet.

Das Sprengpulver wird, gewöhnlich in auf der Grube selbst gefertigten Papierhülsen, im Falle die Sprenglöcher viel Wasser führen aber in Därmen in die letzteren eingeführt und alsdann zunächst ein Pfropfen von weichem

Letten auf das Pulver aufgesetzt, welcher die Stelle des früher hierzu verwendeten Mooses vertritt. Das Besetzen der Bohrlöcher geschieht beim Sprengen mit Pulver fast durchgängig mittelst mehr oder weniger fest zu stampfender Lehmwolgern aus getrocknetem Lehm, beim Sprengen mit Dynamit dagegen mittelst Sand, Wasser oder weichem Letten. Das Wegthun der Sprenglöcher endlich erfolgt entweder durch mit Pulver ausgestrichene oder gefüllte Schilf- oder Strohröhrchen (Schilf- oder Strohzünder), an welche ein zunächst anzubrennendes Schwefelmännchen angebäht wird, oder, wie bei Anwendung von Dynamit als Sprengmittel durchgängig, mittelst verschiedener Sorten Züandschnur, wobei sich die Wahl der einzelnen Sorten nach den örtlichen Verhältnissen richtet; das Anbrennen der Züandschnur erfolgt entweder unmittelbar oder ebenfalls zunächst durch angebähte Schwefelmännchen; beim Sprengen mit Dynamit wird gewöhnlich eine sogenannte Zündpatrone, in welcher sich das mittelst einer eisernen Zange an die Züandschnur fest angegedrückte Zündhütchen befindet, auf die Sprengpatronen aufgesetzt. In Hauptabteufen findet mehrfach ein Anzünden der Schüsse mittelst der Abegg'schen elektrischen Zündmaschine statt.

Die Förderung der gewonnenen Massen, insoweit diese ohne maschinelle Einrichtungen stattfindet, beschränkt sich auf die Abbaue und Strecken; in ersteren erfolgt dieselbe mittelst der oben erwähnten Rollen, oder wenn man es mit besseren Erzen zu thun hat, in hölzernen und eisernen Körben, welche getragen werden; das Hineinsaubern des Haufwerks in die Rollen geschieht entweder unmittelbar mit der Hand oder mittelst eiserner Kratzen und Tröge; die Streckenförderung zerfällt in die Eisenbahnförderung, Förderung mit ungarischen Hunden und dergleichen mittelst Laufkarren. Die Eisenbahnförderung ist die ausgedehnteste; bei derselben kommen gewöhnlich eiserne, seltener ganz oder theilweise stählerne Grubenschienen, welche auf Querschwellen von weichem Holz (Eisenbahnstegen) befestigt sind, sowie hölzerne, mit Eisen be-

schlagene, oder ganz eiserne Eisenbahnhunde zur Verwendung; diese Eisenbahnhunde sind zum Entleeren derselben durch Oeffnen der vorderen oder einer Seitenwand, welche sich um eine oben angebrachte Axe drehen, beim Stürzen auf den Füllörtern oder in die Schachtförderrollen eingerichtet; die verwendeten Hunderäder bestehen aus Hartgusseisen oder, wie neuerdings meistens, aus Gusstahl und laufen an festen, schmiedeisernen Axen; das Füllen der Eisenbahnhunde erfolgt entweder unmittelbar aus Förderrollen oder mittelst Kratze und Trogs. Die Förderung mit ungarischen Hunden ist schon untergeordneter und kommt fast nur auf zeitweilig im Betriebe gehaltenen Strecken vor; dieselbe erfolgt auf Laufpfosten von weichem oder hartem (buchenem) Holze von 28 bis 33,5 cm Breite, welche auf den gewöhnlichen hölzernen Streckenstegen, den diese ersetzenden Eisenbahnschienen oder der in der Wassersaige befindlichen Mauer aufliegen; die ungarischen Hunde bestehen aus Holz, sind gehörig mit Eisen beschlagen und haben gusseiserne oder gussstählerne Räder. Förderung mittelst Laufkarren, gewöhnlich aus Holz mit Eisenbeschlag, findet fast nur noch unmittelbar vor den Oertern bis zum nächsten Sturzplatze oder vor ganz Neubegonnenen Grubenbetrieben statt.

Die Förderung über Tage von der Hängebank des Treibschachtes bis auf die Halde oder bis in die Aufbereitungswerkstätten ist fast ausschliesslich Eisenbahnförderung mit dem Fassungsraume der Treibetonnen entsprechenden grösseren oder kleineren Hunden.

Der Transport auf den Grubeneisenbahnen geschieht im Freiburger Reviere lediglich durch Menschen oder Pferde und werden die letzteren beispielsweise auf Himmelfahrt Fundgrube dazu verwendet.

Die Wetterversorgung ist bei den Gruben des Freiburger Revieres keine schwierige, da man es hier nur höchstens mit matten Wettern zu thun hat und da die vorhandenen zahlreichen Tage- und Durchschnittsschächte, die Strecken und Stölln, sowie die verschiedenen Niveauverhältnisse meistens Gelegenheit bieten, durch Beförde-

rung des natürlichen Wetterwechsels den Grubenbauen frische und gute Wetter in hinreichendem Maasse zuzuführen. Hierzu dienen Wetterthüren, zugemachtes, d. h. die Wasser- saige von dem übrigen Streckenraume trennendes Tragewerk und Wetterlutton, welche letzteren aus Holz, Zinklech oder neuerdings aus Eisenblech gefertigt werden; die eisenblechenen Lutton werden zum Schutze gegen den Rost in- und auswendig mit einem guten Eisenkitt angestrichen und die zusammengenieteten einzelnen Rohre werden mit Flanschen zusammengeschräubt; dieselben sind hauptsächlich bei Beihilfe Erbstolln und Güte Gottes zu Scharfenberg bis jetzt mit gutem Erfolge in Anwendung.

Um Grubenbauen, welche mit anderen dergleichen noch nicht in Verbindung stehen oder sehr weit von den die natürliche Wetterführung vermittelnden Strecken und Schächten entfernt sind, frische Wetter zuzuführen, namentlich wenn in denselben mit Dynamit gesprengt wird, wendet man auch Wettermaschinen an und sind dies in der Regel an ein vorhandenes Kunstgezeug mit angebaute Harzer Wettersätze oder durch besondere kleine Wassermotoren bewegte Ventilatoren verschiedener Systeme und von mässiger Grösse; die dabei erforderlichen Wetterlutton sind die oben genannten.

3. Revierwasserlaufsanstalt.

Von K. R. Bornemann.

(Hierzu Taf. IV u. V.)

Unter der Bezeichnung Revierwasserlaufsanstalt wird das System von Anlagen zur Herbeiführung und Aufsammlung von Aufschlagwasser für den Freiburger Bergbau (Wasserversorgungsanlagen) und derjenigen zur Abführung der Hub- und Aufschlagwasser (Stölln) verstanden. Dieselben sind nicht aus einem Gusse entstanden, sondern den wachsenden Bedürfnissen der Gruben entsprechend im Laufe mehrerer Jahrhunderte allmählich weiter ausgedehnt und erst in neuester Zeit vollendet worden, sie sind aber mit solcher Umsicht entworfen und mit solcher Beharrlichkeit durchgeführt worden, dass für die vorhandenen, wenig günstigen Verhältnisse kaum etwas Vollkommeneres zu schaffen gewesen sein würde, wenn auch von Anfang an ein bestimmter Plan vorgelegen hätte. Denn einerseits sind in der hiesigen Gegend nur unbedeutende Wasserläufe vorhanden, so dass die Freiburger Wasserversorgung hauptsächlich darauf hingewiesen gewesen ist, die atmosphärischen Niederschläge so vollständig wie möglich und auf einem möglichst grossen Gebiete aufzufangen, und andererseits fehlt es auch an tief eingeschnittenen Thälern, nach denen hin eine bedeutendere Stollnlösung zu beschaffen gewesen wäre, so dass der tiefste oder Rothsönberger Stolln bereits aus grosser Entfernung herangeholt werden musste.

A. Wasserversorgungsanlagen.

Allgemeine Beschreibung.

Die Wasserversorgungsanlagen werden eingetheilt
in die untere,
" " obere und
die Mulden-Wasserversorgung

Zur leichteren Orientierung über den Verlauf der Wasserleitungen ist auf Tafel IV eine kleine Karte der von den Wasserleitungen durchzogenen Gegend beigelegt, auf welcher die zur Revierwasserlaufsanstalt gehörigen Teiche, Gräben und Röschen durch blauen Druck angegeben sind.

Untere Wasserversorgung.

Die untere Wasserversorgung führt mittelst des Müdisdorfer und des Hohebirker Kunstgrabens das in dem unteren Grosshartmannsdorfer Teiche und einigen kleineren Teichen aufgesammelte Wasser bis auf das als der obere Zug bezeichnete Plateau südlich von der Stadt Freiberg.

Der Müdisdorfer Graben ist vom unteren Grosshartmannsdorfer Teiche aus durch das Dorf Müdisdorf und am Gehänge längs desselben hingeführt und mündet durch eine Rösche in den Rothbacher Teich aus, während sich der Hohebirker Graben von letzterem Teiche bis zu der obersten Wäsche auf dem Zug erstreckt; diese Gräben sind zusammen 11 223 m lang, incl. 2858 m unterirdischen Laufes (in Röschen), es tritt aber noch ein 8696 m langer Zuführungsgraben mit 644 m Röschenlänge hinzu, welcher einen Theil des Zethauer Baches in den unteren Grosshartmannsdorfer Teich ergiesst. Letzterer Teich, welcher ausserdem noch den Kuhbach und Grosshartmannsdorfer Dorfbach als Zuflüsse aufnimmt und durch Wasser aus der oberen Wasserversorgung gespeist werden kann, besitzt 1 682 560 cbm Fassungsraum und bedeckt eine Fläche von 609 365 qm. Der oben erwähnte Rothbacher Teich hat dagegen nur 45 240 cbm Fassungsraum und seine Bedeutung liegt hauptsächlich darin, dass er als Regulator für die an die zwischen Brand und Freiberg gelegenen Gruben abzugebenden Aufschläge dient. Derselbe kann übrigens auch aus dem durch die obere Wasserversorgung gespeisten Mordgruber Kunstgraben, sowie aus dem dazwischen liegenden und 143 820 cbm fassenden Erzengler Teiche mit Wasser versorgt werden, während er andererseits zur Füllung des kleinen Lothar Teiches und des im Münzbachthale bei Berthelsdorf gelegenen Hüttenteiches

benutzt wird. Bei nothwendigen Reparaturen am Rothbacher Teiche oder bei Ausfischung desselben kann das durch den Müdisdorfer Graben zugeführte Wasser mit Hülfe der alten Müdisdorfer Rösche auch direct in den Hohebirker Kunstgraben geleitet werden.

Was den soeben erwähnten 349 820 cbm fassenden Hüttenteich anlangt, so gewährt derselbe gegenwärtig für den Bergbau keinen Nutzen mehr, muss aber noch in Stand gehalten werden, da aus demselben vertragsmässig 37,8 Sekunden-Liter*) Wasser an die Stadt Freiberg abgegeben werden müssen. Zu Zeiten, wo dieser Teich leer oder mit verunreinigtem Wasser gefüllt ist, kann übrigens das Wasser für die Stadt Freiberg auch am Ende des Hohebirker Kunstgrabens entnommen werden. Eine andere Abzweigung des letzteren Grabens ist der Kreuzer Kunstgraben, durch welchen der Commun Zug ein Wasserquantum von 1,5 Sekunden-Liter und dem Herzog Auguster-Neuschacht Aufschlagwasser zugeführt wird. Weitere Abzweigungen führen nach den Gruben Einigkeit, Vereinigt Feld und Beschert Glück und mit dem am Ende des Grabens noch darin befindlichen Wasser werden drei Wäschen auf dem Zug, sowie die Gruben Kröner, Junge hohe Birke und Himmelfahrt beaufschlagt, so dass sich am Anfange dieses Grabens bei normalen Aufschlägen 372,3 Sekunden-Liter Wasser bewegen.

Obere Wasserversorgung.

Die obere Wasserversorgung, welche eine viel grössere Ausdehnung besitzt als die untere Wasserversorgung, führt die hauptsächlichsten Zuflüsse herbei und giebt dieselben mit an die Teiche der unteren Wasserversorgung ab, es werden aber auch direct aus derselben die Grubengebäude Vereinigt Feld und Himmelsfürst mit Aufschlagwasser versorgt. Ihr unterstes Ende geht in dem nur 18 809 cbm fassenden Gelobt Lander Teiche aus, welcher auf dem Plateau südlich von Brand gelegen ist und hauptsächlich als Regu-

*) 1 Sekunden-Liter = 1 Liter Wasser pro Sekunde.

lator für die Himmelsfürster Aufschläge benutzt wird. Die unterste Abtheilung der hierher gehörigen Kunstgräben bildet der 12 800 m lange Kohlbachgraben, welcher am oberen Grosshartmannsdorfer Teiche beginnt und sich in der Nähe der Dörfer Grosshartmannsdorf und Müdisdorf annähernd parallel zum Müdisdorfer Graben, aber höher am Gehänge hinzieht. In ersterem Dorfe liegt zwischen diesem Graben und dem unteren Teiche der mittlere Grosshartmannsdorfer Teich, welcher 316 130 cbm Fassungsraum besitzt und aus dem Kohlbachgraben, sowie dem Landhainbach gefüllt werden kann, seinen Inhalt aber dann wieder an den unteren Grosshartmannsdorfer Teich abgiebt. Der obere Grosshartmannsdorfer Teich kann 563 550 cbm Wasser aufnehmen und wird in der Hauptsache durch die mittelst der 962 m langen Obersaidaer Rösche von Dörnthal zugeführten Wasser gespeist.

Letztere Rösche bildet das untere Ende der mittleren Abtheilung der zur oberen Wasserversorgung gehörigen Kunstgräben, nämlich der Wasserleitung zwischen dem Dörnthalen und dem oberen Grosshartmannsdorfer Teiche. Dieselbe besitzt eine Länge von 10 976 m und besteht aus dem am Dörnthalen Teiche beginnenden und mittelst der Haselbachrösche in das Thal von Mittelsaida übergehenden Dörnthalen Kunstgraben, sowie dem beim Obersaidaer Teiche beginnenden und mittelst der Obersaidaer Rösche in das Thal von Grosshartmannsdorf und in den oberen Grosshartmannsdorfer Teich ausmündenden Obersaidaer Kunstgraben. Vom Dörnthalen Graben werden sechs Bäche durchschnitten und theilweise aufgenommen, auch wird derselbe von den Zugängen des 128 280 cbm fassenden Obersaidaer Teiches gespeist. Von der ganzen Länge sind 8290 m offener Graben und 2687 m Rösche.

Der am oberen Ende befindliche Dörnthalen Teich ist der zweitgrösste der Bergwerksteiche, indem er 1 215 050 cbm Wasser aufzunehmen vermag. Er schliesst zugleich die dritte Abteilung der oberen Wasserversorgungsanlagen, nämlich die vom Dittmannsdorfer Teiche ausgehende Wasser-

leitung, welche bei 4844 m Länge zu drei Vierteln aus geradlinig getriebenen Röschen besteht. Unter diesen Röschen besitzt der 2210 m lange Friedrich Benno-Stolln, welcher unmittelbar am Dörnthaler Teiche ausmündet, die grösste Länge und der ungefähr halb so lange neue Friedrich Benno-Stolln vermittelt den Eintritt in das Thal von Dittmannsdorf. Mittelst des Dittmannsdorfer Grabens werden zwei Bäche durchschnitten, welche auf Grund besonderer Verträge theilweise in den Graben aufgenommen werden dürfen; derselbe wird aber hauptsächlich aus dem 503 190 cbm fassenden Dittmannsdorfer Teiche gespeist, welcher seinerseits aus dem Ullersdorfer Bach, der Lichtenberger Schlucht und der Martelbachrösche gefüllt wird. Der Dittmannsdorfer Teich ist der höchst gelegene und entfernteste Teich der Revierwasserlaufsanstalt und bei diesem beginnt nun die letzte Abteilung der oberen Wasserversorgung, nämlich die erst in neuerer Zeit ausgeführten und vollendeten Anlagen, welche bestimmt sind, Wasser aus der Flöha herbeizuführen.

Die Länge der Gräben und Röschen von Dittmannsdorf bis ins Flöhathal bei Neuwernsdorf beträgt 11 993 m, wovon 9241 m unterirdisch hergestellt sind. Die längste Rösche ist die am Dittmannsdorfer Teiche ausmündende 3054 m lange Martelbachrösche und mittelst der 827 m langen Hemmbergrösche tritt die Wasserleitung in das Flöhathal selbst ein, an dessen rechtem Gehänge sich verschiedene Gräbenstücke und Röschen schon von Purschenstein an hingezogen haben. Auf diesem Wege werden zwei bedeutende Zuflüsse der Flöha, der Martelbach und Kämmerswalder Bach aufgenommen, soweit dies nach den bestehenden Verträgen gestattet ist; am obersten Ende der Leitung bei Neuwernsdorf, dicht an der böhmischen Grenze, ist aber eine selbstthätige Theilervorrichtung hergestellt, welche dem Kunstgraben Flöhawasser zuführt, wenn in diesem Flusse mehr Wasser als 567,8 l pro Sekunde vorhanden ist. Dieselbe besteht aus einem in die Flöha eingebauten steinernen Wehre und einem dicht oberhalb dieses Wehres am rechten Ufer des Flusses zwischen diesem und dem Kunstgraben her-

gestellten 20 m langen steinernen Ueberfall. Im Wehre befindet sich ein 3,16 m breiter Ausschnitt, dessen Sohle 0,3 m über dem Flussbette und 0,25 m unter der Oberkante des längs des Kunstgrabens sich erstreckenden Ueberfalles liegt, so dass Wasser erst dann in den Kunstgraben übertreten kann, wenn im Wehrausschnitt mehr als 25 cm Wasserstand vorhanden ist. Wird im Kunstgraben kein Wasser gebraucht, so wird das in denselben eingetretene Wasser weiter unterhalb wieder in den Fluss ausgeschlagen.

Die gesamte Länge der zu der oberen Wasserversorgung gehörigen Gräben beträgt 12 413 m, diejenige der Röschen 14 502 m.

Muldenwasserversorgung.

Die Muldenwasserversorgung endlich besteht aus zwei nicht unmittelbar zusammenhängenden Gräben, nämlich dem Rothen Graben und dem Wernergraben. Ersterer, welcher zu den ältesten Wasserleitungen des Reviers gehört, zieht sich am linken Gehänge der Mulde von der zu Himmelfahrt Fundgrube gehörigen Davider Wäsche abwärts bis nach Halsbrücke, durchsetzt dann mittelst Rösche den Thalsporn beim Johannesbruch, verfolgt weiter das linke Muldengehänge bis zum Münzbachthal bei der Altväterbrücke und überschreitet dieses Thal mittelst einer 140 m langen, 44 cm weiten heberförmigen Röhrentour, worauf er am linken Münzbachthalgehänge in dem zu dem fiskalischen Berggebäude Churprinz Friedrich August Erbstolln gehörigen Münzbach-Kunstgraben endigt. Er besitzt eine Länge von 7830 m, incl. 350 m Röschenlänge, und versorgt die Berggebäude Oberneugeschrei, Beihilfe und Churprinz, sowie die Halsbrückener Schmelzhütte mit Aufschlagwasser; hierzu entnimmt er theils Wasser aus der Mulde, hauptsächlich führt er aber Stollnwasser, indem sich von den oberen Revierstölln der Verträgliche Gesellschaftstolln und der Hauptstollnumbruch in denselben ergiessen. Nach dem Durchschnitt der letzten vier Jahre führten diese Stölln 759 l pro Sekunde zu, während aus der Mulde 157 Sekunden-Liter entnommen wurden.

Der Wernergraben ist bei einem nahe unterhalb der

Weissenborner Brücke in die Mulde eingebauten steinernen Wehre gefasst und endet bei der Grube Morgenstern gegenüber der Muldener Schmelzhütte. Seine Länge beträgt 4467 m, incl. 1668 m Rösche. Er versorgt die Grube Morgenstern mit Aufschlagwasser und giebt auch an die Muldener Hütten etwas Wasser ab, doch darf dies erst geschehen, wenn mehr als 875,9 Sekunden-Liter Wasser vorhanden sind, da die Revier-Pulverfabrik auf letzteres Wasserquantum ein Vorzugsrecht besitzt. Dieserhalb ist in den Graben ein selbstthätiger Theiler eingebaut, bestehend aus einer in die rechte Ufermauer des Grabens eingesetzten Guss-eisenplatte mit einer rechteckigen Oeffnung, durch welche das Wasser in den Pulvermühlengraben austritt, und aus einem hufeisenförmigen gusseisernen Ueberfall, welcher unterhalb dieser Oeffnung den Graben abschliesst und dessen Höhe so bemessen ist, dass über denselben erst dann Wasser in den nach Morgenstern führenden Graben übertreten kann, wenn durch die rechteckige Oeffnung 875,9 Sekundenliter abfliessen.

Insoweit die Muldenwasserversorgung Wasser aus der Mulde benutzt, ist sie gehalten, diese Wassermenge wieder in die Mulde zurück zu geben.

Allgemeine Notizen.

Was die Dimensionen und die Construction der Wasserleitungsgräben anlangt, so besitzen diejenigen in der oberen Wasserversorgung 1,85 bis 2,20 m obere Breite und 1,41 bis 1,5 m untere Breite bei 1,1 bis 1,2 m Tiefe, die Röschen aber 1,4 bis 1,6 m Weite und 2,5 bis 3 m Höhe. Der Wernergraben hat 2,84 m obere, 2,26 m untere Breite und 1,2 m Tiefe, der Rothe Graben 2,7 m Breite und 1,4 m Tiefe. Die Gräben sind mit wenigen Ausnahmen auf beiden Seiten in trockene Mauerung gesetzt und da, wo dies nöthig war, hinter der Mauerung, sowie am Boden durch Lehmrammelung gedichtet. Meistentheils sind die Kunstgräben auch mit Schwarzen gedeckt und an geeigneten Punkten sind Fluther angebracht, welche das Ausschlagen von überflüssigem Wasser gestatten.

Während der Endpunkt des Hohebirker Grabens 470,6 m

über dem Ostseespiegel gelegen ist, liegt der Anfang der Wasserleitungsgräben bei Neuwernsdorf in der Seehöhe 579,8 m, das dazwischen liegende Gefälle ist aber keineswegs allein auf die ca. 45 km langen Gräben und Röschen vertheilt, sondern es sind wegen der eingeschalteten Teiche und einiger benutzten Gefälle ca. 80 m abzuziehen, um dasjenige Gefälle zu erhalten, welches in den Gräben und Röschen consumirt wird und welches durchschnittlich 0,6 bis 0,7 m pro Kilometer beträgt.

Da die Gegend, aus welcher die Zuflüsse entnommen werden, ziemlich stark bevölkert und gut bebaut ist, so war nur eine beschränkte Benutzung der Bäche zu erreichen und es mussten hierfür zum Theil beträchtliche Entschädigungen gezahlt werden, worüber nachstehende Notizen nicht ohne Interesse sein dürften. Am Zethauer Bach, welcher, wie erwähnt, einer der bedeutendsten Zuflüsse zum unteren Grosshartmannsdorfer Teiche ist, befindet sich eine selbstthätige Theilervorrichtung. Aus den vom Dörnthalen Graben durchschnittenen Bächen darf erst dann Wasser in diesen Graben genommen werden, wenn in dem oberhalb der Bachschen Mühle zu Oberhaselbach eingesetzten, 85 cm weiten söhligen Messgerinne mehr als 26 cm Wasser laufen, und wenn weniger als 26 cm Wasser vorhanden sind, so müssen aus dem Dörnthalen Teiche 2,8 l pro Sekunde für die Mühlen abgegeben werden, auch darf im Frühjahr vier Wochen lang gar kein Wasser aus den Bächen genommen werden, wenn es an genügendem Wasser zur Wiesenwässerung fehlen sollte. In ähnlicher Weise darf aus dem Bierwiesenbach bei Pfaffroda erst dann Wasser in den Kunstgraben genommen werden, wenn in dem daselbst befindlichen 56,6 cm weiten Messgerinne das Wasser mehr als 2,3 cm hoch läuft und zur Zeit der Grummetwässerung erst dann, wenn das Wasser im Gerinne mehr als 4,7 cm hoch geht. Der Becherbach bei Dittmannsdorf muss während der Frühjahrswässerung 45 Tage hindurch und während der Herbstwässerung 21 Tage lang ungeschmäkert abgegeben werden. In den Ullersdorfer Bach, den Hauptzufluss des Dittmannsdorfer Teiches,

ist ebenfalls ein 85 cm weites Messgerinne eingebaut und es darf erst dann aus diesem Bache Wasser für den Bergbau entnommen werden, wenn mehr als 14 cm Wasser darin laufen; zur Zeit der Frühjahrswässerung aber während 45 Tagen erst dann, wenn das Wasser mehr als 22,4 cm hoch im Gerinne läuft. Aus dem Martelbach und Kämmerswalder Bach darf zur Zeit der Frühjahrswässerung sechs Wochen lang und, was den Kämmerswalder Bach anlangt, auch zur Zeit der Grummetwässerung drei Wochen lang kein Wasser entnommen werden und in der übrigen Zeit ist die Wasserentnahme aus diesen Bächen nur dann erlaubt, wenn in der Flöha bei Hirschberg so viel Wasser vorhanden ist, dass es in einem daselbst hergestellten Wassermessgraben mit Ueberfall bis an eine bestimmte Marke anspielt. Endlich ist auch die Wasserentnahme aus der Flöha bei Neuernsdorf durch den oben beschriebenen Theiler in der Art beschränkt, dass nur bei Fluthwasser im Flusse und zwar, wenn die Wasserführung der Flöha mehr als 567,8 l pro Sekunde beträgt, Wasser in den Kunstgraben aufgenommen werden darf.

Bergwerksteiche.

In der allgemeinen Beschreibung der Wasserversorgungsanstalten ist bereits die Lage der verschiedenen dazu gehörigen Teiche angegeben worden und es ist daraus zu ersehen gewesen, dass dieselben meistens in der Nähe grösserer Dörfer gelegen sind, wodurch ihrer Ausdehnung Grenzen gezogen gewesen sind. Für die Anlage grösserer Teiche waren überhaupt die Terrainverhältnisse keineswegs günstig, da es an tief eingeschnittenen Thälern fehlt; es befinden sich daher unter den elf Bergwerksteichen nur fünf grössere, nämlich der Dittmannsdorfer, der Dörnthaler, der obere und der untere Grosshartmannsdorfer und der Hüttenteich. Der gesammte benutzbare Fassungsraum der elf Teiche beträgt 5 010 586 cbm und dieser Wasservorrath reicht ungefähr auf ein Vierteljahr zur Befriedigung des Wasserbedarfes der Gruben aus. Nachfolgende Tabelle enthält die wichtigsten Data über diese Teiche.

N a m e.	Oberster Teichspiegel. qm.	Tiefe des Teiches in Metern grösste benutzbare	Benutzbarer Fassungsraum in Cub.-Met.	T e i c h d a m m				Länge des tiefen Gerinnes und der Rückdammsche in Metern.	Weite des Gerinnes in Met.	Weite des Teich-Authers in Met.	
				Länge in Met.	obere Breite in Met.	untere Breite in Met.	grösst. Höhe in Met.				
Dittmannsdorfer Teich	106 394	9,46	8,40	503 194	282	11,5	45	10,26	24,0 u. 11,4	0,28	7,9
Dörnthalder Teich . .	195 060	15,74	13,03	1 215 050	300	13,3	49,6	16,4	55,7	0,28	6,75
Obersaiaer Teich . .	56 540	5,79	4,25	128 280	214	6,23	20,4	6,6	29,2	0,28	2,94
Ober-Grosshartmannsdorfer Teich	184 603	9,91	7,08	563 550	509	14	56	10,85	17,14 u. 38,86	0,47	10,85
Mittlerer Grosshartmannsdorfer Teich	121 507	8,49	6,23	316 130	632	17,14	50	9,15	11,4 u. 42,2	0,28	2,06
Unterer Grosshartmannsdorfer Teich	609 365	7,52	4,35	1 682 560	494	17,26	46,4	8,28	29,7 u. 17,0	0,35	8,48
Gelobt Lander Teich	38 479	2,26	1,13	18 810	474	5	11	2,63	10,62	0,35	0,6
Erzengler Teich . . .	79 970	4,95	3,25	143 820	204	9,7	27	5,93	28,4	0,33	1,45
Rothbacher Teich . .	28 023	3,39	2,00	45 240	248	6,8	16,6	3,97	16,6	0,34	3,08
Hütenteich	159 773	7,36	3,96	349 820	443	8,5	33,8	7,77	13,4 u. 20,4	0,46	6,80
Lother Teich	23 980	5,09	3,40	44 130	104	10,0	25,3	5,46	23,44 u. 1,83	0,29	1,90

Bezüglich der Construction ist zu bemerken, dass die Teichdämme aus gestampften Erdmassen aufgeführt, auf der Vorder- und Hinterseite abgeböschet und auf ersterer auch über einer aufgerammten starken Lehmbrust mit Mauerung (der sogenannten Tarrasmauer) bekleidet sind, auf welche noch eine über die Krone des Dammes hervorragende Wellenanschlags- oder Barrièremauer aufgesetzt ist. Die Dammkrone hat nach dem Teichraume hin etwas Abhang und ist, ebenso wie der Rücken des Dammes, mit Rasen besetzt. Zur gänzlichen Entleerung der Teiche dienen die sogenannten tiefen Gerinne, das sind auf der Sohle des Teiches liegende und durch die ganze Breite des Dammes hindurchreichende hölzerne Gerinne oder gusseiserne Röhren, welche auf der Wasserseite durch einen Schieber geschlossen sind. Zur Stellung des Schiebers dient die auf der Vorderseite des Dammes liegende und am oberen Ende mit Schraubengewinde versehene Striegelstange, neben welcher die sogenannte Teichlatte befestigt ist, eine Scala, an welcher die Höhe des Wasserstandes abgelesen wird. Bei mehreren Teichen sind ausser dem tiefen Gerinne noch höher gelegene Gerinne vorhanden, welche zur Abgabe von Wasser in die Kunstgräben oder an Mühlen, die am Teiche erbaut sind, dienen. Ausserdem ist jeder Teich mit einem entsprechend weiten Fluther und Fluthgraben zur Abführung von Fluthwasser versehen. Bei den grösseren Teichen sind auf den Dämmen auch sogenannte Teichhäuser mit Wohnung für den Aufseher errichtet. Sämtliche Teiche werden nebenbei mit zur Fischzucht benutzt, weshalb sie in der Regel nur bis auf das sogenannte Fischzeichen entleert werden können, welches 1,06 bis 3,39 m über dem tiefen Gerinne liegt.

Da die Teiche genau cubisch aufgenommen sind, so dienen sie als Aichbassins für die Zuflüsse, deren Stärke im übrigen auch noch mittelst Ueberfällen gemessen wird.

Administratives.

Die Wasserversorgungsanstalten sind Eigenthum der Revier und unterstehen dem Revierausschusse unter der

Oberaufsicht des Königl. Bergamtes. Mit der speziellen Leitung der Anstalt ist der Stollnfaktor betraut, welchem zwei Röschenobersteiger und acht Grabensteiger untergeordnet sind. Bei dieser Administration geht allwöchentlich ein sogenannter Teichzettel ein, welcher den Wasserstand und Wasserinhalt sämtlicher Teiche, die Menge der verschiedenen Zugänge, der vertheilten Aufschläge und des sonstigen vertragsmässig abzugebenden, sowie des in die Fluth geschlagenen oder durch Verdunstung verloren gegangenen Wassers übersichtlich nachweist. Wird von einzelnen Werken mehr Aufschlag erbeten oder muss wegen Wassermangels der Aufschlag gekürzt werden, so haben auf Vortrag des Stollnfaktors die oben genannten Behörden hierüber zu beschliessen. Verliehen wird das Wasser auf Grund einer Urkunde, in welcher die Art der Verwendung, die Menge, das Gefälle, der Ort, wo das Wasser zu- und abgeführt werden soll und die Stärke der verliehenen Wasserkraft in Pferdekräften angegeben ist. Der Aufwand für den Betrieb und die Erhaltung der Wasserversorgungsanlagen wird aufgebracht durch die sogenannte Wassersteuer, eine Abgabe von 60 Mark jährlich pro verliehene Pferdekraft. Im Falle einer nöthig werdenden zeitweiligen Kürzung der Aufschläge wird die zu viel eingezahlte Wassersteuer wieder restituirt. Ueber die vorzunehmenden Baulichkeiten und den sonstigen Aufwand hat der Stollnfaktor alljährlich einen Betriebsplan und Etat aufzustellen und bei der Behörde einzureichen, der nach der Approbation zum Anhalten zu dienen hat.

B. Revier-Stölln.

Bei dem hiesigen Bergbau scheint schon ^{fr} bald nach Beginn desselben auch Stollnbetrieb stattgünden zu haben, um das Gebirge zu untersuchen und aufzuschliessen, wobei der Stollnbetrieb hauptsächlich den Gänge gefolgt ist. Da nun das hiesige Gangnetz zwei Hauptrichtungen, eine annähernd südnördliche und eine ostwestliche Richtung

zeigt, so liessen sich Gänge der ersteren Richtung sehr gut als Wegweiser für die im Muldenthale anzusetzenden Stölln, Gänge der ostwestlichen Richtung aber für die im Striegisthale bei Brand oder im Münzbachthale angesetzten Stölln benutzen. Die Stollnkarte zeigt deshalb auch einen annähernd parallelen Verlauf der Stölln auf grosse Längen, sowie die Benutzung derselben Gänge in verschiedenen Tiefen. Genauere Nachrichten über die Zeit der Entstehung und die allmähliche Ausbildung der hiesigen Stölln sind nicht vorhanden, doch ist in dieser Beziehung auf die interessanten Untersuchungen des Herrn Bergrath Gätzschmann im Jahrbuche für den Sächs. Berg- und Hüttenmann auf 1876 zu verweisen.

Gegenwärtig gehören zur Revierwasserlaufsanstalt folgende Stölln:

- der Thelersberger Stolln,
- „ Verträgliche Gesellschaft-Stolln,
- „ alte Tiefe Fürsten-Stolln mit dem Hauptstollnumbruch,
- „ tiefe Fürsten-Stolln,
- „ Churfürst Johann Georg-Stolln,
- „ Anna verstuft Stolln,
- „ Rothschönberger Stolln im Innern des Reviers.

Da von diesen Stölln nur die ersten drei wirkliche Mundlöcher besitzen, so wird es gestattet sein, bei der nachstehenden Beschreibung der Uebersichtlichkeit halber gewisse Gruppen zusammen zu fassen, ohne dabei auf die historische Entwicklung der Stölln Rücksicht zu nehmen. Ein höchst beträchtlicher Theil der vorhandenen Stollnflügel wird von der Revierwasserlaufsanstalt nicht mehr in Stand erhalten, indem für diese Anstalt nur noch diejenigen Tracte der oberen Revierstölln von Interesse sind, welche als Wasserläufe zur Zu- oder Abführung von Aufschlagwasser benutzt werden. Es hat z. B. beim Thelersberger Stolln zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts die gesammte Länge der verschiedenen Flügel 47 860 m betragen, während gegenwärtig hiervon nur noch 13 535 m von der Stollnkase unterhalten werden.

Thelersberger Stolln.

Der Thelersberger Stolln ist in 389 m Seehöhe im Striegisthale bei Linda angesetzt und zunächst in südöstlicher Richtung 2600 m weit bis zum Richtschacht Stehenden bei Einigkeit Fdgr., dann auf diesem südlich bis Schönberg Spat, auf letzterem östlich bis Bartholomäus Stehenden und auf diesem wieder südlich bis Grünzweig Spat getrieben. Auf letzterem geht bei ca. 4000 m Entfernung vom Mundloche in südlicher Richtung ein Flügel in das Himmelsfürster Feld ab, welcher sich auf dem Horchhalder Stehenden in Süd, dann auf dem Donat-Spat in Nordwest wendet und bei dem Frankenschacht endigt, wo er 62 m Teufe unter Tage einbringt. Von dem Flügel auf dem Donat-Spat, welcher auch in den Lade des Bundes-Schacht bei Himmelsfürst eingebracht ist, zweigt sich in der Nähe des letztgenannten Schachtes ein anderer Flügel ab, welcher das Feld von Hoffnung Gottes Fdgr. löst und daselbst im Neuschachte 91,2 m Tiefe einbringt. Auf diesen beiden Flügeln sind in der nassen Jahreszeit ziemlich viele Zugänge und die Aufschläge des Frankenschachtes abzuführen, weshalb von dem Hauptstollntracte auf dem Stolln-Spat bei ca. 1500 m südöstlicher Entfernung vom Mundloche noch ein Flügel unter dem Mathias- und dem Ludwigschachte hin in das Himmelsfürster Feld abgezweigt worden ist, welcher bei 200 m südlicher Entfernung vom Ludwigschachte 4,6 m Gefälle unter dem so eben beschriebenen Hauptstollntracte einbringt und zur directen Abführung eines Theiles der erwähnten Zugänge nach dem Mundloche dient. Auf dem Bartholomäus-Stehenden ist der Stolln weiter in Süd aufgefahren und wendet sich dann südöstlich nach dem Reicher Bergsegen-Schachte hin, wo er 117,6 m Teufe einbringt. Da, wo der Himmelsfürster Flügel von dem Hauptstollntracte auf dem Bartholomäus-Stehenden abzweigt, ist auch in Morgen ein Flügel nach dem Richter-Schachte bei Vereinigt Feld getrieben, durch welchen die von der Reich Bergsegner Wassersäulenmaschine gebrauchten Wasser dem

Kunst- und Kehrrade im Richter-Schachte als Aufschlag zugeführt werden, und 460 m weiter in Nordost auf dem Kreuz des Schönberg-Spatganges mit dem Bartholomäus-Stehenden zweigt sich in nördlicher Richtung ein nach dem Kohlhäusler-Schachte bei Einigkeit Fdgr. führender Flügel ab, auf welchem der für das dortige Kunstrad und Kehrrad bestimmte Aufschlag abgegeben wird, und welcher in diesem Schachte in 73 m Teufe unter Tage einkommt. Ferner geht hier in südöstlicher Richtung ein Flügel nach dem die Verbindung mit dem nächst tieferen Stolln herstellenden Kälbertanz-Schachte ab, der zeitweilig benutzt wird, um Fluthwasser wegzuschlagen. Das Verfallen von Fluthwasser wird auch bereits beim Franken-Schachte möglich, indem daselbst in 21,9 m Tiefe unter dem Thelersberger Stolln der erst seit wenigen Jahren an die Grube Himmelsfürst abgegebene Segen Gottes-Stolln einkommt, welcher im Striegisthale bei Linda in der Nähe des Thelersberger Stollnmundloches, aber an dem entgegengesetzten Thalgehänge ausmündet.

Da der Thelersberger Stolln zu den ältesten Stölln gehört, so ist er mit bedeutendem Ansteigen getrieben; auf die Länge von ca. 6700 m vom Mundloche bis zum Franken-Schachte beträgt z. B. das Ansteigen 30 m. Die von der Stollnkasse zu unterhaltende Länge beträgt 13 535 m, auch gehören zum Thelersberger Stolln acht Stollnschächte.

Verträglicher Gesellschaft-Stolln, Tiefer Fürsten-Stolln und Churfürst Johann Georg-Stolln.

Von den im Muldenthale bei Freiberg angesetzten Stölln wird zunächst der Verträgliche Gesellschaft-Stolln zu beschreiben sein, als dessen Fortsetzungen der Tiefe Fürsten-Stolln und der Churfürst Johann Georg-Stolln angeschlossen werden mögen, wenn auch die Bezeichnung „Fortsetzung“ insofern ganz unrichtig ist, als die letztgenannten Stölln entschieden älterer Entstehung sind als der Verträgliche Gesellschaft-Stolln.

Dieser ist am Rothen Graben auf dem linken Muldenthal-gehänge in 324 m Seehöhe angesetzt und in ziemlich gerader Linie in südwestlicher Richtung 2200 m weit ins Gebirge getrieben bis zu einem 6,4 m hohen Gesprengschachte, welcher die Verbindung mit dem Tiefen Fürsten-Stolln herstellt, und ist nur im Felde von Himmelfahrt Fundgrube verflügelt. Diese Flügel sind aber an letztere Grube abgegeben worden mit Ausnahme desjenigen Flügels, welcher bei 400 m südlicher Entfernung vom Mundloche in westlicher Richtung nach dem David Richt-Schachte abzweigt und die über die dortigen Kunsträder gegangenen Aufschlagwasser abführt. Die Sohle des Verträglich Gesellschaft-Stolln hat fast auf die ganze Länge verspundstückt werden müssen und besitzt ein durchschnittliches Ansteigen von 0,001.

Bei dem Gesprengschachte beginnt der Tiefe Fürsten-Stolln, der in fast gerader Linie und in südwestlicher Richtung auf dem Hohebirke-Stehenden und anderen ähnlich streichenden Gängen 5900 m weit bis zum Caspar-Schachte bei Vereinigt Feld fortgetrieben ist. Von diesem Hauptstamme gehen nun verschiedene Zweige aus und zwar bei 2600 m südlicher Entfernung vom Gespreng ein in Südost getriebener Flügel in die Felder von Kröner und Junge hohe Birke Fdgr; dann noch 2200 m weiter in Süd ein Flügel auf dem Hauptschlüssel Spat, welcher sich nach dem Menden- und nach dem Constantin-Schachte bei Vereinigt Feld verzweigt, drittens bei ca. 800 m südlicher Entfernung von letzterem Flügel der in nordwestlicher Richtung nach dem Haasner Stolln-Schachte und dem Grubenfelde vor Einigkeit Fdgr. getriebene Flügel, welcher in dem Kohlhäusler und in dem Goldne Scheller-Schachte eingebracht ist, endlich viertens, der in der Nähe des Caspar-Schachtes in West nach dem Kälbertanz-Schachte getriebene Flügel, welcher von letzterem Schachte in südlicher Richtung nach dem Richter-Schachte bei Vereinigt Feld fortgesetzt ist. Der Tiefe Fürsten-Stolln hat ausser den allgemeinen Stolln-zugängen die beim Richter- und Menden-Schachte gebrauchten Aufschlagwasser nach dem Constantin-Schachte zu führen,

wo sie wieder als Aufschlag für Kunst- und Kehrrad benutzt werden, besitzt aber in der Sohle sehr starkes Ansteigen z. B. vom Gesprenge bis zum Obergöpler Schachte durchschnittlich 0,007 und auf die ganze etwa 6800 m lange Haupttour bis zum Richter-Schachte 50,8 m, so dass er auch nur wenig Tiefe unter dem Thelersberger Stolln eingebracht hat und zwar im Kohlhäusler-Schachte 18,69 m, im Hörnig-Schachte 20,48 m.

Auch der Churfürst Johann Georg-Stolln kann als ein Flügel des Tiefen Fürsten-Stolln angesehen werden, da er ca. 80 m südlich vom Hohebirker Fundschachte an derselben Stelle beginnt, wo der in das Junge hohe Birker-Feld getriebene Flügel des Tiefen Fürsten Stolln in Ost abgeht. Der Johann Georg-Stolln schliesst aber die westlich gelegenen Grubenfelder von Herzog August und Beschert Glück auf und ist, da er jüngeren Datums als der Tiefe Fürsten-Stolln ist, mit weniger Ansteigen getrieben worden. Er nimmt zuerst die Richtung nach dem Halbkauer Schachte bei Herzog August, wendet sich dann in Südwest nach dem Dreibrüder-Schachte und durchschneidet in einer mit dem Tiefen Fürsten-Stolln parallelen Richtung das Feld von Beschert Glück, worauf er noch in den Hörnig-, Mathias- und Kohlhäusler-Schacht bei Einigkeit Fundgrube eingebracht ist. Durch diesen Stolln werden gegenwärtig die vom Kohlhäusler- und vom Röschen-Schachte ablaufenden Aufschläge dem Kehr- und Kunstrade im Dreibrüder-Schachte zugeführt, auch bringt er bei Einigkeit Fundgrube etwas über 14 m Tiefe unter dem Tiefen Fürsten-Stolln ein.

Zu den beschriebenen Stölln gehören acht Stolln-Schächte.

Hauptstollnumbruch, Alter tiefer Fürsten-Stolln und Moritz-Stolln.

In ca. 1600 m nördlicher Entfernung vom Mundloche des Verträgliches Gesellschaft-Stolln ist im Muldenthale am Rothen Graben der Hauptstollnumbruch angesetzt, welcher gegenwärtig das Mundloch des Alten tiefen Fürsten-

Stolln bildet. Der Hauptstollnumbruch ist ein in paralleler Richtung zu dem auf dem Stollngang Stehenden getriebenen Alten tiefen Fürsten-Stolln im Quergestein aufgefahrener Umbruch, welcher ziemlich geradlinig bis zum Reiche Zecher und Rothe Gruber-Schachte bei Himmelfahrt-Fundgrube fortgetrieben ist und eine Länge von 3500 m besitzt. Er bringt bis zu letzterem Schachte 6,8 m Gefälle unter dem Alten tiefen Fürsten-Stolln ein, welches hier für ein Kehr- und ein Kunstrad benutzt wird. Das unterste Ende des Alten tiefen Fürsten-Stolln von 2100 m Länge wird nicht mehr unterhalten, wogegen der Tract vom Löffler-Schachte vor dem Meissner Thore aufwärts beibehalten werden musste, weil hier ein ca. 1800 m langer Flügel in nordwestlicher Richtung abgeht, welcher in dem Julius-Schachte bei Himmelfahrt endigt und ziemlich viel Wasser zuführt, welches dann durch einen Querschlag und Durchschnittsschacht auf den Hauptstollnumbruch verfällt wird. Bis zum Rothgruber-Schachte, welcher ca. 3600 m vom Mundloche entfernt ist, besitzt der Alte tiefe Fürsten-Stolln bereits 8,47 m Ansteigen und ist auch mit ähnlichem Ansteigen weiter in Südwest bis zum Anna-Spat getrieben, auf welchem Gange eine Verbindung mit dem 900 m weiter in Ost gelegenen und 4,6 m höher liegenden Tiefen Fürsten-Stolln hergestellt ist.

Ungefähr 200 m weiter in Süd vom Anna-Spat bildet der Moritz-Stolln die Fortsetzung des Alten tiefen Fürsten-Stolln. Derselbe durchzieht das Grubenfeld von Herzog August, im Halbkauer-Schachte 13,37 m und im Dreibrüder-Schachte 16,7 m Gefälle unter dem Churfürst Johann Georg-Stolln einbringend und die Aufschlagwasser vom Neuschachte und Dreibrüder-Schachte aufnehmend. Dann tritt er in das Feld von Beschert Glück ein, geht unter dem Richtschachte und Röschenschachte weg und wendet sich hierauf in südöstlicher Richtung in das Grubengebäude Vereinigt Feld, wo er im Menden- und Constantin-Schachte 28 m Gefälle unter dem Tiefen Fürsten-Stolln einbringt und die bei letzterem Schachte abfallenden Aufschlagwasser aufnimmt. Bei 200 m südlicher Entfernung vom Röschenschachte sind

zwei weitere Flügel nach dem Prinz Leopold-Schachte und nach dem Johannes-Schachte bei Beschert Glück getrieben, welche die dortigen Zugänge und Aufschlagwasser aufnehmen. Von dem Johannesschachter Flügel ist ferner der über 3000 m lange Tract des Moritz-Stolln abgezweigt, welcher in die Felder von Einigkeit und Himmelsfürst-Fundgrube eindringt und die Verbindung mit dem Hörnig-Schacht, Kohlhäusler-Schacht, Mathias-Schacht und Franken-Schacht herstellt. Derselbe bringt in den beiden ersten Schächten 22 m Gefälle unter dem Johann Georg-Stolln, im Franken-Schachte 76 m Gefälle unter dem Thelersberger Stolln ein und das Ansteigen der Stollnsohle beträgt vom Neuschachte bei Herzog August-Fundgrube bis zum Franken-Schachte auf 6400 m Länge ca. 6 m. Bei der weiteren Fortsetzung des Moritz-Stolln im Himmelsfürster Felde ist die dortige zweite Gezeugstrecke benutzt worden, weshalb sich bei ca. 200 m südlicher Entfernung vom Franken-Schachte ein 7,5 m hohes Gesprenge vorfindet. Im Himmelsfürster Felde sind noch zwei Stollnflügel zu erwähnen, welche nach dem Vertrau auf Gott-Schachte und dem Lade des Bundes-Schachts gerichtet sind. Von letzterem Flügel geht in südöstlicher Richtung derjenige Flügel ab, welcher den Reicher Bergsegen-Schacht bei Vereinigt Feld löst und daselbst 50 m Teufe unter dem Thelersberger Stolln einbringt. Die ganze von der Revier zu unterhaltende Länge des Moritz-Stolln beträgt 9182 m.

Zu der betrachteten Stollngruppe gehören drei Stolln-Schächte.

Kaum erwähnenswerth ist ein kurzes, noch zu den oberen Revierstölln gehöriges Stück Stolln, welches den Hoffnung-Schacht bei Oberneugeschrei mit dem Anna-Stolln verbindet. Letzterer Stolln gehört dem fiskalischen Berggebäude Beihilfe und mündet auf dem rechten Ufer der Mulde unterhalb Rothfurth aus.

Rothschönberger Stolln.

Bei dem tiefsten der Freiburger Revierstölln, dem Rothschönberger Stolln im Innern der Revier, findet ein ähn-

liches Verhältnis statt wie bei dem Anna-Stolln, indem derselbe kein eigenes Mundloch besitzt, sondern nur die Fortsetzung des fiskalischen Rothschönberger Stollns ist, dessen Mundloch sich im Triebischthale oberhalb Meissen befindet und über welchen anhangsweise noch die hauptsächlichsten Daten anzugeben sein werden, obgleich dieser Stolln kein dem Revier gehöriger ist. Dieser Stolln beginnt nahe oberhalb des Halsbrückner Spatganges und ist im Quergestein und auf dem Dreifürsten-Spat zunächst bis zum Hoffnung-Schachte, dann auf verschiedenen Gängen weiter in Süd bis zum Kob-Schachte bei Oberneugeschrei getrieben. Von hier geht er in derselben Richtung weiter bis zum Reiche Zecher Richtschachte bei Himmelfahrt-Fundgrube, sendet aber vorher bei 600 m Entfernung vom Kob-Schachte einen Flügel in östlicher Richtung nach dem Ludwig-Schachte bei Himmelfahrt aus. Im Hoffnung-Schachte bringt der Rothschönberger Stolln 95,5 m Teufe unter dem Anna-Stolln, im Reiche Zecher Schachte 128,2 m Teufe unter dem Hauptstollnumbruche und im Ludwigschachte 162,5 m unter Tage ein, sein Ansteigen beträgt aber auf die Länge von ca. 3500 m vom Verstufungspunkte bis zum Reiche Zecher-Schachte 2,1 m. Vom Reiche Zecher-Schachte aus ist der Rothschönberger Stolln wie der Alte tiefe Fürsten-Stolln auf dem Stollngang, Rothe Grube- und Kreuz Stehenden in südwestlicher Richtung bis in das Feld von Herzog August Fundgrube getrieben, es ist aber von diesem Tracte in südöstlicher Richtung ein Flügel abgezweigt, welcher nicht nur die Hauptschächte von Himmelfahrt-Fundgrube, sondern auch die Grubengebäude Morgenstern und Friedrich im Rammelsberge löst. Dieser Flügel beginnt beim Goldner Friede Flachen, ca. 900 m vom Reiche Zecher-Schacht in Süd, und ist im Alt-Elisabeth- und Abraham-Schachte eingebracht, sendet auch bei 500 m Entfernung von letzterem Schachte auf dem Kirschbaum Stehenden einen ca. 1000 m langen Seitenflügel in Nord nach dem David Richtschachte und bei 200 m südöstlicher Entfernung vom Abrahamschachter Querschlage einen 600 m langen Seitenflügel in Süd bis zum Hoffnung Spatgange aus,

auf welchem letzteren in Nordwest die Verbindung mit dem Thurmhof-Schachte hergestellt ist, während ein südwestliches Ort auf den schon beim Tiefen Fürsten-Stolln benutzten Gängen in das Feld von Junge hohe Birke-Fundgrube eingebracht werden soll. Weiter in Südost vom Kirschbaum Stehenden ist dieses Flügelort bis zum Morgensterner Neuschachte und bis in die Nähe des David-Schachtes getrieben und von hier aus wird die 9,6 m höher liegende vierte Gezeugstrecke benutzt, um das Feld von Friedrich-Erbstolln zu lösen.

Der Himmelfahrter Flügel besitzt bis zum Gesprenge beim Morgensterner David-Schachte auf 3400 m Länge 1,88 m Ansteigen und bringt im Abraham-Schachte 127,4 m, im David-Richtschachte 131,6 m, im Morgensterner Abraham-Schachte 139 m Teufe unter den zeitherigen tiefsten Stollnsohlen ein.

Vom Herzog Auguster Neuschachte aus, wo der Rothschönberger Stolln 140,6 m Teufe unter dem Moritz-Stolln einbringt, ist derselbe in südwestlicher Richtung im Quergestein und auf Gängen bis zum Dreibrüder-Schachte weiter getrieben, von letzterem Schachte ist aber ein Hauptflügel in Ost abgezweigt, der mit dem nächst höheren Stolln parallel läuft und die Grubenfelder von Kröner und Junge hohe Birke erschliesst. Derselbe bringt im Kröner-Schachte 150,7 m, im Junge hohe Birker Kunstschachte 152,1 m Teufe unter dem Tiefen Fürsten-Stolln ein und besitzt auf 1600 m Länge ein Ansteigen von 1,34 m.

Von dem östlichen Flügel ist wieder in südlicher Richtung ein Ort nach dem Constantin-Schachte bei Vereinigt Feld abgezweigt, welches 140,7 m Teufe unter dem Moritz-Stolln einbringt. Die weitere Fortsetzung des Rothschönberger Stolln bei Vereinigt Feld ist aber in einer 23,5 m höheren Sohle unter Benutzung der dortigen fünften Gezeugstrecke bewirkt worden, so dass im Menden-Schachte nur 115,5 m Teufe unter dem Moritz-Stolln gewonnen werden. Vom Menden-Schachte aus ist der Stolln theils auf Gängen, theils im Quergestein geradlinig hinter dem Caspar-Schachte vorbei in südlicher Richtung bis zum Grünzweig-Spat getrieben, dann

wendet er sich auf letzterem Gange in West nach dem Felde von Himmelsfürst hin. Von diesem Flügel aus ist auf dem Adler Flachen in Nord die Verbindung mit dem Richterschachte bei Vereinigt Feld hergestellt bei 155,8 m Teufe unter dem Tiefen Fürsten-Stolln, in Süd ist aber ein nach dem Reicher Bergsegen-Schachte gerichtetes Ort in Betrieb.

Im Felde vom Himmelsfürst-Fundgrube sind grossentheils wieder dieselben Gänge zur Auffahrung benutzt worden, welche beim Betriebe des Thelersberger Stolln verfolgt worden sind, und ist der Stolln beim Lade des Bundes-Schachte in 130 m, beim Franken-Schachte in 110 m Teufe unter dem Moritz-Stolln eingebracht. Auf die ganze Länge von ca. 5000 m zwischen dem Constantin-Schachte und dem Franken-Schachte beträgt das Ansteigen 3 m.

Die Lösung der Grubenfelder von Beschert Glück und Einigkeit-Fundgrube erfolgt durch einen in der Nähe des Dreibrüder-Schachtes bei Herzog August angesetzten Flügel, der einen mehr provisorischen Charakter zeigt. Im Felde von Beschert Glück ist nämlich vom Röschen-Schachte in Nord die siebente Gezeugstrecke benutzt worden, obgleich sie ein entgegengesetztes Ansteigen besitzt und in der Sohle grossentheils abgebaut ist, und vom Röschen-Schachte in West ist die sechste Gezeugstrecke verfolgt worden, welche 26,8 m höher liegt als die siebente Gezeugstrecke. Demgemäss ist in der siebenten Gezeugstrecke eine gusseiserne Röhrentour verlegt worden, welche im Röschen-Schachte bis zur sechsten Gezeugstrecke aufsteigt, und durch welche die hier aus dem Einigkeit und Johannesschachter Felde zufließenden Wasser nach dem 6,5 m hohen Ueberhauen geleitet werden, mittelst dessen die eigentliche Roths Schönberger Stollnsohle bei Herzog August mit der Sohle der siebenten Gezeugstrecke bei Beschert Glück durchschlägig geworden ist. Diese Röhrentour, welche 1200 m Länge und 250 mm Weite besitzt, hat ein totales Gefälle von 23 m und ist zur Aufnahme der beim Beschert Glück Richtschachte in der sechsten Gezeugstrecke zusammenfließenden Wasser dadurch vorgerichtet, dass in diesem Schachte auf die Röhren-

tour ein bis in die sechste Gezeugstrecke sich erhebendes Steigrohr aufgesetzt ist.

Vom Röschen-Schachte, in welchem die sechste Gezeugstrecke 110 m unter dem Moritz-Stolln angesetzt ist, folgt der Rothschnberger Stolln einer westlichen Richtung bis zum Johannes Stehenden und ist auf diesem 113,5 m tief unter dem Moritz-Stolln in den Johannes-Schacht eingebracht. Er verfolgt dann von hier eine südliche Richtung bis zum Benjamin-Spat im Einigkeiter Felde, wendet sich hierauf in Ost und löst den Alt-Hörnig-Schacht bei 112,5 m Teufe unter dem Moritz-Stolln. Endlich ist auch noch der Kohlhäusler Schacht bei Einigkeit mit dem Rothschnberger Stolln in Verbindung gesetzt, indem in dieser Sohle ein Ort auf dem Hauptschlüssel Flachen vom Benjamin-Spat in Süd getrieben und bei 100 m Länge ein Abteufen nach der 6,7 m tiefer liegenden fünften Gezeugstrecke im Kohlhäusler Schachte niedergebracht worden ist, so dass auch die Grundwasser dieses Feldes in der Rothschnberger Sohle zum Abfluss gelangen können.

Allgemeines über die Revier-Stölln.

Nachstehende Tabelle giebt über die Ende 1882 zu unterhaltenden Längen und die Verwahrung der Stölln und Stollnsohlen eine übersichtliche Zusammenstellung. Dieselbe zeigt, dass von der ganzen Länge 62 Prozent im ganzen Gestein und 33 Prozent in Mauerung stehen, so dass nur 5 Prozent der Länge einer dauerhaften Verwahrung noch entbehren. Die Zahl der zu unterhaltenden Stolln-Schächte beträgt 41.

Sämtliche Stollntracte sind mit Tragewerk versehen, welches fast durchgängig aus hölzernen Stegen und darauf befestigten 28 bis 40 cm breiten Pfosten besteht. Da wo das Holz leicht stockt und vom Moder angegriffen wird, werden an Stelle der hölzernen Stege auch gemauerte Ziegelbögen oder eiserne Stege verwendet. Am billigsten hat sich unter solchen Verhältnissen ein Tragewerk aus Stegen von Winkel-

Länge in Metern	Alter tiefer Fürstent-Stolln	Hauptstolln-Umbruch	Moritz-Stolln	Vertikg-Hebe Gesellschaft-Stolln	Tiefer Fürstent-Stolln	Churfürst Johann Georg-Stolln	Hermser und Anna-Stolln	Theletenberg-Stolln	Rothschönberger Stolln	Summe
In ganzem Gestein	6 438,6	3 507,5	7 544,8	1 597,4	3 316,3	1 793,3	508,8	6 358,3	20 461,3	51 526,3
In Mauerung	4 097,1	112,3	3 854,7	1 226,1	1 857,1	1 678,1	331,0	7 057,9	7 009,4	27 223,7
In Thirstockzimmerung	119,0	—	20,6	4,0	36,1	56,4	15,0	108,9	617,1	977,2
In Förstenzimmerung	369,5	3,0	28,9	19,5	13,0	19,1	19,0	9,4	2 871,5	3 352,9
Ganze Länge	11 024,2	3 622,8	11 449,0	2 847,0	5 222,5	3 546,9	873,8	13 534,5	30 959,3	83 080,1
Vergewint	1 633,6	—	354,4	—	41,2	13,4	39,2	343,9	920,4	3 346,1
Verspundstückt.	1 925,2	60,4	734,5	1 236,5	1 247,1	701,4	45,0	2 377,8	12,5	8 340,4
Abgedielt	104,0	—	—	—	—	—	—	—	260,9	364,9

eisenabfällen und aus mit Eisenvitriollösung getränkten Pfosten erwiesen. Wenn die Wassersaige mehr Weite als nöthig besitzt und aus mässiger Entfernung passende Bergwände zu beschaffen sind, so werden auch Fahrungsmauern aus Bergen aufgeführt, bei denen die Laufpfosten meist entbehrt werden können.

Was die Mauerung betrifft, so werden hierzu jetzt meist hart gebrannte Ziegel verwendet, während früher durchaus in Bruchstein gemauert wurde. Auf den oberen Stölln dürften alle Arten von Mauerung vorgefunden werden. Zur Gründung von Mauerung unter Wasser ist neuerdings auch Betonschüttung verwendet worden. An Stelle von Förstenzimmerung ist bei der Auswechslung häufig eiserne Zimmerung getreten, worüber die verschiedensten Versuche angestellt worden sind. Die Spundstücken und Gerinne, welche bei unganzer Sohle zur Abführung der Wasser gelegt werden, sind meist hölzerne, es kommen aber auch einige gusseiserne und eisenblecherne vor. Zur Dichtung der Wassersaige ist dieselbe auch auf grössere Längen mit Ziegeln in Cement ausgemauert worden.

Was die Querschnitts-Dimensionen anlangt, so finden sich auf den älteren Stölln sehr enge und niedrige Tracte; bei dem Moritz-Stolln ist als Norm 2,5 m Höhe und 1 m Weite, beim Rothschnberger Stolln 3 m Höhe und 1,5 m Weite angenommen, für die minder bedeutenden Flügel aber 2,5 m Höhe und 1 bis 1,2 m Weite zugelassen worden.

Ueber die Stärke des Ansteigens ist bereits bei der vorstehenden Beschreibung das Nöthige bemerkt worden und ist nur noch hinzuzufügen, dass die Seitenflügel meist mit 0,1 und 0,2 m Gesprenge angesetzt sind.

Administratives.

Da die Revier-Stölln keine eigene Mannschaft besitzen, so werden die Ortsbetriebe und die Unterhaltung auf Kosten der Stollncasse von Bergarbeitern derjenigen Gruben bewirkt, in deren Feldern die betreffenden Ausführungen

stattfinden. Bei den Ortsbetrieben, die jetzt nur noch auf dem Rothschönberger Stolln vorkommen und deren Kosten zur Hälfte von der Stolln-, zur anderen Hälfte von der Grubencasse zu tragen sind, haben die grösseren Gruben jahrelang die auf die Stollncasse fallende Kostenhälfte verlegt und es ist diese Schuld nunmehr in eben so viel Jahren wieder zurückzuzahlen. Für die ärmeren Gruben hat dagegen die Stollncasse die diesen Gruben zufallende Kostenhälfte verlegt und in Anforderung gestellt.

Der Stolln-Administration sind zwei Stolln-Obersteiger beigegeben. Sie hat alljährlich einen Betriebsplan und Etat aufzustellen und bei dem Revier-Ausschusse einzureichen, die genehmigten Ausführungen zu überwachen und nach dem Schlusse des Jahres hierüber Bericht zu erstatten.

Die Einnahmen der Stollncasse bestehen in der Hauptsache aus dem Stollnzwanzigsten, d. i. dem zwanzigsten Theil von der Produktion derjenigen Gruben, welche von den Stölln gelöst werden. Von diesem Stollnzwanzigsten ist aber die Hälfte an den fiskalischen Rothschönberger Stolln abzugeben, auch an den Anna-Stolln ist ein geringes Wasser-einfallgeld zu zahlen.

Anhang.

Der fiskalische Rothschönberger Stolln.

Wie bereits erwähnt, ist der fiskalische Rothschönberger Stolln im Triebischthale, oberhalb der Stadt Meissen, und zwar am linken Ufer des grossen Triebischbaches, 475 m oberhalb der Einmündung des kleinen Triebischbaches, angesetzt. Derselbe ist von hier nahezu geradlinig in der Richtung von Nordost nach Südwest bis zum siebenten Lichtloch im Muldenthale bei Halsbrücke, mit 3 m Höhe und 2,5 m Weite bei 0,00033 Ansteigen getrieben und zwar mit Hülfe von sieben Lichtlöchern von 53 bis 155 m Tiefe. Vor seinem Mundloche ist eine 846,84 m lange, 2 m hohe und 2,5 m weite Abzugsrösche mit 0,00077 Gefälle hergestellt, damit der Abfluss der Stollnwasser durch Hoch-

wasser in dem Triebischbache nicht gestört werden kann. Vom siebenten Lichtloche aus ist der Stolln 665 m weit in südöstlicher Richtung nach dem ca. 230 m im Hangenden des Halsbrückener Spates abgeteuften, 138,5 m tiefen achten Lichtloche getrieben und hat auf diesem Tracte dieselben Dimensionen wie der Rothschönberger Stolln im Innern der Revier, nämlich 3 m Höhe und $1\frac{1}{2}$ m Weite, sowie 0,0005 Ansteigen erhalten. Vom achten Lichtloche aus ist endlich der Durchschlag mit dem vom Hoffnungs-Schachte bei Oberneugeschrei in Nord getriebenen Gegenorte bei ca. 20 m südlicher Entfernung vom Halsbrückener Spate bewirkt worden und da ursprünglich hier ein Gesprenge gehalten werden sollte, so hat dieser Tract 0,00231 Ansteigen erhalten.

Die ganze Länge des Stolln, inkl. der Abzugsrösche vor dem Mundloche, beträgt 13 900,79 m, so dass sich für die Haupttracte des Rothschönberger Stolln eine Gesamtlänge von 44 860 m und incl. der Nebenflügel mehr als 50 900 m Länge ergibt. Derselbe hat 94 bis 152 m Teufe unter dem zeitherigen tiefsten Stolln eingebracht und dürfte sowohl dadurch, dass die Wasserhebungshöhe um so viel vermindert worden ist, als auch dadurch, dass für den Bergbau neue Gefälle verfügbar geworden sind, diesem einen Gewinn an Wasserkraft von 1100 Pferdestärken zugeführt haben. Allerdings sind für diesen Betrieb von Seiten des Staates rund 7 186 700 M. und von Seiten des Reviers rund 3 847 000 M. aufgewendet worden, es ist aber auch durch denselben die Existenz des hiesigen, 700 Jahre alten Bergbaues, welcher 6000 Berg- und Hüttenleute mit ca. 20 000 Familienangehörigen ernährt, auf lange Zeit hinaus gesichert worden.

Der Betrieb des fiskalischen Rothschönberger Stolln hatte mit grossen Schwierigkeiten der Wasserhaltung zu kämpfen, da die angeschafften Dampfmaschinen und Wassermotoren auf mehreren Lichtlöchern nicht zur Bewältigung der Grundwasser genügten. Hierüber ist der Aufsatz des Herrn Oberbergrath H. Müller im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf 1878 nach-

zulesen, aus welchem nur noch angeführt werden möge, dass für das erste Lichtloch im Tännichtbachthale bei Rothschönberg ein Teich mit 305 000 cbm Inhalt nebst 69,2 m langem Aufschlaggraben und 177,4 m langer Abzugsrösche, für das vierte und fünfte Lichtloch bei Oberreinsberg eine Bobritzschwasserzuleitung mit 1652 m offenem Graben und 1905 m Rösche, für das achte Lichtloch eine Wasserzuführung aus dem Rothen Graben und für das siebente Lichtloch mittelst einer 591 m langen Rösche ebenfalls eine Wasserzuführung aus diesem Graben hergestellt wurde, während ausserdem noch acht Dampfmaschinen mit zusammen 177 Pferdekräften aufgestellt wurden.

Zur Beschleunigung des Durchschlages kam vom achten Lichtloche an Bohrmaschinenbetrieb zur Anwendung, womit in der Zeit von 13 Monaten 212 m aufgeföhren und erreicht wurde, dass am 16. Mai 1877 die Grundwasser von Oberneugeschrei und Himmelfahrt Fundgrube auf dem Rothschönberger Stolln abfliessen konnten.

C. Wasserwirtschaft.

Nachdem im Vorstehenden eine Beschreibung der Wasserzu- und Abführungs-Anlagen der Revier-Wasserlaufsanstalt gegeben worden ist, dürfte es angezeigt sein, hier noch einige Notizen über die meteorologischen Verhältnisse der Gegend, die Grösse des Sammelgebietes und die Ergebnisse der Wasserwirtschaft beizufügen.

Der Zug der Wasserleitungen durchsetzt zwischen Freiberg und Dörnthal ein von Nord nach Süd gestrecktes und von 470 bis 540 m über der Ostsee ansteigendes Sammelgebiet von ungefähr 17,5 km Länge und 2 km Breite, wendet sich aber dann in Ost und fängt die Niederschläge eines ca. 11,5 km langen und 2,5 km breiten Gebietes auf, dessen mittlere Seehöhe noch 30 m mehr betragen dürfte. Bei dieser Configuration des Sammelgebietes, und da Südwestwinde die herrschenden Winde sind, dürften für die Menge

der Niederschläge diejenigen der Station Annaberg massgebend sein; es liegen aber leider hierüber nur seit dem Jahre 1865 Beobachtungen vor, welche auf einen Mittelwerth von 738,3 mm führen. Dagegen sind in Freiberg schon seit 1830 Beobachtungen über die Menge der Niederschläge angestellt worden, aus denen nach der Zusammenstellung von A. Bellmann im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1876 im Mittel aus 45 Jahren eine durchschnittliche Regenmenge von 636,28 mm oder spezieller im Durchschnitt aus den Jahren:

1830 bis 1844	. . .	665,28 mm
1845 „ 1859	. . .	625,44 „
1860 „ 1874	. . .	618,11 „

hervorgeht. Könnte hiernach auf eine stetige Abnahme geschlossen werden, so ist es beruhigend, dass das Mittel aus den Jahren 1875 bis 1882 wieder die Höhe von 674,79 mm erreicht.

Nachstehende Tabelle enthält die bemerkenswerthesten Data über die Wasserwirthschaft auf die letztverflossenen zwölf Jahre. Die Wassermengen sind in dem hier üblichen Maasse von wöchentlichen Sekunden-Litern angegeben, worunter diejenigen Wassermenge verstanden wird, welche 1 Liter Wasser pro Sekunde in der Zeit von einer Woche ergiebt, also 604,8 cbm. Dividirt man die angegebenen Ziffern mit der Zahl der Wochen im Jahre, so erhält man die durchschnittlich pro Sekunde zugeflossene Wassermenge in Litern.

Uebersicht über die Ergebnisse der Wasser-

	1871	1872	1873	1874
Regenmenge in Annaberg in Millim.	604,32	700,96	673,30	591,11
„ „ Freiberg „ „	528,64	636,37	593,99	401,16
Gesamnte Zugänge	40 185,0	30 402,1	27 857,6	35 738,3
Vorrath in den Teichen zu Anfang	8 299,7	449,0	2 232,1	2 142,4
Rezessmässig abgegebenes Wasser	8 967,3	6 701,5	8 411,8	9 467,8
In die wilde Fluth geschlagenes Wasser	8 508,4	—	—	3 080,4
In die Gräben und Teiche aufgenommenes Wasser	22 709,3	23 700,6	19 445,8	23 190,1
Verlust durch Verdunstung	1 346,2	1 303,5	545,7	1 564,6
Abgegebenes Aufschlagwasser	26 993,6	18 581,6	16 890,8	21 672,4
„ Wäschwasser			incl. Wäsch-	
„ Brauchwasser an Freiberg	1 943,6	1 756,8	1 823,4	1 733,4
„ Brauchwasser an Erbisdorf	197,6	197,6	197,6	201,4
„ Brauchwasser an Zug	78,0	78,0	78,0	79,5
Verminderung des Teichvorrathes	7 850,7	—	89,7	2 061,2
Zunahme „ „	—	1 783,1	—	—

in wöchentlichen Sekunden-Litern

Wirtschaft auf die Jahre 1871 bis 1882.

1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882
811,01	533,43	752,91	830,80	945,49	929,60	804,66	876,41
578,38	467,77	527,10	593,93	709,57	764,18	827,85	929,55
46 109,4	41 806,5	49 015,1	51 488,1	55 523,1	50 767,0	46 792,7	52 659,4
81,2	8 185,9	1 412,7	1 092,4	571,4	8 020,5	8 284,7	7 134,4
8 826,0	8 813,2	10 208,8	9 165,0	10 359,9	8 524,2	8 276,5	8 756,6
2 058,0	15 090,7	13 593,3	14 261,3	8 268,8	11 530,9	10 092,9	14 103,1
35 225,4	18 402,6	25 213,0	28 061,8	36 894,4	30 711,9	28 423,3	29 799,7
1 284,2	886,5	650,5	433,1	98,3	196,5	605,7	103,9
23 894,7	22 400,7	23 020,3	22 379,4	23 317,4	23 883,8	22 475,8	22 059,9
Wasser			3 873,3	4 319,3	4 643,6	4 691,8	4 762,4
1 666,2	1 663,0	1 586,4	1 620,6	1 434,7	1 447,9	1 524,7	1 447,6
197,6	197,6	197,6	197,6	197,6	201,4	197,6	197,6
78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	79,5	78,0	78,0
—	6 773,2	320,3	521,0	—	—	1 150,3	—
8 104,7	—	—	—	7 449,1	264,2	—	150,3

Die Tabelle lässt erkennen, dass weder die in die Teiche und Gräben aufgenommenen Wassermengen, noch die gesammten Zugänge im Sammelgebiete der Kunstgräben den beobachteten jährlichen Regenmengen proportional sind, sowie, dass auch zwischen den in Annaberg und in Freiberg beobachteten Mengen der Niederschläge ein constantes Verhältniss nicht besteht. Sie zeigt ferner, dass die durchschnittlich in den Jahren 1871 bis 1882 in die Fluth geschlagenen Wassermengen 8365,6 wöchentliche Sekunden-Liter betragen haben, es hätte also der Inhalt der Teiche noch einmal so gross sein müssen, wenn auch diese Wassermengen hätten aufgefangen werden sollen. Da der gesammte Inhalt der Teiche 8284,1 wöchentliche Sekunden-Liter repräsentirt und die Summe der aus den Teichen normalmässig abzugebenden Aufschlag- und Brauchwasser 510,9 Sekunden-Liter beträgt, so deckt der Inhalt der Teiche den Wasserbedarf überhaupt nur auf 16,2 Wochen. In dem betrachteten Zeitraume haben die Aufschläge meist vollständig, zum Theil sogar reichlich abgegeben werden können, doch blieben die Jahre 1872 bis 1877 hinter den normalen Aufschlägen etwas zurück.

Die Mulden-Wasserversorgung ist in die Tabelle nicht mit aufgenommen worden, da sie nicht bloss von der Teichwirthschaft abhängig ist, hierüber auch erst seit sieben Jahren speziellere Aufzeichnungen gemacht werden. Nach dem Durchschnitt aus den Jahren 1878 bis 1882 haben der Verträgliche Gesellschaft-Stolln und der Hauptstollnumbruch dem Rothen Graben im Mittel pro Sekunde 754,8 l Wasser zugeführt, während die aus diesem Graben abzugebenden Aufschlagwassermengen 953,8 Sekunden-Liter betragen; es haben also durchschnittlich 200 Sekunden-Liter Muldenwasser in den Graben aufgenommen werden müssen.

Ueber die Benutzung der Aufschläge und Gerälle bei den verschiedenen Gruben und Werken giebt die beiliegende graphische Darstellung (Tafel V) eine schematische Uebersicht, bei welcher nur diejenigen Wassermengen nicht mit berücksichtigt werden konnten, welche zu Wäschzwecken und als

hwasser an einige Gemeinden abgegeben werden. Da
rübe Wäschwasser nicht wieder als Aufschlagwasser
ndet werden kann, weil dasselbe die Stölln zu sehr
lämmen würde, so muss für das zu diesem Zwecke ab-
ene Wasser die Wassersteuer auf das gesammte Gefälle
um Rothschnberger Stolln beim siebenten Lichtloche
ntet werden, während bei den Motoren die Steuer nur
as benutzte Gefälle berechnet wird.

Die Summe der zu versteuernden Pferdekräfte beträgt

für Motoren	1305,1
„ Wäschwasser. . .	318,1
	<hr/>
	1623,2.

Unter vorstehenden 1305,1 Pferdekräften befinden sich
Pferdekräfte von Motoren, welche ihren Aufschlag aus
Sulden-Wasserversorgung erhalten.

Die schematische Darstellung zeigt, dass noch nicht
Gefälle ausgenutzt sind, dass namentlich zwischen den
tiefsten Stölln und dem Rothschnberger Stolln
bedeutende Wasserkräfte gewonnen werden können,
da durch die Vollendung der Anlagen, durch welche
Wasser aus der Flöha herbeigeführt werden soll, auch
Möglichkeit der Vermehrung des Aufschlag-Wasser-
ums gewonnen worden ist, so dürfte der hiesige Berg-
bezug auf billige Maschinenkräfte noch auf lange Zeit
gestellt sein.

4. Maschinenwesen.

Von K. R. Bornemann.

Das hiesige Maschinenwesen ist hauptsächlich auf die Ausnutzung der durch die Revier-Wasserlaufsanstalt herbeigeführten Aufschlagwasser und gewonnenen Gefälle hingewiesen, doch sind die wichtigeren Schächte mit Dampfgepeln und mit Reserve-Wasserhaltungsdampfmaschinen ausgestattet und da nicht alle Gruben der Revier mit den Revier-Wasserversorgungsanlagen und Stölln in Verbindung stehen, so sind diese, soweit ihnen nicht anderweite Wasserkräfte zu Gebote stehen, zur Benutzung der Dampfkraft genöthigt.

A. Motoren.

Wasserräder.

Die meisten Wasserräder sind ganz in Holz ausgeführte und auf den Sattel gebaute, überschlägige Zellenräder, es finden aber guss- und schmiedeeiserne Schaufeln immer mehr Anwendung, auch kommen einige gusseiserne Wellen vor. Die Beaufschlagung geschieht bei den überschlägigen Rädern mittelst Spannschützen, bei den rücken- und mittelschlägigen mittelst Ueberfalleinlauf. Die Mehrzahl der Kunst- und Kehrräder hängt unter Tage und zwar bis 130 m tief.

Die Kunsträder haben bis 13 m Höhe, 0,6 bis 1,5 m Weite, 0,283 bis 0,378 m Kranzbreite und machen bis 7 Umdrehungen in der Minute. Die Welle trägt an den Enden zwei um 180° versetzte Krummzapfen (Kurbeln) von 0,425 bis 0,708 m Länge und die Uebertragung auf die Kunstgestänge erfolgt durch horizontal schiebende hölzerne Korbstangen und Kunstkreuze.

Die Kehrräder besitzen 3 Kränze und doppelte, nach entgegengesetzten Seiten gerichtete Schaufelung, können also mittelst zweier Spansschützen so beaufschlagt werden, dass sie vor- oder rückwärts laufen. Der mittelste Radkranz dient zugleich als Bremskranz, Schützen und Brems werden von Tage aus mittelst Zuggestängen oder Drathseilen regirt. Die Kehrräder sind meist etwas kleiner als die Kunsträder und machen bis 9 Umgänge. Die Seilkörbe sitzen entweder mit auf der Wasserradwelle oder auf einer angekuppelten Welle, bisweilen erfolgt aber die Uebertragung von dem in der Grube hängenden Wasserrade auf die über Tage aufgestellten Seilkörbe durch Stangenvorgelege und in diesem Falle trägt jedes Ende der beiden parallelen Wellen einen doppelt gekröpften Krummzapfen, sodass die zwischen die vier Zapfen eingeschalteten vier Gestänge nur ziehend zu arbeiten haben.

Turbinen.

Von Turbinen sind zwei Systeme, das Schwamkrug- und das Girard-System vertrefen, ersteres für hohe, letzteres für niedrige Gefälle. Die zur Förderung verwendeten Schwamkrug-Turbinen haben doppelte Kränze mit entgegengesetzter Schaufelung und doppelte Eintrittskanäle, wie die Kehrräder. Das kräftigste Turbinengezeug besitzt 42 m Gefälle und 190 Sekunden-Liter Aufschlag, der kräftigste Turbinengöpel 18,8 m Gefälle und 180 Sekunden-Liter Aufschlag. Diese Turbinen bedürfen mehrfacher Zahnradübersetzung, von der letzten Vorgelegswelle erfolgt aber die Bewegungsübertragung auf das Kunstgestänge in derselben Weise, wie bei den Kunsträdern, während bei Turbinengöpeln diese Welle die Seilkörbe trägt.

Eine Schwamkrug-Turbine von auffallender Grösse dient auf dem 7. Lichtloch des Rothschnberger Stolln als Kehrrad und Motor für Luftcompressoren. Dieselbe verbraucht bei 5,8 m Gefälle 720 Sekunden-Liter Aufschlag, ist 7,72 m hoch, in jedem Schaufelkranze 0,285 m weit und macht bis 5 Umgänge pro Minute.

Wassersäulenmaschinen.

Mit Ausnahme einiger kleinen rotirenden und zum Betrieb von Göpeln bestimmten Maschinen sind die hiesigen Wassersäulenmaschinen durchgängig einfach wirkende, zeigen aber in constructiver Beziehung mannichfache, durch die localen Verhältnisse bedingte Verschiedenheiten, indem die Treibecylinder theils vertikal stehen, theils in der Tonnlage des Schachtes aufgestellt sind und zwar theils auf, theils unter der Abzugsrösche für das gebrauchte Betriebswasser. Die Treibekolben haben theils Stulpliderung, theils sind es Mönchskolben und sie bewegen das Kunstgestänge entweder direct mittelst Querhaupt und Scheerenstangen, oder indirect durch Balanciers, bei den kleinen Hilfswassersäulengezeugen auch mittelst der durch den Boden des Treibecylinders austretenden Kolbenstange. Bei zweicylindrigen Maschinen stehen die Cylinder bald neben-, bald untereinander und die Treibekolben bewegen entweder dasselbe oder zwei verschiedene Gestänge. Als Hauptsteuerung ist durchgängig Kolbensteuerung in Gebrauch und zwar mit 2, 3 und 4 Kolben, als Hilfssteuerung ebenfalls vorzugsweise Kolbensteuerung, doch sind auch noch ein Paar ältere Maschinen mit rotirender Hahnsteuerung im Gange. Das grösste benutzte Gefälle beträgt 128, das geringste 9 m, der grösste Aufschlag 112,5 Sekunden-Liter, der grösste Hub 2,83 m, der kleinste 1,13 m, der grösste Treibekolbendurchmesser 0,685 m, der kleinste 0,189 m.

Die rotirenden Wassersäulenmaschinen besitzen zwei doppelt wirkende Treibecylinder, welche entweder unter 90° gegeneinander geneigt sind, so dass ihre Lenkerstangen an ein und derselben Kurbel anfassend, oder zwei oscillirende Cylinder, deren Kolbenstangen direkt die beiden um 90° verwendeten Kurbeln der Korbwelle betreiben. Erstere haben Kolbensteuerung, bei den letzteren erfolgt die Steuerung durch den schwingenden Zapfen. Treibekolbendurchmesser 0,112 bis 0,165 m, Hub 0,3 bis 0,354 m, Spielzahl pro Minute 18 bis 34. Gefälle 36 bis 128 m.

Dampfmaschinen.

Unter den zur Förderung bestimmten Dampfmaschinen sind sehr verschiedene Systeme vertreten von der Balanciermaschine und Locomobile bis zur Zwillingmaschine, vorwiegend ist indessen das System der eincylindrigen liegenden Dampfmaschine mit Coulissensteuerung und Vorgelege. Die neueren Fördermaschinen besitzen Ventilsteuerung mit Doppelconus nach Kraftschem Prinzip. Einige Förderdampfmaschinen arbeiten auch mit Condensation. Stärke 4 bis 80 Pferdekraft.

Von den zur Wasserhaltung bestimmten Dampfmaschinen sind ebenfalls verschiedene Typen vertreten: einfach wirkende Cornische Dampfmaschinen mit ungleicharmigen Balanciers, über dem Schachte stehende, direct wirkende Dampfkünste und liegende Maschinen mit Zahnradvorgelege. Diese Maschinen dienen zum Theil nur zur Reserve und sind so eingerichtet, dass sie bei mangelndem Aufschlagwasser das für gewöhnlich durch Kunstrad oder Wassersäulenmaschine betriebene Kunstgestänge bewegen. Das Condensationswasser muss bis 40 m hoch gehoben werden. Die stärkste Cornische Dampfmaschine besitzt 1,278 m Kolbendurchmesser und 2,736 m Hub, während das Pumpengestänge 2,045 m Hub macht. Der Cylinder hat Dampfhemd und steht höher als die Dampfkessel. Bei der stärksten direct wirkenden Dampfkunst beträgt der Kolbendurchmesser 1,307 m, der Hub 2,832 m. Dieselbe arbeitet ebenfalls mit Expansion und Condensation.

An Dampfkesseln sind einfache Cylinderkessel, solche mit 1 oder 2 Vorwärmern, besonders aber Kessel mit 2 innern Feuerrohren in Gebrauch und als Brennmaterial wird meist ziemlich klare Steinkohle, zum Theil gemischt mit böhmischer Braunkohle, verwendet. Bei allen Schächten sind Reservekessel vorhanden.

B. Wasserhaltung.

Sind auch im allgemeinen nicht übermässig starke Wasserzugänge vorhanden, so waren doch die meisten Gruben vor Einbringung des Rothschönberger Stolln durch die Schwierigkeiten der Wasserhaltung an der Weiterabteufung ihrer Hauptschächte verhindert, einzelne Gruben haben deshalb auch wiederholt zur Anlage von Wasserabdämmungen auf tieferen Strecken greifen müssen. Dieselben sind theils in Holz, theils in Ziegelmauerwerk hergestellt und stauen die Zugänge bis zu 120 m Druckhöhe zurück. Bei Wiedereröffnung solcher Verspünden sind bisweilen in dem abgeschlossenen Raume brennbare Gase vorgefunden worden.

Was die Einrichtung der Kunstgezeuge anlangt, so werden die Gestänge vorwiegend aus Holz in Stücken von 6 bis 9 m Länge und mit hölzernen oder schmiedeeisernen Laschen gefertigt, es sind indessen auch eiserne Gestänge vertreten und zwar sowohl solche mit quadratischem oder rundem Querschnitt, deren Schösser mittelst angestauchter Köpfe und übergeschobener Laschen oder Muffe gebildet werden, als auch Gestänge, die aus vier gleichschenkeligen Winkeleisen dargestellt sind. In flachen Kunstschächten liegen die Gestänge mittelst daran befestigter Schlepsschienen aus Buchenholz auf gusseisernen Walzen, während in saigeren Schächten schon ausgefütterte Leitungen genügen. Die Gestänge erhalten in Abständen von ca. 40 m Fanglaschen und in gebrochenen Schächten sind an den Brechungspunkten zweiarmige Bruchschwingen aus Holz, Guss- oder Schmiedeeisen angebracht.

Zur Ausgleichung des Gestänggewichtes dienen mechanische oder hydraulische Gegenwichte, wovon erstere theils in Holz, theils in Guss- oder Schmiedeeisen construiert sind, während die Belastungskästen meist mit Brucheisen, Schwerepath u. dgl. gefüllt sind. Auch die Kunstkreuze, welche die Bewegungsübertragung vom Motor an das Gestänge ver-

mitteln und deren Armlänge meist dem $1\frac{1}{2}$ bis 2fachen des Hubes gleichkommt, sind theils von Holz, theils von Guss- oder Schmiedeeisen gefertigt.

Da die Wellen der Kunsträder meist zwei um 180° verwendete Kurbeln tragen, so besitzen die Gezeuge doppelte Pumpengestänge, welche häufig zu beiden Seiten des Treibschachtes liegen und von denen das eine aufsteigt, während das andere niedergeht. Wenn aber die Welle des Motors nur eine Kurbel trägt, so wird durch Anbringung von Gegenkreuzen die Bewegung auf zwei Kunstgestänge übertragen, um für Hin- und Hergang eine gleichförmige Belastung des Motors zu erzielen.

Als Pumpen sind vorwiegend einfache Saugsätze im Gebrauch von 15 bis 44 cm Kolbenstärke und 0,85 bis 1,2 m Hub, deren saigere Förderhöhe bis 8,5 m beträgt. Die Liderung besteht aus einem Lederstulp oder aus einem Kranze von Holzklötzchen, die an Ledercharnieren befestigt sind und an den Berührungsstellen schief übereinander greifen. Der Kolbenkörper, welcher meist aus Holz gefertigt ist, sitzt an einer hölzernen oder eisernen Zugstange, ist in der Mitte durchbrochen und trägt das ein- oder zweiklappige Steigventil. Saugventilkasten, Kolbenrohr, und Ausguss werden meist von Gusseisen hergestellt, es kommen jedoch auch noch hölzerne Ober- und Unterstücken vor, in welchen das gusseiserne Kolbenrohr durch Einpeizen befestigt ist. Hohe Hubsätze mit innen liegenden Gestängen sind nirgends in Gebrauch, was durch die flache Lage der meisten Kunstschächte erklärt wird, dagegen sind solche mit aussenliegenden Gestängen mehrfach verwendet worden. Auf den oberen Gezeugstrecken stehen meist Drucksätze von 0,13 bis 0,44 m Durchmesser, welche das Wasser bis zu 80 m Höhe drücken. Sie haben Mönchskolben, die meist mittelst Scheerenstangen angeschlossen sind, und sowohl Klappen-, als auch Teller- und Glockenventile. Die Saug- und Steigerohre besitzen in der Regel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ des Kolbenquerschnittes.

Die Gezeuge arbeiten grösstentheils mit weniger als 16 m Geschwindigkeit pro Minute und sind so disponirt, dass,

wenn in einem Schachte zwei und mehr Gezeuge eingebaut sind, diese einander zuheben, und dass die verschiedenen Kunstschächte einer und derselben Grube durch Strecken unter sich verbunden werden, damit die darin befindlichen Gezeuge sich gegenseitig unterstützen können.

In Schächten, welche mit den Hauptkunstschächten im Tiefsten nicht in Verbindung stehen, wird die Wasserhaltung mit Hilfe kleiner Wassersäulenmaschinen bewirkt, deren Aufschlag einer oberen Sohle entnommen wird und nach dem Gebrauche, vereint mit dem durch das Separatwasserhaltungszeug gehobenen Wasser, wieder dem Hauptkunstzeug zuffliesst.

C. Schachtförderung.

Auf den hiesigen Schächten ist meist Tonnen-, seltener Gestellförderung eingerichtet, weil letztere saigere Schächte voraussetzt. Die Tonnen sind auf vier Rädern laufende oder durch Rädchen geführte parallelepipedische Kästen von 1,3 bis 8,23 Hektoliter Fassungsraum, welche durch Quenzel- und Schurzkette mit dem Treibeseil verbunden sind. In sehr flachen Schächten sind die Räder am Bauche der Tonnen angebracht und laufen auf einem hölzernen, mit Flachschienen belegten Geleise oder auf einem solchen aus Gruben-eisenbahnschienen, für steiler fallende und saigere Schächte werden aber die Tonnen mit Rädern an den Seiten versehen, welche zwischen hölzernen Leitbäumen laufen. Im Tiefsten angelangt, steht die Tonne auf über den Schacht gelegten Untersteckhölzern und wird vom Anschläger durch Oeffnen der Schütze einer Schachtrolle oder durch Kipphunde gefüllt, welche selber aus einer entfernter vom Schachte angebrachten Rolle gefüllt worden sind. Ist die Tonne bis über die Hängebank aufgewunden, so setzt sie sich mit zwei an ihr angebrachten Spurnägeln auf zwei aus den Leitungen herausgeschlagene Haken auf und kippt beim Nachlassen des Seiles nach dem Liegenden herum, sodass sich der Inhalt in den vor die Hängebank vorgeschobenen Förderwagen entleert.

dem Stürzen wird das Seil wieder angeholt und die Tonne hierdurch von den Sturzhaken abgehoben, so dass sie beim Zurückschlagen dieser Haken wieder in den Schacht gelassen werden kann. Für diese verschiedenen Manipulationen werden festbestimmte Signale mittelst Klingelzügen, Sprachrohr oder eines elektrischen Telegraphen gegeben, auch zeigt die aufgehende Tonne selbst durch Bewegung eines Glockenzuges ihr Herannahen an die Hängebank an. Wird dieselbe durch Versehen des Treibemeisters noch über die Hängebank hinausgetrieben, so löst sie die Fangvorrichtung aus, durch welche sie festgehalten wird, wenn sie vom Seile abgesprengt werden sollte. Auf den Schächten sind auch Fangvorrichtungen an den Leitbäumen angebracht, welche sie im Falle eines Seilbruches an den Leitbäumen festhalten sollen, worüber im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen, Jahrgang 1881 und 1882, sowie in der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXX. Jahrgang 1882 nachzulesen ist. Bei der Tittelschen Construction ist unter der Tonne ein besonderer Wagen mit der Fangvorrichtung angebracht, während bei der Neubertschen Construction die Fangvorrichtung direct unter dem Boden der Tonne angebracht ist, was eine geringe Abänderung der gewöhnlichen Fangvorrichtung an der Hängebank nöthig macht.

Als Seile werden ausschliesslich Rundseile aus Eisen- oder Stahldraht verwendet, deren Stärke für 6- bis 7fache Sicherheit bestimmt wird. Dem Auflegen eines neuen Seiles geht eine Probe auf einer dem Revier gehörigen Probirmaschine voraus und ebenso werden während des Betriebes von Zeit zu Zeit, und besonders nach einem stattgefundenen Seilbruch, Festigkeitsproben mit einigen, aus dem betreffenden Seile entnommenen Drähten angestellt, um die Dauerhaftigkeit der Weiterbenutzung zu constatiren. In flachen oder gebrochenen Schächten müssen die Seile gegen das Aufreißen auf dem Gestein durch Seilwalzen geschützt werden, da bei der hiesigen Einrichtung des Stürzens der Tonne das Seil gegeben werden muss, so ist an das unterste Ende

des Seiles eine lange Schurzkette angeschlossen. Zum Schutz gegen das Rosten werden die Förderseile stets gut in Schmiere gehalten.

Ueber die Einrichtung der Gestellförderungen ist nur wenig zu bemerken, da Abweichungen von der gewöhnlichen Einrichtung nicht vorkommen. Die auf den Gestellen stehenden Wagen fassen 2,6 bis 4 Hektoliter und wiegen leer 193 bis 288 kg, gefüllt 600 bis 800 kg. Die Gestelle selbst haben incl. Fangvorrichtung 650 bis 900 kg Gewicht. Dieselben werden zugleich mit zur Mannschaftsförderung benutzt, wobei die Zahl der auf einmal zu befördernden Bergleute und die Geschwindigkeit des Treibens bergamtlich vorgeschrieben wird. In Bezug auf das Signalsystem zeichnet sich der Glückaufschacht bei Himmelsfürst Fundgrube dadurch aus, dass vom Gestell aus signalisirt und mit dem Treibemeister telephonisch gesprochen werden kann.

Die allgemeinen Einrichtungen sind dieselben wie bei der Tonnenförderung. Meistentheils steht der Treibemeister in der Nähe der Hängebank und dirigirt, wenn der Motor unter Tage eingebaut ist, von hier aus die verschiedenen Schützen, den Brems, die Sturzhaken, die Caps u. s. w., wobei Tonnenstandszeiger, sowie die eigentlichen Treibesignale zum Anhalten dienen. Die Seilscheiben sind meist in einem thurmartigen Gebäude gelagert, doch scheinen neuerdings auch freistehende schmiedeeiserne Seilscheibengerüste in Aufnahme zu kommen. Seilscheiben und Seilkörbe werden meist von Gusseisen gefertigt, es sind aber nur cylindrische Seilkörbe in Gebrauch, deren Durchmesser von 1 bis 3,1 m variiren. Die Weite der Körbe wird zur Vermeidung mehrfachen Uebereinanderwickelns des Seiles so gross genommen, als die meist nur geringe Entfernung der Seilscheiben vom Korbe zulässt. Die Seilscheiben sind in der vertieften Seilspur an ihrem Umfange nicht gefüttert, aber weit genug, um auch für die Schurzkette Platz zu bieten. Wenn die Seilkörbe unter Tage aufgestellt sind, werden meist für jedes Seil zwei Seilscheiben nöthig, deren Stellung mitunter beträchtlich von der Schachtebene abweicht.

Bezüglich der Fördergeschwindigkeit ist zu bemerken, dass nur mässige Geschwindigkeiten angewendet werden können, und zwar theils wegen der flachen Lage der Treibeschächte und der darin vorkommenden Brüche, theils wegen der Höhe der Kehräder und der beschränkten Umgangs- zahl derselben. Die Fördergeschwindigkeit beträgt bei den beiden einzigen noch im Gang befindlichen Pferde- göpeln etwa 0,25 m, bei den gewöhnlichen Kehr- radgöpeln 0,75 m und ist erst bei dem neuesten Dampf- göpel zu 4,0 m normirt.

D. Mannschaftsförderung.

So wünschenswerth bei der beträchtlichen Tiefe der hiesigen Schächte die Beschaffung maschineller Einrichtungen zum Ein- und Ausfahren der Mannschaft ist, so grosse Schwierigkeiten stellen sich diesen Bestrebungen in der Engigkeit, flachen Lage und Unregelmässigkeit der Schächte entgegen. Es sind daher nur wenige Schächte mit Fahrkünsten ausgestattet worden, von denen übrigens die Mehrzahl wieder eingegangen ist, auch ist das Fahren auf dem Gestell nur vereinzelt eingeführt.

Die einzige noch jetzt in Gang befindliche Fahrkunst ist mit dem Kunstzeug verbunden und zwar so dass die direct an den Krummzapfen des Kunstrades hängenden beiden Kunstgestänge die beiden Fahrkunstgestänge mittelst eingeschalteter Balanciers mitnehmen, welche in der Neigungsebene der Gestänge liegen und den Hub vergrössern. Die Fahrkunstgestänge sind durch Kettenscheiben unter sich verbunden, ausserdem aber noch Gegengewichtsbalanciers und ein hydraulischer Balancier angebracht. Sie sind von Holz, haben 78° Neigung und stehen in einem Abstände von 0,85 m nebeneinander, während in dem Zwischenraume eine Fahrt eingebaut ist. Die Tritte, welche 0,285 m lang und 0,335 m breit, also nur für einen Mann bestimmt sind, stehen 2,72 m übereinander und der Hub beträgt 1,36 m bei 3 bis 5 Spielen pro Minute. Wegen der Ausgleichvorrichtungen und sonstigen Hindernisse sind die Gestänge nicht durchgängig mit Tritten

besetzt, sondern es befinden sich an den 417 m langen Gestängen nur 110 und 113 Tritte. Zwischen dem Kunst-
rade und den Balanciers, welche die Fahrkunstgestänge be-
wegen, bestehen die Gestänge aus Schmiedeeisen.

Wo Gestelle zur Mannschaftsbeförderung benutzt werden,
ist die Anbringung von Fangvorrichtungen, Schutzdächern
und Verkleidungen der Gestelle, sowie die zulässige Ge-
schwindigkeit und Personenzahl unter genauer Ueberwachung
vorgeschrieben. Uebrigens sind nur ein-etagige Gestelle vor-
handen, welche für 4 Mann Raum bieten.

Eine besonders eigenthümliche Einrichtung besitzt die
bei Junge hohe Birke ausgeführte Mannschaftsförderung in
Wagenzügen, welche im Jahrbuch für das Berg- und Hütten-
wesen auf 1881 ausführlich beschrieben ist. Es ist eine
Art Gestellförderung in einem flachen, engen und vom Tage
nieder bis zum Tiefen Fürsten-Stolln 76° und von diesem
bis 4. Gezeugstrecke 84° fallenden ziemlich unregelmässigen
Schachte, bei welcher zur Aufnahme der Fahrenden fünf
untereinanderhängende und mittelst Charnier unter sich ver-
bundene Wagen bestimmt sind, in denen je 2 Mann in halb
liegender Stellung Platz finden. Die Wagen sind aus Stahl
und in Gitterwerk construirt, laufen mittelst vier an den
Seiten angebrachter Räder zwischen doppelten Leitbäumen
und hängen unter einer zwischen den obersten Wagen und
das Seil eingeschalteten, ebenfalls auf einem Wagen laufen-
den Fangvorrichtung. Um einen möglichst ruhigen Gang zu
erzielen, ist bei dieser Seilfahrgang Bandseil angewendet, und
es ist dies die einzige Anwendung derartiger Seile und der
Bobinen im hiesigen Revier. Als Motor dient eine Zwilling-
maschine mit Vorgelege. Unter der Hängebank und an
denjenigen Stellen, wo wieder ausgestiegen wird, sind fünf
beleuchtete Bühnen angebracht und Aufseher stationirt,
welche das Ein- und Aussteigen des Personals zu leiten haben.

Ein weiterer Versuch, die Schwierigkeiten zu über-
winden, welche die hiesigen Schächte der Mannschaftsförde-
rung entgegenseetzen, ist auf der Grube Beschert Glück in
der Ausführung begriffen, wo in einem Schachte mit 41

bis 51° Neigung eine Fahrkunst mit gegliederten Gestängen durch eine Wassersäulenmaschine betrieben werden soll.

In nachstehender Tabelle sind die im Jahre 1881 im Freiburger Revier gangbar gewesenen Maschinen nach Zahl und Stärke aufgeführt.

	Zahl	Stärke in Pferdekr.
Dampfkunstgezeuge	4	200
Locomobilengezeuge	3	22
Wassersäulengezeuge	14	580
Radkunstgezeuge	20	460
Turbinengezeuge	4	206
Dampföpel	20	377
Locomobilengöpel	4	28
Kehrradgöpel	11	120
Turbinengöpel	3	58
Wassersäulengöpel	2	14
Pferdegöpel	2	2
Fahrkünste	1	29
Seilfahrungsampfmaschinen	3	89
Wäschen	42	—
mit		
Dampfmaschinen	7	72
Pochrädern	26	280
Stossherdrädern	25	134
Poch- und Stossherdrädern	6	43
sonstigen Wasserrädern	5	14
Erzwalzwerken mit Heberädern	3	—
Steinbrechmaschinen	3	—
Erzmahlmühlen	3	—
Erzmengmaschinen	5	—
nassen Pochstempeln	408	—
trocknen Pochstempeln	134	—
Stossherden	139	—
liegenden Herden	6	—
Schlammgräben	10	—

	Zahl	Stärke in Pferdekr.
Trommelsieben	3	—
Rättermaschinen	12	—
Abläutermaschinen	14	—
Setzmaschinen, kontinuierlichen	87	—
Handsetzmaschinen	9	—
Stromapparaten	5	—
Classificatoren	11	—
Spitzkästen	38	—
Wettersätze und Ventilatoren	20	—
Luftcompressoren	5	—
Gesteinsbohrmaschinen	3	—
Bergschmiedefeuer	60	—
Brettschneidemühlen	4	—

E. Administratives.

Mit der Begutachtung, Entwerfung, Ausführung und Beaufsichtigung der hiesigen Bergwerksmaschinen sind ein Oberkunstmeister und ein Maschinenmeister beauftragt, welche Beamte des Revierausschusses sind und denen zwei Werkmeister beigegeben sind. Von den Gruben wird eine laufende Maschinensteuer nach der Zahl der benutzten Pferdekräfte und bei vorkommenden Bauen eine nach der Grösse des Aufwandes bemessene Maschinenbausteuer entrichtet.

5. Der Grubenausbau.

Von C. A. Sickel.

Wenn im Allgemeinen auch die Haltbarkeit des Gesteins für den geognostischen Bau des Bergrevieres Freibergs bildenden Gneisses für eine häufig nothwendige Anwendung von Verwahrungsarbeiten in den Grubenräumen nicht zu sprechen scheint, so gehören solche doch auch keineswegs zu den Seltenheiten und geben mancherlei Verhältnisse gebildet Anlass zu deren Anwendung. Einmal ist ja das Gestein an sich selbst schon durchaus nicht gleichartig beschaffen, vielmehr treten eine grosse Anzahl verschiedener Varietäten desselben auf, theils ganz frisch, theils mehr oder weniger zersetztem Zustande, welche an sich sehr wohl von verschiedener Haltbarkeit sind, auch wohl durch durchsetzende, Unganzheit schaffende Klüfte und Lagen durchflusst werden, als auch, sobald in ihnen Schächte getrieben, Stölln und Strecken aufgeföhren sind, dem in diesen durchdringenden Wetterströme verschiedene Widerstandsfähigkeiten gegen eine beginnende Verwitterung entgegensetzen, so dass sie, wenn auch ursprünglich, während des Betriebes, nach kürzerer oder längerer Zeit an vielen Punkten ein Bedürfniss einer künstlichen Unterstützung hervortreten können. — Ferner sind es häufig genug die Gebirgsscheiden, die die Grenzen zwischen verschiedenen Gesteinen, welche mit der Zeit nach der Blosslegung ein nicht unbedeutendes Ausweichen von Schalen, zuweilen Loslösung grösserer Massen, z. B. auf Segen Gottes zu Gersdorf und Alte Hoffnung Stölln zu Schönborn wahrnehmen lassen.

Mehr noch als diese vorherrschend im Nebengestein selbst waltenden Verhältnisse wirken auf Anbringung des Einbaues die Lagerstätten selbst hin, zum Theil dadurch, dass in ihrer nächsten Umgebung, jedenfalls durch ihre Entstehung veranlasst, und vorzugsweise dann, wenn eine leidliche Erzführung die Gänge auszeichnet, das Nebengestein weniger frisch als in grösserer Entfernung von ihnen ist, zum Theil dadurch, dass sie eine grössere Mächtigkeit besitzen, in der das Ort ansteht, während ihre Bestandtheile an Zusammenhalt dem Nebengestein nachstehen, zum Theil durch ihnen eigene grosse Gebrächheit, zum Theil endlich dadurch, dass der Abbau selbst, der durchgängig als Förstenbau geführt wird, einer sicheren Grundlage zum Aufschichten der gewonnenen tauben Massen, also zum Bergversatz, bedarf, um so mehr, als unter ihm, mindestens in Hauptsohlen, die Strecken auf lange Zeit hinaus offen erhalten werden müssen. Von Einfluss auf die Richtung des Druckes ist neben der grösseren oder geringeren Zerklüftung des Gesteins auch das mehr oder weniger flache Einschiessen der Gänge.

Für Schächte kommt ausser den angeführten Punkten noch in Betracht, dass dieselben, wohl nirgends so günstig gelegen, um ohne alle und jede Aufsattelung geteuft werden zu können, hauptsächlich in der über ihnen liegenden Halde der sorgfältigsten Verwahrung bedürfen.

Rechnet man zu dem Allen noch hinzu, dass von Zeit zu Zeit die Aufgewältigung eines verstürzten Schachtes, eines alten, verbrochenen Stollns, oder einer solchen Strecke, beziehentlich die Auffahrung einer neuen solchen in oder durch alten Abbau hindurch als wünschenswerth sich herausstellt, so geht aus dem Gesagten zur Genüge hervor, dass zwar im Grossen und Ganzen ein Mangel an Fällen nicht eintritt, in denen sich eine Unterstützung der bergmännischen Baue durch eingebrachte Verwahrung als nothwendig herausstellt, dass aber wirklich schwierige Verhältnisse für den Ausbau nur ganz vereinzelt vorkommen, und dass die auszuführenden Arbeiten meist zu den einfacheren zählen. Mit Aufblähen des Nebengesteins, Quellen der Sohle

oder der Nothwendigkeit eines völlig dichten Ortsverschlusses wegen Auftretens von schwimmendem Gebirge braucht im Allgemeinen nicht gerechnet zu werden.

A. Zimmerung.

Jahrhunderte lang hat beim Freiburger, wie beim sächsischen Bergbau überhaupt, die Grubenzimmerung eine herrschende, ja die alleinige Rolle unter den bergmännischen Verwahrungsmethoden gespielt, theils auf Grund ihrer Einfachheit, sowie der Schnelligkeit, mit welcher sie sich herstellen lässt und daher in dringenden Fällen dem Aushieb der Grubenräume unmittelbar zu folgen und mit ihm Schritt zu halten vermag, theils wegen ihrer verhältnissmässig geringen Kosten, die selbst bei mehrfach nöthiger Auswechslung nicht allzusehr ins Gewicht fielen, da vielfach durch besondere Privilegien dem Bergbau ein billiger Holzbezug gesichert war, ihm nicht selten seitens der Landesfürsten grosse Waldcomplexe zur freien Verfügung für seinen Bedarf schenkungsweise überwiesen wurden.

Die im Freiburger Revier neben der einfachen Zimmerung, welche durch Einbau einzelner Bolzen oder Stempel die Abfangung von isolirten Lasten bezweckt, auf fast allen Gruben sich findenden Arten der zusammengesetzten Zimmerung auf Stölln und Strecken sind, in Folge der oben angedeuteten, nicht gerade besonders schwierigen Verhältnisse nur die gewöhnlichsten, als: Förstenverzug und Förstenkasten, ersterer, falls es gilt lediglich die etwas gebräuche Förste eines Stollns oder einer Strecke zu verwahren, beziehentlich das Hereingehen einzelner, ausgedehnterer, sich allmählich lösender Gesteinsschalen zu verhindern, letzterer, als meist erste, vorläufige Unterstützung des Bergversatzes in den Abbauen, mit der Aussicht, auf Hauptförderstrecken baldigst durch Mauerung ersetzt zu werden. Ferner findet sich halbe, theils einfache, theils doppelte Thürstockzimmerung, je nach Bedürfniss mit ganzen oder verkürzten Thürstöcken. Dieselbe ist in manchen Fällen schon als hin-

reichende Sicherung zu erachten ohne Verschalung oder bei nur theilweiser solcher, sei es, dass man vielleicht die ganze untere Ortshälfte unverschalt lassen kann, oder dass man die Verschusshölzer nicht dicht an einander, sondern mit zwischen befindlichen Abständen legt, sei es, dass man nur einzelne Stellen in Försten und Stössen verzieht, alles Fälle, wie sie beispielsweise auf dem Wildemann Stolln in Schönborn vorkommen. — Auf dem Gott mit uns Spat bei Kurprinz Friedrich August Erbstolln zu Grossschirma finden sich in der Sohle des Treue Sachsen Stolln Punkte, an denen das Hangende des Ganges sehr kurzklüftig und gebräch auftritt, während Liegendes und Förste hinreichend fest sind; hier selbst hat man eine Reihe von Thürstöcken ohne Kappen, also einfache Bolzen aufgestellt, hinter denen der gewöhnliche Verzug der Thürstockzimmerung angebracht ist.

Für die Anwendung ganzer Thürstockzimmerung liegen, da das Gebirge so druckhaft nicht ist, um dieselbe nothwendig erscheinen zu lassen, Anlässe nicht vor, wie man solche ja überhaupt überall, wegen des für sie erforderlichen enormen Holzbedarfes, so viel als thunlich anzuwenden vermeidet.

Sämmtliche Holzverbindungen bei der Streckenzimmerung pflegt man in Freiberg durch Zusammenplatten zu bewirken, mit Ausnahme natürlich der erforderlichen Falles horizontal zwischen die Thürstöcke eines und desselben Streckenstosses einzulegenden Spreitzen, welche den Längenschub aufzunehmen bestimmt sind, die einfach ausgekehlt und eingetrieben werden; ebenso werden, wenn es ja einmal vorkommen sollte, bei sehr weiter Thürstockzimmerung die in der Mitte der Kappenlänge aufzustellenden, derselben so noch weitere Unterstützung gewährenden Bolzen nur angekehlt. — Dass die eigentliche Streckengetriebezimmerung, sei sie nun blosses Förstenge triebe oder volles Thürstockgetriebe, nicht ganz von der Anwendung im Freiburger Revier ausgeschlossen ist, wurde schon oben angedeutet, wenn sie auch, wie gleichzeitig erwähnt, nur zu den Seltenheiten gehört. Am ersten findet sich noch das Förstenge triebe da angewendet, wo man

niedrigen Strecken den vorhandenen alten Förstenauben und durch Mauerung ersetzen will, vorher jedoch, die Einbringung der letzteren eine grössere Höhe nothwendig schaffen muss.

Schachtzimmerung findet sich, mit Ausnahme der allein üblichen, für die Zwecke der Fahrung, Förderung Wasserhaltung bestimmten, fast nur in Gestalt des Aufbaues der kurzen Schachtstösse in den im Freiburger Revier grösstentheils aus alter Zeit stammenden, auf Gängen erbrachten Schächten vor, oder sie tritt in Gestalt der Schrotzimmerung, entweder der ganzen, wo es sich um die Fahrung aller vier Schachtstösse, oder der halben, wo es sich um die Sicherung von drei oder zwei Stössen handelt, ein.

Die nur sehr vereinzelt vorkommende Schachtgetrieberammerung, beispielsweise ist solche zur Zeit, wenn auch in vollkommenster Ausführung, auf der kleinen Grube Glück zu Grumbach im Umgange, besitzt nach ihrer Ausführung vollkommen das Ansehen der Bolzenschrotzimmerung.

Veranstaltungen zu besserer Conservirung der Hölzer in Grubenzimmerung findet man im Freiburger Revier nur vereinzelt; die früher einige Zeit lang angestellten Versuche mit Imprägnation, welche sich in der Hauptsache auf die Einlegen des Holzes in Schwefelsäure beschränkten, wie die Beschert Glück hinter den drei Kreuzen und Alte Hoffen Erbistolln zu Schönborn, sind wieder aufgegeben worden und nur hin und wieder, wie auf Vereinigt Feld bei Grumbach, bemüht man sich, durch Bewässerung der Zimmerung durch kleine Gerinne oder mit Hilfe von Bleirohren, die durch die kleinen Bohrungen versehen sind, deren bessere Erhaltung herbeizuführen.

Für sämtliche Zimmerungsarbeiten wird fast ausschliesslich das Fichtenholz verwendet und zwar zur Herstellung von Bolzen, Stempeln, Jöchern, Kappen u. s. w. in der Gestalt des Rundholzes, meist in ungeschältem Zustande, auf verschiedenen Gruben jedoch auch, wie auf Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf, geschält,

wobei das Schälén theilweise über Tage vor Abgabe an die Zimmerlinge, theilweise erst in der Grube vor oder nach vollendetem Einbau erfolgt. — Die nahezu alleinige Benutzung gerade der gedachten Holzart gründet sich auf deren häufiges Vorkommen in der Umgegend von Freiberg, womit denn auch im Zusammenhange steht, dass es, selbst im Verhältniss zu seiner weit geringeren Dauer und Haltbarkeit gegenüber den harten Hölzern, doch weit billiger als diese zu stehen kommt (im Durchschnitt kostet das Festmeter der gebräuchlichsten Sorten, 15 bis 28 cm Stärke, 18 Mark). Nur ganz ausnahmsweise kommt auch Tannen- und Kiefernholz, ferner Buchenholz zu Lauffposten (Himmelsfürst Fundgrube) sowie Eichenholz zur Verwendung, letzteres besonders da, wo sehr wechselnde Nässe und Trockenheit wie auch weniger gute Beschaffenheit der Wetter auf das Holz einwirken, oder bei Bauten über Tage, vorzugsweise in den Aufbereitungswerkstätten.

Neben Stammholz finden beim eigentlichen Ausbau, einschliesslich der Zimmerung für die Fahrung, noch Verwendung die geschnittenen Waaren, vorzugsweise Schwarten als Verschusshölzer und Tonnung in Ziehschächten; für Tragwerk und dergl. Pfosten, seltener diese zum Verzug bei grösserem Druck, meist in letzterem Falle, ebenso wie zur Herstellung von Stegholz und Fahrtschenkeln, die sogenannten Derbstangen, schwaches Rundholz, je nach Umständen von 7 bis 15 cm Durchmesser; das Verschussholz von Stangen wird gewöhnlich ungeschält benutzt.

Eigene Waldungen besitzen die Gruben in der Umgegend von Freiberg nicht, die alten Holzprivilegien sind, meist durch Ablösung, verschwunden und bleibt daher für Erwerbung des nöthigen Zimmerungsmaterials nur der freihändige Ankauf übrig, der freilich den grossen Uebelstand im Gefolge hat, dass dem Käufer ein Einfluss auf die Schlagzeit oder auch nur eine genaue Kenntniss derselben nicht zusteht, dass er daher trotz aller Vorsicht und trotz des Bestrebens, nur gute Waare zu erhalten, oft genug bei der ohnehin starken Nachfrage nach den Waldproducten sich

Material begnügen muss, welches in mancher Hinsicht
iger zum Grubenausbau geeignet ist.

Die Zimmerung wird durchgängig von besonderen Zimmer-
en, welche unter specieller Aufsicht der Zimmersteiger
en, ausgeführt und die je nach Umständen pro Woche
bis 12 Schichten à 1 Mark bis höchstens 1,1 Mark ver-
ren.

B. Mauerung.

Zum Theil mag wohl der im Vorstehenden angeführte
stand eines schwierigeren Bezuges geeigneten Materials
die Grubenzimmerung nicht unwesentlich dazu beigetragen
en, dass, mindestens auf den grösseren Werken des Frei-
er Revieres, die Grubenzimmerung in der Hauptsache
eine mehr provisorische Verwahrungsart betrachtet werden
; welche, besonders an Punkten, die eine länger dauernde
nhaltung erfordern, einer anderen, wenn auch kost-
ligeren, so doch wesentlich grössere Dauer erweisenden
wahrungsart im Falle stärkerer Reparaturbedürftigkeit
ehen muss, zum Theil lässt das an vielen Punkten sehr
fig erforderliche Auswechseln der Zimmerung deren Er-
ung sehr theuer erscheinen und daher einen geeigneten
atz für dieselbe suchen. Kommt aber ferner noch der
stand in Betracht, dass gerade die Gegend von Freiberg
ch das Vorherrschen des Gneisses in ihr an einer sehr
isen Anzahl von Punkten Gelegenheit bietet, ein ver-
nissmässig billiges, sehr gutes, nicht schwer zu bearbeiten-
Mauerungsmaterial zu gewinnen — selbst trotz der in den
ten Dezennien vielfach gestiegenen Löhne und Materialien-
se schwanken die Kosten für ein Kubikmeter gute, feste
chsteine, je nach der Entfernung des Bruches von der
be zwischen 1,2 bis 4 Mark — so darf es wohl nicht Wun-
nehmen, wenn selbst schon in früheren Jahrhunderten
Anwendung der Grubenmauerung sich ziemlich rasch
n brach und deren Verwendung bis in die neueste Zeit
g sich gemehrt hat. — Eine mehr wissenschaftliche, auf
e Regeln und Principien basirende Behandlung der

Mauering ist allerdings erst als eine Errungenschaft des laufenden Jahrhunderts zu betrachten und fordern demgemäss auch frühere Ausführungen oft genug zu Betrachtungen darüber auf, welche wohl die Gründe zu Ausführung der nicht gerade sehr zweckmässig erscheinenden Arbeiten gewesen sein mögen.

Die sich vorfindende einfachste Art der Mauering ist die Herstellung isolirter Pfeiler, welche als Ersatz für gewöhnliche hölzerne Bolzen zur Unterstützung vereinzelter, grösserer Lasten aufgeführt werden. Mehrfach finden solche Pfeiler sich, fast durchgängig in einer Stärke von 28 cm □, auf dem Thelersberger Stolln zu St. Michaelis auf dem Richtschacht Stehenden vor, theils im Lothe aufgeführt, theils, wo unter der Stollnsohle Abbau umgegangen war, mit etwa $\frac{1}{24}$ Zirkel, geneigt, vom Liegenden zum Hangenden hinübergreifend, behufs Unterstützung des letzteren.

Nächst der meist nur aus den im Abbau gewonnenen Bergen hergestellten trockenen Mauer für Förderrollen, die gewöhnlich nur zwischen Hangendem und Liegendem eingespannt ist, zu der dann bei sehr flachen Gängen behufs Ausgleichung der Unebenheiten des Liegendgesteins noch Sohlmauer kommt, und die auf saigeren, mächtigen Gängen vierseitig hergestellt wird, zuweilen durch eingespannte trockene Bögen oder eingelegte Eisenbahnschienen verstärkt (Himmelfahrt Fundgrube vor dem Donatsthore), tritt als die wenigst complicirte Maueringart auf: die Scheibenmauer, theils trocken, theils mit Kalk als Bindemittel aufgeführt; geradstirnig, wesentlich zur Aufnahme des lothrecht von oben wirkenden Druckes, krummstirnig, zwischen Hangendem und Liegendem eingebaut, als Schutz gegen einen nicht allzu starken Seitenschub. Wirksamer gegen letzteren erweist sich schon die stärker gewölbte Stutzmauer, welche, zum Theil mit über die Förste hinweggreifend, in das Stutzgewölbe übergeht, das bei mehr aufgerichteten Gängen Förste und Liegendes gleichzeitig zu verwalten bestimmt ist, so als Unterstützung von Abbau verwendet bei Alte Hoffnung Gottes zu Kleinvoigtsberg auf dem 40 bis 50° fallenden Neu

Glück Stehenden, aus gebrannten Ziegeln gefertigt, bei nicht vorhandenem Abbau auf Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf in der Rothsönberger Stollnsohle auf dem Donat Spat. An das Stutzgewölbe schliesst sich sodann das gewöhnliche Förstengewölbe an, bestimmt zur Verwahrung der Förste bei gleichzeitiger Haltbarkeit der Stösse oder als Unterlage für den Förstenbau auf ziemlich steil einfallenden Gängen. — Als zusammengesetzte Mauerung dürfen zunächst gelten verschiedene Combinationen der soeben genannten Methoden, deren hier nur zwei auf dem Thelersberger Stolln sich vorfindende, gewiss seltene, erwähnt werden mögen.

Auf dem Hilfe des Herrn Flachen ist im Jahre 1727 die Verwahrung des Hangenden und der Förste in der Weise erfolgt, dass man auf der, jedenfalls sehr unganzen gewesenen Sohle Erdbögen in der Stollnrichtung geschlagen, auf diese geradstirnige Scheibenmauer aufgesetzt und darüber mit Auflagerung auf letzterer und an dem festen Liegenden ein sehr hohes Förstengewölbe geschlagen hat, sämtliche Ausführungen trocken, also ohne Anwendung eines Bindemittels, von Bruchsteinen.

Etwas Aehnliches bietet sich wenige Meter westlich vom Hohen Schachte auf dem Stolln Spat; hierselbst ist zunächst die Wassersaige durch zwei niedrige krummstirnige Scheibenmauern mit darauf gespanntem Gewölbe gebildet; auf letzterem, das in der Scheitelhöhe horizontal abgeglichen ist, steht im Hangenden eine geradstirnige Scheibenmauer, in welche ein Bogen, nach Art eines Erdbogens, jedoch ohne bis auf das Wassersaigengewölbe niederzugehen, daher mit unerfindlichem Zwecke, eingelegt ist und über diese Mauer spannt vom Liegenden herüber ein Stutzgewölbe. Nicht unwahrscheinlich erscheint es allerdings hier, dass die hangende Widerlage des Stutzgewölbes letzterem erlaubt hat etwas niederzugehen und dass zur Unterstützung daher die Scheibenmauer später eingebracht worden ist.

Als die häufigsten Formen der zusammengesetzten Mauerung haben zu gelten halbe und ganze Ellipse, je nachdem Hangendes oder Liegendes, bezw. beides, und Förste

zu verwahren sind; es ist diese Art der Mauerung eine un-
gemein häufig, fast auf allen Gruben vorkommende, seltener
dagegen erfolgt deren Verstärkung durch gekrümmte Eisen-
bahnschienen, wie auf dem Neue Hoffnung Flachen in der
Rothschönberger Stollnsohle vom Abrahamschachte bei Him-
melfahrt Fundgrube in Südost. Endlich bleibt noch zu er-
wähnen das Kreuzgewölbe, wie solches beispielsweise sich
findet bei Vereinigt Feld bei Brand zur Verwahrung des
Kreuzes des Alt Mordgrubner Stehenden mit dem Glück auf
Spat in 5. und 8. Gezeugstrecke.

Der Eigenthümlichkeit wegen dürfte vielleicht noch einer
Verwahrung aus sehr neuer Zeit (die Herstellung erfolgte
vor etwa 20 bis 25 Jahren) gedacht werden, deren Zweck
freilich ein etwas zweifelhafter ist. Auf dem Teich Flachen
bei Himmelsfürst Fundgrube in 9. Gezeugstrecke hat man
eine Mauerung ausgeführt, welche aus zwei in den Stössen
der Strecke sehr sorgfältig hergestellten, aus genau bearbei-
teten Bruchsteinen aufgesetzten Scheibenmauern besteht,
welche mit Deckplatten überlegt sind. Selbstredend kann
eine solche Mauer nur den aus der Förste lothrecht wirken-
den, wegen des leichten Brechens der Decksteine nicht ein-
mal sehr starken Druck mit hinreichender Sicherheit auf-
nehmen und würde an deren Stelle, bei festen Stössen, ge-
wiss zweckmässiger ein Förstengewölbe getreten sein; an-
derenfalls, d. h. bei gleichzeitigem Druck aus einem oder
beiden Stössen, war Stutzgewölbe oder Ellipse wirksamer,
da, wie auch schon an einigen Punkten vorgekommen, der
seitliche Druck die jedes Haltes nach oben entbehrende
Scheibenmauer einfach in die offene Strecke hineinschiebt.

Eine Ausführung aus älterer Zeit, welche ziemlich häufig,
unter anderem auf dem Thurmhofer Hilfsstolln, auf dem
Thurmhof Stehenden vom 6. Massschachte in Nord und auf
dem Alten Tiefen Fürstenstolln auf dem Hauptstollngang
Stehenden vom Reichzecher Schacht in Nord bei Himmel-
fahrt Fundgrube, sich vorfindet, ist die Mauerung mit Stehen-
den und Spatbögen. Sie dient lediglich zu Zwecken der
Fürstenverwahrung und besteht aus einer Anzahl von in ge-

in Abständen von einander rechtwinkelig zur Richtung des Stollns oder der Strecke geschlagenen Bögen, Spatbögen, auf beiden Stirnseiten Widerlage tragen und zwischen je zweien dann langgestreckte Bögen in der Richtung des Stollns, Stehende Bögen, eingespannt sind. Dass letztere etwa stattfindendem stärkeren Drucke aus dem Hangenden oder Liegenden diesem nur irgendwie zu widerstehen geeignet sind, liegt auf der Hand, es vermögen aber die Spatbögen, auf welche durch die Stehenden der Förschendruck vereint, und zwar in der Hauptsache seitwärts wirkt, dem Seitenschub der auf beiden Stirnen gegen einspannenden Stehenden Bögen nur dann gehörig zu widerstehen, wenn die Mauerung im vollsten Gleichgewichte steht, besonders die Endbögen von grösserer Stärke, sowie die das anstehende Gestein angelagert sind. Hat sich diese Mauerung über ein Jahrhundert lang erhalten, so kann dies als Beweis einer sehr soliden Ausführung und eines vorwiegend reinen Förschendruckes angesehen werden. Der natürliche Grund für Anwendung dieser Gattung von Mauerung ist der, dass man geglaubt haben mag, dadurch, dass die in den Streckenstössen herzustellenden Längen von Widerlage geringer würden, billiger und schneller zu arbeiten, weil man lieber ein höheres Abtreiben der Försche für sich zuweilen ziemlich langen, daher mit dem Scheitel weit ausgreifenden Bögen in der Streckenrichtung in den Kauf nehmen, als dass man eine lange zusammenhängende Widerlage herstellte.

Auch in Schächten spielt die Scheibenmauer eine nicht geringe Rolle, indem man sie zur Verwahrung saigerer Schächte auf besondere Tragebögen aufsetzt, theils als gerade Bögen, da wo die kurzen Schachtstösse von nur geringer Länge sind, zur Verwahrung dieser, theils als krummstirnige Bögen zur Unterstützung der langen Schachtstösse. Die Tragebögen müssen natürlich auf ganz sicherer Widerlage ruhen. In manchen Fällen, wie bei Güte Gottes zu Scharfenstein, wo man, um jene zu schaffen, 3 bis 4 m weit in die Höhe hinausgehen musste. Aber auch in flachen Schächten

bildet die geradstirnige Scheibenmauer den Schutz der kurzen Stösse, zuweilen sogar, wie im Goldene Schelle Tageschacht zu St. Michaelis, nur aus Bergwänden trocken aufgesetzt und durch trocken gemauerte Bruchstein-Tragebögen unterstützt.

Als eine ganz besondere Art der Verwahrung der kurzen Schachtstösse darf die leider jetzt nicht mehr zugängliche im alten Kühschachter Kunstschachte vorhandene, durch abwechselnd vom Liegenden zum Hangenden und vom Hangenden zum Liegenden geschlagene, etwas steil ansteigende Bögen betrachtet werden, zwischen denen dann mit geradstirniger Scheibenmauer ausgesetzt ist, eine Methode, welche die Schubspreitzen der Zimmerung mit Wandruthen nachzuahmen scheint und mehr geeignet ist, dem Hangenden und Liegenden einen grösseren Halt zu geben, als einen Druck aus dem kurzen Stosse selbst aufzunehmen, im Ganzen aber als besonders widerstandsfähig nicht bezeichnet werden kann.

In flachen Schächten wird die zur Sicherung des Hangenden vorzugsweise geeignete Kellerhalsmauerung, ein fortlaufendes, halb liegendes Gewölbe, welches genau nach dem Fallen des Schachtes eingebaut ist, und meist auf grossen hangenden Tragebögen ruht, theils unter gleichzeitiger, theils ohne Verwahrung der kurzen Schachtstösse, theils sogar unter gleichzeitiger Anbringung liegender Mauer vorzugsweise angewendet und findet sich solche unter Anderem im Mendenschachte von Alte Mordgrube bei Brand, im Frankenschachte von Himmelfürst Fundgrube hinter Erbisdorf, im Elisabether und Morgensterner Abrahamschachte bei Himmelfahrt Fundgrube, theils aus Bruchsteinen, theils aus Ziegeln hergestellt, vor. Von ganz besonders sorgfältiger Ausführung zeugt die Kellerhalsmauerung im Röschenschachte bei Beschert Glück hinter den drei Kreuzen, welche ihre Widerlagen auf in den kurzen Schachtstössen stehender geradstirniger Scheibenmauer findet und mehrfach durch Gewölbe von durch den Schacht hindurch führenden Strecken unterbrochen wird. Mit der Kellerhalsmauerung und der Verwahrung der kurzen Stösse ist, wie oben erwähnt, öfter auch eine solche des Liegenden verbunden; im ebengedachten, sehr flachen Röschenschachte

durch einfaches Einspannen zwischen die Stossmauern, beim Morgensterner Abrahamschachte durch Auflagerung der liegenden Mauer auf vollzirkelige Bögen.

Die früher herrschende Meinung, dass ein solcher Kellerhals in Schächten mit einem höheren Fallen als solchem von 60° nicht anwendbar sei, eine Meinung, deren Begründung allerdings durchaus nicht ersichtlich ist, hat zur Anwendung der Mauerung mit überspringenden Bögen geführt, wie solche z. B. im Schreiberschachte des fiscalischen Berggebäudes Kurprinz Friedrich August Erbstolln zu Grossschirma sich vorfindet. Sie ist in der Weise ausgeführt, dass im Hangenden des Schachtes lauter einzelne, vertical stehende Bögen über einander geschlagen wurden, so, dass jeder um seine volle Breite vor den anderen vorspringt. Jedenfalls war auch hier der Zweck der Herstellung wesentlich der, an Widerlage, nebenbei auch an bearbeiteten Wölbsteinen zu sparen. Der sofort ins Auge fallende Nachtheil dieser Art von Mauerung besteht darin, dass die einzelnen Bögen dem Druck aus dem Schachthangenden nicht rechtwinkelig entgegenwirken, dass jener vielmehr seitlich wirkt und jeden einzelnen Bogen zu stürzen sucht, so dass er sich gegen den nächst darüber stehenden fest anlegt und dass schliesslich der oberste Bogen die Hauptlast in einer Richtung aufnehmen muss, in welcher grossen Widerstand zu leisten er nicht gerade geeignet ist.

Die in den Schächten, in den verschiedenen Hauptsohlen ausgehauenen Füllörter werden des Oefteren unterstützt durch starke Ziegelbögen, so im Reichzecher Schachte bei Himmelfahrt Fundgrube, oder durch Bruchsteingewölbe, wie im Morgensterner Davidschachte. Ausserdem finden sich in Schächten, beispielsweise in den Teich Flachen Schächten bei Himmelfahrt Fundgrube, Ruhe Bühnen durch Mauerung in der Weise hergestellt, dass der Fahrschacht mittelst eines vom Liegenden zum Hangenden geschlagenen Gewölbes, auf dem sodann söhlig abgeglichen wird, geschlossen ist, in dieses aber wieder ein in der Längsrichtung des Schachtes stehen-

der Bogen eingespannt ist, welcher das nothwendig auszusparende Fahrloch im Hangenden begrenzt.

Die hauptsächlichsten für die Mauerung in Betracht kommenden Materialien sind, wie schon beiläufig im Vorstehenden angedeutet, in der Grube gewonnene Bergwände, meist nur für Rollmauer und Versatz in den Abbauen verwendet, Bruchsteine, welche die Gruben zum Theil in ihnen eigenthümlich zugehörnden Steinbrüchen gewinnen und deren Preis weiter oben schon bezeichnet wurde, gebrannte Ziegel, von denen die beste Sorte mit 28 bis 35 Mark loco Werk, je nach dessen Entfernung von der Ziegelhütte, pro Tausend bezahlt wird und Sandstein, wie solcher zur Herstellung von starken Gewölben und ganzer Ellipse auf dem fiscalischen Rothschönberger Stolln mehrfach und zu Tragebögen für Schachtmauer bei Güte Gottes zu Scharfenberg öfter Verwendung gefunden hat, endlich zu Tragebögen für Maschinen, so die Wassersäulenmaschinen im Beihilfer Richtschachte. — Die Löhne und Arbeitszeit der Grubenmaurer, denen auf den grösseren Werken ein besonderer Maurersteiger vorgesetzt ist, stellen sich im Wesentlichen denen der Zimmerlinge gleich.

C. Ausbau in Eisen.

Wie anderwärts vielfach, so hat auch im Freiburger Revier in neuerer Zeit der Ausbau unter Anwendung von Eisen sich immer mehr und mehr Verbreitung zu verschaffen vermocht, der, wenn er auch im Wesentlichen bezüglich seiner Kosten der Ausmauerung der Grubenräume ziemlich gleich zu stehen kommt, ferner voraussichtlich bei Weitem die Dauer der Mauerung nicht erreichen wird, immerhin aber jedenfalls mehrere Menschenalter hindurch ohne wesentliche Beeinträchtigung seine Zwecke zu erfüllen vermag, dem Holzausbau natürlich in Bezug auf Haltbarkeit weitaus überlegen ist und den Vortheil besitzt, bei der Herstellung keinen wesentlich grösseren Zeitaufwand und Raum als die Zimmerung in Anspruch zu nehmen.

Die Verwendung des Eisens erfolgt bei der Strecken- und Stollnverwahrung zunächst als Ersatz der einfachen Zimmerung in Form von Stempeln und Bolzen, letztere zuweilen, ganz wie beim Einbau von Holz, mit Unterzügen oder Anpfählen; auf dem Thelersberger Stolln hat man an einzelnen Punkten Eisenbahnschienen, an Stelle der weiter oben erwähnten gemauerten Träger vom Liegenden nach dem Hangenden, behufs Unterstützung des letzteren, gelegt und zwar gewöhnlich zwei Stück mit einem Unterzuge in der Weise gleichsam verbunden, dass von dem ebenfalls aus einer Eisenbahnschiene bestehenden letzteren der Schienenfuss unmittelbar am Gestein anliegt, der Schienenkopf dagegen in das hangende Ende des Bolzens eingelassen worden ist. — Ferner verwendet man zusammengesetzten eisernen Ausbau als Ersatz für Försternkasten und Förstergewölbe, wobei die Construction in der Weise erfolgt, dass, je nach der Weite des Baues und Stärke des Druckes, Eisenbahnschienen des gewöhnlichen Normalmaasses (Landes-Eisenbahnschienen) oder Grubenschienen stärkeren Profiles (sogenannte Rollbahnschienen) mittelst Bühnloches und Anfalles als Försternstempel in die Streckenstösse eingelegt werden; über diese hinweg legt man, an Stelle der gewöhnlichen Verschusshölzer, alte Grubenbahnschienen kleinen Profiles, jedoch nicht dicht aneinanderschliessend, sondern in Abständen von je 12 bis 20 cm, über welchen mit flachen Gesteinswänden abgedeckt wird, auf denen nunmehr der Bergversatz ruht. Ausführungen dieser Art finden sich beispielsweise auf Alte Hoffnung Gottes zu Kleinvoigtsberg auf dem Neuglück Stehenden in 3. Gezeugstrecke und auf dem Kirschbaum Stehenden in Davider Revier bei Himmelfahrt Fundgrube. An Stelle der kleinen Grubenbahnschienen hat man auch bei Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf in 10. Gezeugstrecke auf dem Silberfund Stehenden altes Treibeseil verwendet, welches, in reichlich 2 Meter langen Stücken, in der Schmiede an den Enden geschweisst und zu Haken umgebogen, auf die eisernen Försternstempel gelegt und an ihnen eingehängt wird. Auch auf diese Seilstücke werden dann wieder, wie auf die

Schienen, flache Bergwände gelegt u. s. w. und haben jene im Allgemeinen sich gut gehalten, ohne wesentliche Durchbiegungen zu erfahren; solche sind vielmehr nur da eingetreten, wo ein kräftiger Seitendruck den Stempel nach unten gebogen oder gar geknickt hat. Es besitzt das Nebengestein des genannten Ganges nämlich die Eigenschaft, dass es nach beendetem Abbau eine Art Ausdehnung in der Weise erfährt, dass Liegendes und Hangendes des übrigens nahezu saiger einschliessenden Ganges sich um ein Weniges einander nähern und damit den zwischen ihnen vorhandenen freien Raum verengen. Eine einfache Hilfe gegen das hieraus folgende Zerstoren der eingebauten Verwahrung besteht nun darin, dass man den Förstestempeln 2,5 bis 3 cm weniger Länge giebt, als die Entfernung von Bühnloch und Anfall verlangt, die Schiene einlegt und zwischen deren Enden und die Flächen der gedachten beiden Arbeiten hölzerne Keile eintreibt, so dass die Eisenbahnschiene vollkommen fest verlagert wird. Nach und nach nun werden durch den Gebirgsdruck die Holzkeile zerstört und die Endflächen des Förstestempels kommen gegen das Gestein selbst zu liegen, das hiermit seinem Zwange nach Ausdehnung Genüge gethan zu haben scheint, da wenigstens bei Anwendung der gedachten Art des Einbaues eine nachträgliche Zerstörung der gelegten Eisenbahnschienen nicht wieder stattgefunden hat.

Für die Thürstockzimmerung werden gleichfalls alte Landes-Eisenbahnschienen als Thürstöcke und Kappen benutzt, welche beiden man, genau nach dem Vorgange beim analogen Einbau von Holz, durch Verplattung mit einander verbindet. Der Verschluss wird, wie bei dem eisernen Försterkasten, mit Grubenbahnschienen und flachen Wänden hergestellt, und nur erst einmal hat man, versuchsweise, Seiten Gesegnete Bergmanns Hoffnung Fundgrube zu Obergruna auf dem Tiefen Hilfe Gottes Stolln daselbst einen dicht schliessenden Verzug von altem Kesselblech in Anwendung gebracht.

Schliesslich findet sich auch die die doppelte Thürstock-

erung ersetzende elliptische Mauerung bereits an einigen Stellen durch den Eisenausbau verdrängt, und zwar unter Einhaltung ihrer Form, indem man auf dem Neuenberg Flachen bei Himmelfahrt Fundgrube in der Sohle des Rothschnöberger Stollns aus Landes-Eisenbahnschienen ebene Ellipsen aufgestellt und hinter denselben mit Eisenbahnschienen und Bergwänden verzogen hat.

Eine nicht seltene Verwendung von Eisenbahnschienen statt zum Zweck des Tragens grösserer Lasten, so als Stütze für den Aufschlag in die Radstuben beim Menden-Schachte der Grube Vereinigt Feld bei Brand, bei den Kunstkreuze und hydraulische Balancier ebendasselbst, zum Tragen der Rollmauern in Förstebauen bei nicht allzu steilem Fallen der Gänge, z. B. bei Himmelfahrt Fundgrube, Himmelsfürst Fundgrube und Beschert Glück, beobachtet man häufig aber in neuerer Zeit zur Unterstützung von Stößen und Füllörter. Hier werden Landes-Eisenbahnschienen als Ersatz der Pfühlbäume gelegt, wie im Röschen-Schachte und Prinz Leopold-Schachte bei Beschert Glück, im Menden-Schachte bei Vereinigt Feld bei Brand; im Theil, so bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung Fundgrube zu Obergruna, bringt man auf diese eisernen Pfühle noch schwache hölzerne dergl. auf, welche wesentlich als Unterlage für das Festnageln der Füllortpfosten dienen haben.

Noch nicht sehr umfänglich, immerhin aber an verschiedenen Punkten, erfolgt der Einbau von Eisen in den Stößen selbst zur Verwahrung der Stöße derselben, so im Vereinigt Feld bei Brand und Alte Hoffnung Gottes zu Voigtsberg. An letzterem Orte sind Eisenbahnschienen an mehreren Theile des flach fallenden, auf dem Gange niederschichten Hauptschachtes behufs Unterstützung des etwas schief Hangenden in der Weise zur Verwendung gelangt, dass man sie in den im Wesentlichen festen, kurzen Stößen, wo diese hierzu genügenden Halt nicht zu bieten vermögen, in besonders hierzu aus hart gebrannten Ziegeln hergestellten kurzen Mauerstücken einbühnt und an denjenigen

Punkten, an denen man befürchtete, dass ein Lösen kleinerer Schalen im Hangenden stattfinden möchte, durch zwischen sie eingeschobenes, schwaches, getheertes Rundholz mit Verschluss versah. — Bei Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf endlich hat man im südlichen Kunstschachte des Frankenschachtes unter 9. Gezeugstrecke einen Theil der Schachtverwahrung in der Weise ausgeführt, dass man die kurzen Schachtstösse, bezw. Schachtscheider in Mauer herstellte, in diese Landes-Eisenbahnschienen parallel dem Schachthangenden eingebüht und hinter denselben mit Grubenbahnschienen, wie beim eisernen Försternkasten, nur mit der Abänderung verzogen hat, dass letztere, äusserst stark geneigt liegende Schienen am oberen Ende umgebogen und an den Hauptschienen angehängt sind. Die weitere Verwahrung wird, wie bei anderem eisernen Ausbau, durch flache Gneiswände gebildet, hinter denen, so weit erforderlich, der Raum mit Bergen ausgesetzt ist.

Wie im Vorstehenden bereits beiläufig erwähnt, benutzt der Ausbau in Eisen zunächst als fast alleiniges Material alte Landes-Eisenbahnschienen, welche franco Grube 9 bis 9,5 M. pro 100 kg oder etwa 3,5 M. pro Meter Länge zu stehen kommen, ferner die auf den betreffenden Werken zur Förderung unbrauchbar gewordenen alten Grubenschienen, welche, bei etwa stattfindendem Ankaufe, wegen der ziemlich starken Nachfrage mit 10 bis 13 M. bezahlt werden müssen, ausserdem ausnahmsweise Winkeleisen, dessen weiter unten nochmals gedacht werden wird, und, wie oben angegeben, ist in einem einzigen Falle altes Kesselblech zur Verwendung gelangt.

Ausgeführt werden die Arbeiten des Eisenausbaues von den Zimmerlingen der betreffenden Werke.

D. F a h r u n g.

Als Unterlage für die Fahrung und Förderung auf Strecken und Stölln ist am meisten verbreitet das gewöhnliche hölzerne Tragewerk, bestehend aus in Bühnloch und

Anfall eingebrachten Stegen mit aufgelegten Pfosten, letztere meist aus Fichtenholz, auf Himmelsfürst Fundgrube zum Theil auch aus Buchenholz geschnitten. Dieses Tragewerk dient für die Fahrung selbst ebensowohl als für die Förderung mit ungarischen Hunden und, soweit solche noch zur Anwendung kommen, mit Karren; durch Auflegen von Grubenbahnschienen wird es für die Förderung mit Grubenbahnwagen vervollständigt. Wenn nun schon durch den verhältnissmässig regen Verkehr auf ihm ein solches Tragewerk ziemlich rascher Abnutzung unterworfen wird, so geschieht dies in weit höherem Grade da, wo die Wetter nicht ganz frisch sind und ist dann die Zahl der nothwendigen Reparaturen eine sehr beträchtliche. Nahe genug lag es daher, für dasselbe einen Ersatz von grösserer Haltbarkeit zu suchen und ist solcher auch in verschiedener Ausführung zu finden. — Wohl zunächst auf Himmelfahrt Fundgrube hat man damit begonnen, besonders auf Strecken, die nur geringe Quantitäten Wasser abzuführen haben, auf der Sohle aus rohen, in der Grube gewonnenen Bergwänden bis in die Höhe, in welcher die Fahrung bzw. Förderung sich über der festen Gesteinsohle bewegen soll, eine fortlaufende, niedrige, trockne Mauer so herzustellen, dass zwischen ihr und dem Hangenden ein Sohlenschram für den Wasserlauf übrig bleibt, hinter dieser Mauer aber zunächst gröbere, sodann klare Berge aufzustürzen und kann, dient die Strecke lediglich zur Fahrung, es hierbei bewenden. Für Förderung mit ungarischen Hunden müssen natürlich noch Pfosten aufgelegt werden, die dadurch ihre Befestigung finden, dass man an den Wechselstellen für dieselben in die aus Bergen gebildete Sohle hölzerne Stege einbettet; ebenso, nur in kürzeren Abständen von einander, erfolgt ein Einlegen von Stegen für die etwa umgehende Eisenbahnförderung. Es hat dieses Verfahren den Vorzug, dass die Stege, deren Tragkraft hier nicht beansprucht wird, die vielmehr lediglich als Halt für aufzulegende Pfosten und Schienen dienen sollen, sehr lange Zeit liegen können; ausserdem genügt es, wenn nur von Zeit zu Zeit einer der-

selben so lang ist, um im Hangenden mit eingebüht werden zu können, wodurch das ganze Tragewerk sich in Bezug auf Herstellung und Kosten wesentlich wohlfeiler stellt.

Ein anderweiter Versuch zum Ersatz des gewöhnlichen Tragewerkes ist auf Himmelsfürst Fundgrube auf dem Juno Spat in 8. Gezeugstrecke mit Legung von Steinplatten gemacht worden, in welche Dübel eingbohrt sind, die als Halt für die Schienennagel zu dienen haben. Es hat sich hierbei indess herausgestellt, dass die Platten häufig zerspringen und haben dieselben ferner noch den Uebelstand der grossen Härte, in deren Folge diejenigen, welche auf ihnen viel zu fahren haben, also vorzugsweise Förderleute und Aufsichtspersonal, sehr schnell ermüden, so dass man zu der Ueberzeugung gelangt ist, dass Pfosten zur Fahrung nach wie vor unentbehrlich seien.

Ersatz lediglich für die Tragwerksstege, unter Beibehaltung der Laufpfosten, hat man z. B. auf dem Thelersberger Stolln, auf dem Hilfe des Herrn Flachen und bei Himmelfahrt Fundgrube in der Rothsönberger Stollnsohle auf dem Neu Hoffnung Flachen vom Abraham-Schacht in West durch über die Stollnsohle gespannte, einzelne, etwa 28 cm breite Bögen von gebrannten Ziegeln gesucht, auf welchen dann eine horizontale Abgleichung behufs der Auflage der Pfosten erfolgt, die theils mit Hilfe von Dübeln in den Bögen, theils so befestigt werden, dass auf den Pfostenwechseln anstatt der Bögen gewöhnliche hölzerne Stege verlegt sind.

An Stelle des Mauerwerkes ist schliesslich auch das Eisen noch als Material für Stege versucht worden und hat man hier theilweis Winkeleisen verwendet, wie bei Himmelfahrt Fundgrube, auf dem Rothsönberger Stolln zwischen dem Kobschachte und dem Hoffnungschachte, theilweis alte Eisenbahnschienen verschiedener Profile. So finden sich bei Himmelsfürst Fundgrube auf dem Donat Spat in der Rothsönberger Stollnsohle Rollbahnschienen als Stege verwandt, die mit dem Fusse nach unten verlagert sind und in deren Kopf etwa 5 bis 6 mm tiefe Einkerbungen von der Fuss-

gewöhnlicher Grubenbahnschienen angebracht sind, in die letztere eingelegt werden, während für den Pfosten- und Schienenwechsel hölzerne Stege als Unterlage vorhanden sind. Auf derselben Grube in der Rothsönberger Stolln-Grube auf dem Unverhofft Glück Stehenden befindet sich ein Stück eisernes Tragwerk, welches an einem rechtwinklig in die Strecke stossenden Orte vorüberführt. In letzterem ist eine Landes-Eisenbahnschiene in der Tragwerkshöhe, an dem Fusse nach oben gewendet, verlagert und gegen die Spitze derselben, sowie in die Bühnlöcher im gegenüberliegenden festen Streckenstosse sind Rollbahnschienen eingelegt, ebenfalls mit dem Fusse nach oben, welcher mit Bohrungen versehen ist, durch die eine die Pfoste haltende Schraube hindurch geht, deren Kopf in die Pfoste versenkt ist, während eine unten vorgelegte Mutter die Befestigung giebt.

Die Schächten besteht die Fahrwegung zum weitaus grössten Theile aus gewöhnlichen hölzernen Fahrten, die mittelst Haspen auf die an den Schachteinstrichen befestigten Fahrfröschen aufgeschlagen werden. In flachen Schächten wird diese Fahrwegung nur durch die verschiedenen Füllortsstellen unterbrochen, während in ganz oder fast saigeren Schächten in Abständen von 7 bis 10 m Ruhe Bühnen angebracht sind, auf denen das Fahrtloch für die nächst tiefere Grube sich unter dem Ende der oberen befindet, so dass alle Fahrten gleiche Neigung besitzen.

Man besonders für die Dauer des Holzes bedenkenlichen Fahrten hat man auch für Fahrten die Verwendung des Eisens mehrfach versucht. In dem in Abrahamer Revier bei der Schmelzfahrt Fundgrube belegenen Carlschachte, woselbst die Einstriche und Fahrtfröschen aus Eisen bestehen, hat man alte Grubenbahnschienen für die Fahrten verwendet. Letztere sind am oberen Ende soweit gebogen, dass zwischen ihnen die nächst obere Grube Platz findet, und mit Haken versehen, um am Fahrtloche aufgehängt zu werden, während die unteren Enden, mittelst Aufsetzens auf den unteren Frosch ausgegabelt wer-

den. Die Fahrtsprossen sind aus Stücken alten Drahttreibeseils hergestellt, das durch die Fahrtschenkel hindurch gezogen und an den Enden umgebogen ist; um aber den festen Zusammenhalt und gleichbleibenden Abstand der Fahrtschenkel von einander zu erzielen, ist jede vierte Sprosse einer solchen Fahrt eine geschmiedete, deren Enden ebenfalls durch die Schenkel hindurchgehen und aussen Vorstecker tragen. Aehnliche Fahrten verwendet man zum Theil auch bei Alte Hoffnung Erbstolln zu Schönborn. — Im Abraham-Schachte bei Himmelfahrt Fundgrube sind eine grössere Anzahl von Fahrten mit 7 cm breiten Flacheisenschenkeln eingebaut, welche aber, jedenfalls mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit der eisernen Sprossen und auf die Härte des Auftrittes, solche von Holz tragen.

E. Maschinenräume und Sohlenverwahrungen.

Die Verwahrung von Maschinenräumen, soweit diese überhaupt erforderlich ist, erfolgt im Freiburger Revier durchgängig unter Anwendung von Mauerung und muss je nach der Construction der betreffenden Maschine — neu aufzustellen sind jetzt meist Wassersäulenmaschinen verschiedener Systeme — natürlich eine sehr verschiedene sein. In grösserem Massstabe ist solche fast nie mehr vorzunehmen, sondern genügt meist das Schlagen einzelner Tragbögen u. s. w., da die Maschinen jetzt meist in grösserer Tiefe, möglichst wenig unter Berührung von Gängen und damit in grösstentheils festem Gestein eingebaut werden. Von Interesse können daher nur einzelne Ausführungen aus älterer Zeit sein.

Die unterirdischen Radstuben bei Himmelfahrt Fundgrube besitzen meist ein Fussgewölbe, welches gleichzeitig das Förstengewölbe für die Abzugsrösche bildet. Die langen Seiten sind, soweit sie sich im Schachte befinden, zwischen dessen Liegendem und Hangendem durch gradstirnige

Scheibenmauer verwahrt, während die Förste meist hinreichend sicher ist.

Eine Anzahl übereinander stehender Radstuben sind in dem sehr flachen Röschenschachte von Beschert Glück Fundgrube vorhanden, so gegen einander gelegen, dass der Abfluss der einen (jetzt stehen sie ausser Benutzung) direct in die andere als Aufschlag ging und der Art gestellt, dass die Abzugsröschchen sich im Liegenden, damit in festem Gestein befinden. Die langen Seiten — die kurzen bieten genügende Festigkeit, um ohne Verwahrung stehen zu können — sind aus gradstirniger Scheibenmauer von etwa 0,9 m Stärke hergestellt, in der natürlich der nöthige Raum für das Angewäge ausgespart und überwölbt ist. Die Haube besteht aus einem auf den gedachten Scheibenmauern aufgesetzten Tonnengewölbe.

Vielleicht die regelmässigste und best ausgeführte Anlage der in Rede stehenden Verwahrung bilden die beiden, leider nicht mehr zugänglichen Radstuben im Lorenz Kunstschachte bei Beihilfe Erbstolln, welche über dem Planer Stolln und zur Hälfte über Tage standen. Die in ihnen eingehängten Räder waren mittelschlägige. — Die Mächtigkeit des Halsbrücker Spates, auf welchem der Lorenzschacht niedergebracht ist, verbunden mit der grade hier sehr aufgelösten Beschaffenheit des Nebengesteins, machten vor Allem die Herstellung künstlicher fester Grundlagen für den Bau erforderlich und wurden zu diesem Zwecke zwei weite und starke Gewölbe, beträchtlich in das Hangende des Ganges hinausgreifend, gespannt, zu deren beiden Seiten Tragebögen für die Mauerung der Stangenschächte geschlagen werden mussten, während zwischen beiden Radstuben gleichzeitig die Treibeschacht-Mauerung aufgeführt wurde. Die gedachten Gewölbe sind mit Lehm überrammelt worden und setzte man auf ihnen die Radstubenmauer selbst auf, welche in den kurzen Stössen aus gradstirniger Scheibenmauer, in den langen aus eben solcher, die aber im Innern etwas Krümmung erhielt, hergestellt wurde. Ueberdeckt waren die Obertheile dieser Radstuben, weil über

Tage befindlich, mit einfachen Bretterdächern, das Wasser lief am kurzen Stosse hinein und bestand die in ihnen vorhandene Vertäfelung ausser dem Kropfe und der Sohlenabdielung nur aus ziemlich hohen Seitenborden.

Auf dem Thelersberger Stolln befindet sich auf dem Richtschacht Stehenden, vom Schönberg Spat in Nordosten, eine alte, schwer zugängliche, vom Brandstolln aus beaufschlagt gewesene Radstube. Der Stolln ist an der betreffenden Stelle mit Stutzmauer, aus Bruchsteinen hergestellt, verwahrt; über dieser Stutzmauer ist abgeglichen und hat hierauf jedenfalls Vertäfelung gelegen. In den kurzen Stössen und in der Förste besitzt diese Radstube keine Verwahrung, während die langen Seiten aus gradstirniger Scheibenmauer aufgeführt sind, welche auf dem Stutzgewölbe aufrucht, in dem eine Oeffnung zum Abfluss der gebrauchten Wasser in die Thelersberger Stollnsohle ausgespart ist.

Erwähnenswerth dürfte vielleicht noch der im Menden-Schacht bei Alte Mordgrube befindliche Maschinenraum sein. Hierselbst findet sich auf dem Neuen Tiefen Fürstestolln eine Wassersäulenmaschine aufgestellt, deren Raum durch ein darüber geschlagenes Kuppelgewölbe gesichert ist, welches im östlichen langen Stosse auf einem Bogen über dem Windkessel und einem solchen über dem Eingange zur Maschinenkammer, im westlichen auf einem Gewölbe über dem nördlichen der beiden vom Stolln aus in den Raum geführten Communications-Oerter, im Uebrigen aber im festen Gestein seine Widerlager findet und nach dem vollen Halbzirkel geschlagen ist. In dem Gewölbe finden sich für die hindurchgehenden Kolbenstangen der Treibecylinder zwei Oeffnungen, welche nach den langen Stössen durch flachzirklige Spannbögen, nach den kurzen durch Spannschichten die nöthige Sicherung gefunden haben. — Ueber das Gewölbe hinweg ist dann die auf vier starken Tragebögen aufgelagerte Mauerung des flachen Treibeschachtes und zweier zu dessen beiden Seiten liegender Fahrschächte geführt.

Was schliesslich die Verwahrung von Sohlen der Stölln

Strecken gegen das Verfallen von Wassern anbelangt, erfolgt dieselbe, wo erforderlich, fast nur durch auf die selbst, oder wo unter derselben alter Bau vorhanden auf zu diesem Zwecke gelegte Stege, aufgelagerte Ge-, Spundstücken u. s. w., und es dürfte wohl nur Him-
mels Fundgrube bis jetzt in dieser Richtung eine Ab-
nahme zeigen, insofern als man sich hier theilweise zu
dem Zwecke der Mauerung bedient hat. — Auf dem
Rothschönberger Stolln sowohl als auf dem Rothschönberger
hat man Seiten gedachter Grube die betreffende
lässige Sohle zunächst mit zwei Ziegelschichten ab-
stert, über die unter den Stölln abgebauten Punkte
Ziegelgewölbe geschlagen und auf diese Unterlagen
Stücken von Ziegelmauer mit Cementmörtel aufgeführt,
ganze darauf aber mit Cement verputzt. Mit der Halt-
barkeit der bezüglichen Herstellung darf man sich bis jetzt
in der Beziehung für befriedigt erklären.

6. Die Aufbereitung.

Von E. W. Neubert.

(Hierzu Tafel VI — IX.)

Die Aufbereitungsanstalten im Freiburger Bergrevier sind nicht zusammenhängende grossartige Anlagen, denn der Bergbau daselbst ist räumlich sehr ausgedehnt und wird von verschiedenen Gewerkschaften betrieben; jede productive Grube hat ihre Aufbereitung, die von Alters her angelegt und mit der allmäligen Entwicklung des Werkes zu dem derzeitigen Umfang gelangt ist. Auch die Terrainverhältnisse sind solchen Anlagen, namentlich wegen Ausnützung der Wasserkräfte, nicht allenthalben sehr günstig und deshalb haben selbst die grösseren Gruben ihre Aufbereitungswerkstätten nicht auf einem Complexe vereinigen können.

Im ganzen Revier sind bei der Aufbereitung im Gange:

- 7 Dampfmaschinen,
- 3 Erzwalzwerke,
- 2 Steinbrecher (Backenquetschen),
- 44 Pochwerke mit 408 Stempeln in nassen und 134 Stempeln in trockenen Sätzen,
- 38 Spitzkästen,
- 11 Classificatoren,
- 42 Wäschen
 - mit 139 Stossherden,
 - 6 liegenden Herden,
 - 10 Schlammgräben,
 - 9 Schlammrührwerken,
- 3 Trommelsiebe (Patent Schmitt-Manderbach),
- 15 Rättermaschinen,
- 96 Setzmaschinen und zwar

- 87 continuirliche und andere durch Maschinen bewegte und
- 9 Handsetzmaschinen,
- 3 Erzmahlmühlen,
- 1 Vapart'sche Schleudermühle,
- 5 Erzmengmaschinen,
- 34 Saug- und Drucksätze in Wäschen,
- 2 Becherwerke,
- 6 Schöpfräder und
- 14 Abläutermaschinen.

Die in die Aufbereitung gelangenden Gangmassen sind in verschiedenen Theilen des Revieres sehr verschieden, im Allgemeinen aber sehr vielfach zusammengesetzt. Bei der gewöhnlichen Bleiformation, welche am meisten verbreitet ist, bestehen sie aus Bleiglanz, Zinkblende, Schwefel-, Arsen- und Kupferkies; daneben treten sporadisch, namentlich in dem südlichen Reviertheile, gediegenes Silber in verschiedenen Formen und reiche Silbererze als Silberglanz, lichtiges und dunkles Giltigerz, Weissgiltigerz und Melanglanz auf; selten ersehen wir Fahlerz; auf einigen Gängen kommt vereinzelt auch arsenhaltiges Erz mit etwa 1% Silbergehalt vor. Als Gangminerale sind vertreten: Quarz, Braun-, Kalk-, Fluss-, Schwerkies, Eisenspath. Auch finden sich Einschlüsse vom Nebengestein, das ist Gneiss und Glimmerschiefer, in den Gangmassen.

Das Erzvorkommen ist nicht nur auf den verschiedenen Gängen wesentlich abweichend, sondern es wechselt dasselbe auch schon auf den einzelnen Gängen, sowohl in der Längs- als Querschnittsrichtung, wie nach der Tiefe. Diese eigenartige, so vielfache Zusammensetzung der Gangmassen erschwert die Trennung derselben in die einzelnen Erze, Mineralien und Gemenge ganz ausserordentlich und man erlangt daher bei der Aufbereitung, trotz aller aufgewendeten Sorgfalt auf jede Art der verschiedenen Arbeiten, Endproducte, die immer noch ein Gemisch zweier oder mehrerer der einzelnen Gangbestandtheile bilden und der nachfolgenden hüttenmännischen Aufbereitung weitere Schwierigkeiten verursachen.

Die in der Regel grobkörnige Textur der Gangausfüllung bedingt vor allem eine ganz sorgfältig durchgeführte Handscheidung der Groberze, der bereits in der Grube möglichst getrennten Erzgattungen, während das Klaubwerk vom Grubenklein getrennt, der Klaubarbeit unterworfen wird.

Es werden dabei alle die Bestandtheile, welche lieferwürdige Producte geben und soweit möglich auch die tauben Geschicke abgeschieden, sodass der Rest dann ein Product bildet, welches die Erze fast nur noch in feinen Punkten und dünnen Schnürchen enthält und sich ausschliesslich für den Nasspochprocess eignet. Nur ein geringer Procentsatz der Gangmasse fällt als solches Zwischenproduct, welches den Walz- und Quetschwerken zur weiteren Aufbereitung übergeben werden kann.

Durch diese sehr ausgebildete Handscheidung wird auf trockenem Wege auf der einen Seite das überhaupt erreichbare Quantum Liefererz erzeugt, während man auf der anderen alle unhaltigen Theile auszuschneiden sucht; es werden dadurch ganz bedeutende Massen der nassen Aufbereitung entzogen und somit Verluste vermieden.

Die Verarbeitung der Erze erfolgt auf Silber, Blei, Arsen, Schwefel, Kupfer und Zink.

Das letztere steht zwar gegenwärtig so niedrig im Preise, dass etwa auf nur 9% der gelieferten Zinkerze eine geringe Bezahlung ausfällt; es wird aber dennoch die Zinkblende sehr sorgfältig ausgehalten, um solche den anderen Erzen zu entziehen und deren Zinkgehalt möglichst herabzumindern, dadurch aber der im Regulativ für den Einkauf der Erze durch die fiscalischen Hütten festgesetzten Zinkstrafe zu entgehen.

Im Durchschnitt gewinnt man aus der rohen Gangmasse 0,015 bis 0,03 % Silber, 1,5 bis 4 % Blei, 0,15 bis 0,4 % Zink, 0,02 bis 0,60 % Arsen, 0,0 bis 0,02 % Kupfer und 2,3 bis 5,7 % Schwefel. Etwa 20 bis 25 % vom Gewichte der Rohmasse fallen lieferbare Erze.

Der durchschnittliche Werth eines Centners Erz ist 8,5 bis 9,0 Mark und auf einen Arbeiter der gesammten Belegung

nt eine jährliche Production von etwa 70 Centner. Die
bereitung der gewonnenen Gangmassen beginnt eigent-
schon in der Grube am Orte der Gewinnung, indem
dasselbst das taube Gestein und die unhaltigen Gang-
von den Erzen trennt und dann auch bei diesen das
gere von dem ärmeren unterscheidet. Gewöhnlich macht
drei Sorten, glanziges Erz, Scheidegänge und Poch-
e. Das Grubenklein wird je nach der Qualität dem
Scheideerze oder den Pochgängen beigegeben.

Bei eintretenden Veredelungen wird noch eine Sorte
Erz ausgehalten, das für sich allein in besonderen Ge-
n gefördert wird.

Der Gang der Aufbereitung ist aus den beigegebenen
Längsbäumen Tafel VI bis mit IX zu ersehen.

Das in der Grube gewonnene glanzige Erz wird nach
Förderung über Tage in der Scheidebank durchgearbeitet
in derben Bleiglanz und Scheideerz zerlegt. Der Blei-
wird in das Trockenpochwerk abgegeben und hält in
Probe 0,18 bis 0,30 % Silber und 60 bis 70 % Blei.

Das Scheideerz wird über zwei unter einander angebrachte
er geführt, wodurch man grobes Scheideerz, Klaubwerk
Grubenklein erhält. Auf gleiche Weise werden die ge-
rten Pochgänge in grobe Pochgänge (Ausschlaggänge)
Pochwerk und Grubenklein getrennt. Die Förderung giebt
etw. 25 % Scheideerz und 75 % Pochgänge. Durch
Klassirung mittelst Rätter und Ueberklauben an den
ern erhält man dann 28 % Scheideerz, 21 % Pochgänge,
Klaubwerk und 30 % Grubenklein. Dieses letztere
an die Abläuterwäsche abgegeben; die ersten drei
n, das sind 70 % der geförderten Massen, passiren zu-
st die trockene Aufbereitung.

Von diesen 70 Theilen fallen bei dieser Arbeit 35 als
e, 22 als Pochklein, 6 als Walzerz (Kleinpochen) und
Liefererz. Das Klaubwerk giebt Scheideerz, Poch-
e und Berge. Die Pochgänge werden ausgeschlagen
liefern in der Hauptsache Pochklein, etwas Scheideerz
Berge. Beim Pochklein unterscheidet man kiesiges,

blendiges und späthig-gneissiges; es erfolgt diese Trennung wieder, um die nasse Aufbereitung möglichst zu vereinfachen.

Die Rohgehalte sind:

	Silber. %	Blei. %	Schwe- fel. %	Zink. %
beim kiesigen Pochklein	0,015—0,02,	1—2,	11,	9,
„ blendigen „	0,02—0,03,	1—2,	10,	13—17,
„ späthig - gneissigen Pochklein . .	0,02—0,04,	1—3,	—,	—.

Die wichtigste Art der trockenen Aufbereitung ist, wie schon Eingangs hervorgehoben, das Hand- oder Reinscheiden.

Dieselbe wird im Freiburger Revier sehr wohl gepflegt, um das vielseitige Gemenge der Gangmassen nach Möglichkeit in seine Bestandtheile zu zerlegen und auf trockenem Wege die Erze lieferwürdig zu machen.

Die Producte, die dabei erzielt werden, sind:

	Gehalt an					
	Silber %	Blei %	Kupfer %	Zink %	Arsen %	Schwe- fel %
Glanz (derber Bleiglanz)	0,15—0,30	60—70	—	—	—	—
Bleierz (Bleiglanz in Schwefelkies und Blende)	0,05—0,10	22—28	—	10—12	—	—
Glanziges Kupfer (Walzgut: Bleiglanz, Schwefel- u. Kupferkies, etwas Blende)	0,06—0,10	18	0,5—1,0	4	—	20
Kiesiges Kleinpochen (Walzerz: Schwefelkies, Arsenkies, Blende u. Bleiglanz)	0,08	15	—	10	5	16
Blendiges Kleinpochen (Walzerz: Blende, Schwefelkies u. Bleiglanz) .	0,06	18	—	18—23	—	15
Schwefelkies m. Kupferkies Stoffwerk, 3 Sorten	0,08—0,05	—	1—3	6—9	—	35

	Gehalt an					
	Silber %	Blei %	Kupfer %	Zink %	Arsen %	Schwefel %
Kies, 3 Sorten						
Erzwerk	0,01—0,03	—	—	6	10—30	25—35
gegen Arsen . .	0,6—1,0	—	—	—	60—70	—
Schwefelkies, Stoff						
klein	0,01—0,03	—	0,25—0,5	6—12	—	25—40
Blende, Stoff						
klein	0,02—0,05	1—3	0,25—0,7	30—38	—	25
Pochklein	0,01—0,04	1—2	—	4—9	—	4—11
Scheidemehl (Walz- erz I. II. III. . .	0,08	18	—	12—20	—	15
Erzspath	0,10—0,30	—	—	8	0—10	25
Erz u. Gangarten	0,005—0,01	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—

Als lieferwürdig gehen durch die Scheidearbeit hervor: glanz, Bleierz, gediegen Arsen und Dürrerz, welche nur durch Trockenpochen in Mehlform gebracht werden die in Stoffform etwa in Wallnussgrösse geschiedenen, Schwefelkies, Schwefelkies mit Kupferkies, Arsen- und Zinkblende. Dem Walz- und Setzprozess werden geben glanziges Kupfer, kiesiges und blendiges Klein- und Scheidemehl und das Pochklein wird dem Nasswerk überliefert.

Die durch die trockene Aufbereitung erzielten lieferlichen Producte machen, wie schon erwähnt, ca. 7% vom Gehalt der gesammten geförderten Erzmasse aus, davon sind 6% Walzgut und 22% Pochklein durch die Aufbereitung weiter zu verarbeiten, so dass diese nun dem Grubenklein (30%) zusammen 58% zugetheilt erhalten hat. Bei dem Grubenklein fallen aber 40% als Erz und Pochklein und bei dem Walzerz wieder 30% Pochklein, mithin kommen von den 28 Theilen Walzerz Pochklein ca. 17 ein zweites Mal in die nasse Aufbereitung, daher werden durch diese, von je 100 Raummeter Erzmasse, überhaupt $58 + 17 = 75$ Raummeter aufgearbeitet.

Das Läufern und Klassiren des Grubenkleins erfolgt meist durch Stossrätter, von denen 4 bis 5 unter einander angebracht sind, selten ist die Köppwäsche (das Kippsieb) noch im Gebrauch. In neuerer Zeit hat man das Spiralsieb, Patent von Schmitt-Manderbach zu Biebrich am Rhein, bei Himmelsfürst Fundgrube und Zenith in Oberschöna mit vielen Vortheilen angewendet. Diese Arbeit giebt Klauberz und 4 bis 5 Sorten Setzwerk.

Beim Klauben fallen sowohl der Zahl wie den Gehalten nach dieselben Proben wie bei der Handscheidung. Das Setzwerk der Abläuterwäsche giebt dieselben Proben wie die im folgenden zu beschreibenden Walzproducte, nur sind zu oberst, da das Grubenklein viel taube Massen enthält, noch Berge abzuheben.

Ein Theil der durch das Scheiden, Ausschlagen und Klauben erhaltenen Zwischenproducte wird durch Walzwerke weiter zerkleinert und für die Setzarbeit vorbereitet.

Die Walzwerke bestehen je aus einem Walzenpaar, unter dem vier Stossrätter mit Geweben von beziehentlich 10, 7,5, 4,5 und 2 mm Maschenweite angeordnet sind. Die aus Hartguss hergestellten Walzenmäntel sind 415 mm lang und messen im Durchmesser äusserlich 580 mm und innerlich 376 mm. Das Aufgeben des Walzgutes erfolgt zum Theil mit der Hand, zum Theil durch eine mechanische Vorrichtung, die aus einem etwa 10° geneigten, aus Eisenblech bestehenden Eintragschuh (Schubgerinne) besteht, das wie ein Schlagrätter bewegt wird und das Walzgut aus einem trichterförmigen Kasten aufnimmt. Das Eintragen wird durch die Neigung des Eintragschuhes und durch einen Blechschieber an dem eben erwähnten Kasten regulirt. Das Walzgut ist von 30 bis 40 mm Korngrösse und wird bis 8 mm zerkleinert. Das fallende Zwischengut wird durch ein 5,4 m hohes und 0,54 m breites Aufgeberad auf den Walzboden zurückgehoben. Das Klassiren erfolgt auf trockenem Wege. Ein Versuch, die Walzproducte durch ein Spiralsieb von Schmitt-Manderbach zu klassiren, scheiterte bei Himmelsfürst

grube vollkommen, als gerade der Nachtheil, das Ver-
der Siebe, den man beseitigen wollte, hier ganz evi-
hervortrat, so dass Staubmehl gar nicht gewonnen

Die Reinigung der Siebe war aber bei der Trommel
ndlicher wie bei den Rättern. Die Ursache dieser Ver-
ng wurde darin gefunden, dass die Walzproducte nicht
er oder Gries, sondern, namentlich bei Quarz und
efelkies, Splitter bildeten, die sich ganz fest in die
nen einkeilten.

Die Klassirung der Walzproducte giebt vier Sorten
erk entsprechend den oben bezeichneten Maschenweiten
Staubmehl.

Bei Setzprocess macht man nachstehende Proben:

	Gehalt an					
	Silber %	Blei %	Kupfer %	Zink %	Arsen %	Schwe- fel %
ein	0,02—0,025	3—4	—	12—18	—	10—18
aftern (bei igem Poch-	0,025—0,03	1	—	18—28	—	25
ern	0,035—0,05	—	—	10—15	—	35
aftern	0,085—0,05	—	2—3	10—12	—	35
, bez. Arsen-						
z	0,06—0,08	18—26	—	9—11	10—20	—
.	0,18—0,20	60—65	—	—	—	—
z	0,06—0,10	16—20	—	5	—	—
ame	0,03—0,05	8	—	15—17	—	—

Als lieferwürdig bis auf die Herstellung der Mehlforn,
durch Trockenpochen oder Mahlen erfolgt, gehen aus
Setzprocess hervor: Blendaftern, Kiesaftern, Kupfer-
, Bleierz und Bleiglanz.

Blendaftern können nur bei blendigem Walzerz ab-
en werden. Die Zinkblende ist aber selten rein, son-
immer von Eisenkies durchsetzt, daher lässt sich der
gehalt in wenigen Fällen bis auf 30% anreichern. Die

Setzarbeit ist Maschinensetzen; das Handsetzen ist nur in seltenen Fällen noch in Anwendung.

Die Setzmaschinen haben vorwiegend bewegliche Siebe, von denen je zwei von einem Arbeiter bedient werden. Hydraulische Siebe sind nur wenige im Betriebe. Continuirlich wirkende Setzmaschinen sind, da nicht weniger als sieben Proben abgehoben werden müssen, nicht mit Vortheil anwendbar.

Die Maschinen vermögen die zarten Unterschiede, wie solche hier bei den wenig abweichenden specifischen Gewichten der Erze: Bleiglanz, Arsenkies, Schwefelkies, Kupferkies und Blende zu treffen sind, nicht zu machen; es fallen dann zu viel Zwischenproducte, welche für sich allein auf nicht continuirlich wirkenden Setzmaschinen rein gesetzt werden müssen.

Das Fasserz von den Setzmaschinen wird auf liegenden Herden verwaschen und giebt Bleiglanz I mit 0,18% Silber und 60 bis 65% Blei, Bleiglanz II mit 0,10% Silber und 30 bis 40% Blei, Bleierz mit 0,06% Silber und 15 bis 20% Blei, welche Proben einlösungswürdig; ferner einen Abstich der bei nochmaligem Verwaschen in Bleiglanz II und Bleierz wie oben, Pochklein für das Nasspochwerk und Schlämme für den Stossherde zerlegt wird. Die Schlämme werden auf gewöhnlichen Stossherden verwaschen.

Das beim Walzen gewordene Staubmehl wird im Durchlassgefälle in Röschhäuptel, Zähhäuptel und Schlämme umgesetzt.

Das Röschhäuptel kommt in den Schlammgraben, wo man Setzwerk und Waschvorrath für die liegenden Herde bildet. Mitunter macht man im Schlammgraben drei Abtheilungen: Setzwerk, Mittelstich und Stirne. Die letztere wird nach Erfordern noch zwei bis drei Mal geschlämmt und giebt dann Glanz I und Glanz II als Lieferproducte, einen Abstich, welcher in einem Stromapparat in die vorbezeichneten Proben klassirt wird und Schlämme für die

erde. Der Mittelstich wird noch einmal geschlämmt
Setzwerk und Stirne unterschieden, welche Producte
Setzmaschinen beziehentlich dem Stromapparat zur
Verarbeitung übergeben werden.

Das Zähhäuptel wird auf dem liegenden Herd ver-
setzt, wo die Lieferproben Glanz, Bleierz und Dürrez
(90% Silber, 25% Schwefel und 11% Zink) hervor-
kommen und ausserdem Pochklein für das Nasspochwerk und
Stosseherde, die auf Stossherden verwaschen werden, fallen.
In den Setzwerken werden auch die ersten Schlämme vom Staub-
mehl verarbeitet. Zur Separation des Staubmehles wendet
man kleine Siebtrommeln mit Gewebe von 1 mm
Öffnungweite, die in einem mit Wasser gefüllten Kasten,
dessen oberer Theil trichterförmig ist, gedreht werden, an-
zuwenden. Das Verfahren dem eben beschriebenen fast vorzuziehen
ist. Man gewinnt dabei Setzwerk für die Setz-
maschinen, Röschhäuptel, welches in dem Schlämmgraben
verarbeitet wird und Schlämme für den Stossherd.

Als Vorarbeiter für die Walzwerke sind auch Stein-
mahlmaschinen (Backenquetschen) angewendet, allemal na-
her da, wo die Zusammensetzung der Gangmassen keine
einfache ist (Barytische Bleiformation) und die Ver-
arbeitung derselben nicht auf alle der bis jetzt bezeichneten
Methoden zu erfolgen hat.

In den Jahren 1864/65 ist bei Himmelfahrt Fundgrube
ein Versuch gemacht worden, das Handscheiden durch
Steinbrecher zu ersetzen und sind die Resultate, die
Verfasser darüber zusammengestellt hat, in dem Jahr-
buch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen
aus dem Jahr 1873, S. 122 u. fig. veröffentlicht.

Dasselbst sind die bei diesem Verfahren erlangten Pro-
ducte im Vergleich zu denen der Handscheidung gestellt,
aus denen gewonnen wurden:

Producte	bei An- wendung der Brech- maschine und nach- folgendem Klauben	bei der Hand- scheidung	bei der letzteren	
	Procent	Procent	Procent	
Bleiglanz	0,0024	0,330	0,3276	mehr
Walzerz	29,836	22,300	7,536	weniger
Rätter- (Scheide-) mehl	27,976	9,240	18,736	weniger
Pochgänge	25,268	19,580	5,688	weniger
Kupferkies	1,488	4,560	3,072	mehr
Schwefelkies	3,869	0,700	3,169	weniger
Arsenkies	0,496	0,490	0,006	weniger
Zinkblende	0,0446	0,100	0,0554	mehr
Berge	11,019	42,680	31,661	mehr

Wie hieraus hervorgeht, konnten bei Anwendung der Brechmaschine durch das nachfolgende Klauben nur 11,019% Berge aus der Gangmasse herausgezogen werden, während durch das Handscheiden 42,68% abgeschieden wurden.

Diese 31,661 % taube Massen blieben in den Walzproducten und den Pochgängen und gingen mit in die nasse Aufbereitung über.

Bleiglanz wurde nach dem Brechen fast gar nicht mehr gewonnen und von der Zinkblende, die bei der nassen Aufbereitung von sehr nachtheiligem Einfluss ist, ging mehr als die Hälfte der sonst beim Scheiden gewonnenen Menge in diese über. Während früher bei der Handscheidung 51,12% der geförderten Masse zur nassen Aufbereitung kamen, gelangten bei Anwendung des Steinbrechers 83,08% oder 31,86% mehr dahin. Dementsprechend stiegen auch die Kosten der Aufbereitung. Bei sorgfältigem Scheiden betrug der gesammte Aufwand für 1 Raummeter Scheideerz aufzubereiten 6,81 M., bei vorhergegangenem Brechen aber 11,30 M., also 39,73 % mehr. Wie aber bei diesem Verfahren die Kosten stiegen, verminderte sich durch die Ver-

reinigung der tauben und sonst schädlichen Massen im
Vorbereitungsprocess der Werth der erhaltenen Liefererze,
wobei der Bruttoertrag pro Raummeter Scheideerz hier
auf 57,75 M. betrug, während derselbe bei der Handschei-
dung 69,12 M. war. Die Netto-Einnahme pro Raummeter
betrag sich daher beim Brechen 46,45 M. und beim Scheiden
auf 31 M.; es war dieselbe um 15,86 M. oder 34,14 % ge-
steigert. Diese bei der Anwendung des Steinbrechers für die
unwirtschaftlichen Verhältnisse der Grube sehr ungünstigen
Verhältnisse veranlassten daher die alsbaldige Aufgabe dieses
Verfahrens.

Für die Herstellung der vorgeschriebenen Mehlforn der
liefernden Erze, welche eine solche Feinheit haben
sollen, dass beim Absieben durch ein Sieb von 100 Maschen
kein Quadratcentimeter nicht über 15% Größe bleiben,
sollten bei den Scheideproducten und größeren Setzabhüben,
Trockenpochwerke und bei den feineren der letzteren Er-
zen. Die Walzwerke finden hierfür nur ausnahmsweise
Anwendung.

Die Betriebskraft dieser Zerkleinerungsmaschinen ist
entweder Wasser, theils Dampf. Die Trockenpochwerke sind
nach Bedarf drei-, sechs-, neun- und zwölfstempelig und
haben gewöhnlich sechs, selten neun Stempel von einem
Arbeiter bedient. Die Stempel sind quadratisch von Buchen-
holz mit theils eisernen, theils gussstählernen, 45 bis 55 kg
schweren Pocheisen. Ein armirter Pochstempel wiegt 132
bis 137 kg.

Der Däumling ist im Stempel eingelassen und, um den
Abstand nach der Abnutzung der Pocheisen zu reguliren, ver-
stellbar. Der Pochstuhl ist hölzern. Die Wellen sind drei-,
vier- und fünfhubig, theils hölzern, theils eisern mit auf-
geschraubten eisernen Hebern (Heblingen). Die Leistung
beträgt bei sechs Stempeln und ein Mann Bedienung 50
bis 60 Ctr. in 10 Arbeitsstunden und die Pochkosten be-
tragen 15 bis 20 Pf. pro Centner. Die Erzmühlen sind
ausgerüstet mit concentrischen Steinen von 0,8 bis 1,0 m Durch-
messer. Diese sind theils Plansteine, theils wieder ist der

Bodenstein, der gewöhnlich der Läufer ist, flachkegelförmig und der Oberstein entsprechend trichterförmig construiert. Die Mahlfäche der Steine ist geschärft dadurch, dass in jedem derselben 20 bis 28, 12 mm breite, kreisbogenförmige Furchen, deren Tiefe von der Dicke des Steines abhängig ist, eingegossen sind. Diese Furchen werden mit weichem Holz ausgekeilt und da sich diese Holzfütterung stets etwas ausmahlt, also etwas tiefer als die Mahlfäche hält, so ist diese, bis durch die Abnutzung die Furchen verschwunden sind, ein für allemal geschärft. Näheres hierüber findet man in dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1880, S. 14 u. flgd. Das Mahlgut wird bis zu 8 mm Korngrösse aufgegeben und obgleich dasselbe durch seine quarzige und kiesige Beschaffenheit sehr fest ist, beträgt die Leistung einer Mühle doch 5 bis 7 Ctr. in der Arbeitsstunde. Ein Arbeiter genügt zur Bedienung. Der Aufwand pro Centner Erz beträgt 1 bis 18 Pf.

Eigentliche Feinwalzwerke sind nicht in Gebrauch. Nur ausnahmsweise werden die Setzerze fein mit den Mühlen oder Pochwerken die Vorräte wältigt werden können.

Neuerdings ist diesen drei Arten Zerkleinerung noch eine vierte in der Vapart'schen Schleudern zugefügt worden; die erlangten Resultate sind nicht bekannt.

Die Nacharbeit beim Trockenpochen und Mahlen der Mengen der Erze, wird theils mit der Hand durch Haufen stehen, theils durch Maschinen ausgeführt. Eine solche Mengmaschine besteht aus einer Aufgebemaschine von trapezförmigen Oeffnungen durchbrochenem Boden, welchem ein Teller von ganz derselben Einrichtung dieser, durch eine eiserne stehende Achse, welche weiter unmittelbar über letzterem durch den Boden centrisch angebracht ist.

Dieser Teller ist drehbar und die Oeffnungen in dem Boden weit und

ferner unten fünf concentrische Rippen, so dass hier concentrische Cylinder gebildet sind und an dem grössten Enden ist der aus Eisenblech bestehende Mengtrichter angebracht. Jene stehende eiserne Welle wird durch irgend eine Kraftübertragung in langsame Bewegung gesetzt. Giebt man nun die zu mengenden Erze von zwei oder mehreren Stellen in die Aufgebesschüssel, so werden dieselben von dem dort befindlichen Rechen durchkräft und dadurch locker gemacht und das Durchfallen derselben durch den Boden wird erleichtert. Durch die verschiedenen Oeffnungen in diesen concentrischen Hohlcylindern bilden die aufgegebenen Erze verschiedene Ströme, welche sich im Trichter vereinigen und nun ein sehr gleichmässiges Gemenge geben.

Die Zerkleinerung des Pochkleins, d. s. diejenigen Erze, welche die Erze nur fein eingesprengt oder in dünnen Schichten, wie Sehnen, oder auf Klüften enthalten und deren Eisenhalt daher nur 0,01 bis 0,04 % beträgt, 1 bis 5 % Kupfer, 5 bis 9 % Zink und 4 bis 11 % Arsen, erfolgt in Pochwerken.

Die Pochwerke sind mit halben Wasser. Die Pochwelle ist aus Holz; in dem einen Falle sind die Pochschalen aus Eisen, zum Theil aus Holzschrauben, zum Theil auch hohle Cylinder. Man findet auch fünf hügelige. Die Pochschalen sind zum Theil aus Eisen, zum Theil aus Buchenholz. Die Pochschalen sind aus Eisen und Stahl; ein solches Pochwerk ist ein armirter Stempel hat 135 bis 150 Pfünde. Zwei Stempel bilden einen Satz und arbeiten durch den einen Stempel, den sogenannten Ein- und den anderen Stempel ist also selbstthätig.

so dass für zwei Pochwerke ein Pochwerk genügt. Die Pochwerke sind zum Theil aus Eisen und zum Theil aus Buchenholz. Man pocht die Erze in Pochwerken und die Pochwerke sind zum Theil aus Eisen und zum Theil aus Buchenholz.

Maschen- (Spalten-) weite ist 2 bis 4 mm. Je nach der Beschaffenheit der Gänge wird rösch oder zäh gepocht und hierfür die Stauhöhe des Wassers besonders bestimmt. Die Pochwasser werden durch ein unter den Pochrollen angebrachtes Gerinne, jedem Pochsatz für sich zugeführt. Die Leistung pro Stempel in 24 Stempel ist 0,5 bis 0,6 cbm oder 19 bis 24 Ctr.

Die Pochmehle werden in den meisten Fällen, nachdem die röschen Körner durch Siebtrommeln oder einfache Siebe aufgehalten, in gewöhnlichen Mehlführungen, Rinnen, Gräben und Sümpfen klassirt. In einigen Wäschen hat man Spitzluten und Spitzkästen eingeführt und das rösche Korn verarbeitet man daselbst auf continuirlichen Setzmaschinen.

Wenn dieses bewährte System bis jetzt weniger Eingang im Freiburger Revier gefunden hat, so ist die Hauptursache wohl nur die, dass die meisten Pochwerke an dem unregelmässigen Zufluss der zu Gebote stehenden Betriebs-, Poch- und Läuterwasser leiden, ja, mitunter derartigen Wassermangel haben, dass nur einige Stempel und die weniger Kraft beanspruchenden zähen Herde im Betrieb bleiben können. Denn bei ungleichmässigem Zufluss der Pochtrübe erfolgt auch die Klassirung derselben in den Spitzkästen unregelmässig und es entstehen dann beim Verwaschen ganz beträchtliche Verluste. Bei der gewöhnlichen Mehlführung kann das Wasser bis auf das geringste Quantum beim Pochen und Waschen ausgenützt werden, hingegen ist es bei dem Spitzkastensystem nicht zulässig, die Menge der für die Grösse der Spitzkästen bestimmten Trübe wesentlich zu vermindern; der Betrieb muss dann sistirt werden. Damit hört aber auch jegliche Production auf.

Das Verwaschen der Mehle aus der Mehlführung erfolgt auf Stossherden in der in den Stammbäumen Tafel VI bis IX angegebenen Weise und es werden dabei die nebenverzeichneten einlösungswürdigen Producte erzielt. Die Sumpfschlämme sind so zäh, dass sich dieselben sehr schwer verwaschen lassen und daher sucht man sie in rohem Zustande zu liefern. Der Gehalt derselben ist 0,025 bis

0,03% Silber, 10 bis 15% Schwefel und 12 bis 17% Zink. Die aus der Trübe vor Eintritt in die Mehlführung durch Siebe aufgehaltenen Graupen werden auf Setzmaschinen gesetzt, dabei hebt man Berge ab und der zweite Abhub wird wieder unter die Stempel gegeben; bei sehr kiesigem oder sehr blendigem Pochklein können auch kiesige bzw. blendige lieferbare Aftern abgehoben werden.

Die durch das Verwaschen erzeugten Schliche werden von den Herden in grösseren Batzen abgestochen und behufs Mengung und Trocknung zu lauterem Mehl auf Schlichtzerkleinerungsmaschinen, welche nach dem Principe der Stift-Dreschmaschinen gebaut sind, gebracht. Das sehr aufhältliche Abziehen der Erze vom Herde mit dem Krätzel erfolgt nur noch selten und dadurch, dass man jetzt möglichst grosse Stücke abhebt, werden die für die Entleerung der Herde nöthigen Betriebspausen ganz wesentlich abgekürzt. Ausserdem erfolgt durch die Maschine die Mengung der Erze auch viel vollkommener. Die bei den Gangmassen durch die nasse Aufbereitung entstehenden Metallverluste sind sehr beträchtlich und betragen am Silber 18 bis 24%, am Blei 35 bis 42% und am Schwefel 55 bis 65%. Diese hohen Ziffern erklären sich dadurch, dass bei der ungleichen Festigkeit der verschiedenen Erze, namentlich etwas Bleiglanz todt gepocht und als unendlich feiner Schaum von der Trübe fortgetragen wird. Obwohl auch der Schwefelkies und die Zinkblende silberhaltig sind, ist das Gemenge, das sich bei dem Aufbereitungsprocess aus diesen in der Dichte fast gleichen Mineralien bildet, durchgehends nicht derartig anzureichern, dass es lieferungswürdig wird, sondern es muss dasselbe als Abgang auf Haufen gestürzt werden; da dieses Abfallproduct aber oft 20% und mehr der Pochmasse beträgt, so entstehen hierdurch ganz beträchtliche aber unabwendbare Verluste.

Die auf den Gängen der edlen Blei- und edlen Quarzformation brechenden Gangmassen (man sehe Taf. VII u. VIII) werden, da sie häufig Einschlüsse von gediegenem Silber und reichen Silbererzen enthalten, einer ganz sorgfältigen

Handscheidung unterworfen. Es fallen dabei Liefererze in verschiedenen Gehaltsstufen, die nur noch in Mehlform zu bringen sind und ein Zwischenproduct, welches die Erze derartig fein eingesprengt enthält, dass dessen Verarbeitung nur durch Nasspochen und Verwaschen auf Stossheerden zweckmässig erfolgen kann. In Folge der feinen Vertheilung der Erze in der Pochmasse ist ein feines Aufschliessen derselben nöthig; letzteres aber bedingt wieder, weil dabei die Mehle sehr zäh werden, ganz umfängliche und zweckmässig angelegte Mehlführungen.

Anders als bei diesen Gangformationen liegen die Verhältnisse bei der barytischen Bleiformation. Der Bleiglanz bricht hier seltner grob-, sondern nur feinkörnig ein; die wenigen bleireicheren Massen werden daher wie die Silbererze, Fahl- und Rothgiltigerz, schon in der Grube ausgehalten und für sich gefördert, während die gesammte andere Gangmasse als Pochgänge zu Tage kommt. Von diesem Erzvorkommen, welches viel einfacher als das bei den vorerwähnten Gangformationen ist, wird das durch fixe Rätter vom Grubenklein getrennte Groberz durch die Backenquetsche zerkleint und dann der Klaubearbeit unterworfen. Hier werden die tauben Massen abgeschieden, weiter wird etwas Scheideerz gewonnen und mehr als 88⁰/₁₀ fallen als Pochklein, welches durch Nasspochen und Verwaschen auf Stossheerden verarbeitet wird; das Scheideerz unterwirft man der Handscheidung, doch giebt dasselbe nur etwa 1⁰/₁₀ lieferbare Erze, die übrigen 99⁰/₁₀ werden als Pochklein ebenfalls den Nasspochwerken zugewiesen.

Die mehr feinkörnige Textur dieser Gangmassen erfordert ein feines Aufschliessen derselben und es haben sich daher Versuche, diese Erzgattung durch den Walz- und Setzprocess zu Gute zu machen, als ökonomisch nicht vortheilhaft erwiesen, indem der weitaus grösste Theil der hier durchgearbeiteten Massen als solches Zwischengut fiel, das zur weiteren Aufbereitung schliesslich doch den Nasspochwerken übergeben werden musste.

Die bei der Aufbereitung bei den verschiedenen

ten erwachsenden Kosten betragen pro Cubikmeter bei trockenen Aufbereitung, dem Handscheiden, Klauben Ausschlagen 3,80 bis 4,20 M.; bei der Abläuter- mit - und Setzarbeit 2,70 bis 2,90 M.; bei dem Walz-Setzprocess 9 bis 11 M. und beim Nasspochprocess schliesslich dem Verwaschen 3,10 bis 4,20 M.; während gesammten Kosten incl. Probirgebühren und Löhne für den Transport und Zugang der Producte pro Cubikmeter der am Tage gestürzten Gangmassen 8,0 bis 9,65 M. ausmachen.

IV. Bergwerksbesitzer. Grubenverwaltung. Revierverband. Revierinstitute. Arbeiterverhältnisse.

Von Th. Tittel.

1. Eigenthümer der Gruben des Freiburger Reviers sind Gewerkschaften, Gesellschaften oder Alleinbesitzer.

a) Eine Gewerkschaft muss gebildet werden, wenn die Besitzer eines Berggebäudes die Zahl Acht übersteigen, es können aber drei oder mehrere gemeinschaftliche Besitzer eines solchen ebenfalls eine Gewerkschaft bilden.

Das Eigenthum einer Gewerkschaft an einem Berggebäude zerfällt in eine bestimmte Anzahl von Kuxen, deren Theilung nicht anders als in 100 gleiche Theile erfolgen darf; über die Anzahl der Kuxe und die Statthaftigkeit der Theilung derselben mit der vorstehenden Beschränkung beschliesst die Gewerkschaft; zeither betrug die Anzahl der Kuxe einer Gewerkschaft in der Regel 128. Ueber die Kuxe und Kuxtheile werden Kuxscheine ausgestellt, es müssen aber ausserdem die Eigenthümer von solchen in das über die betreffende Gewerkschaft zu führende Gewerkenbuch eingetragen werden.

Die Mitglieder der Gewerkschaft (Gewerken) haben nach Verhältniss ihrer Antheile Theil an dem Gewinne und Verluste, sowie bei Veräusserung des Gesamteigenthums an dem Vermögen der Gewerkschaft.

Dieselben sind zu jeder Zeit berechtigt, sich unter Verlust alles bis dahin Eingezahlten durch Lossagung von der Gewerkschaft nicht nur der Rechte, sondern auch der Verbindlichkeiten als Mitglieder der letzteren zu entledigen.

Gewerken, welche die zum Grubenbetriebe erforderlichen Einzahlungen (Zubussen) in der festgesetzten Frist nicht leisten, werden durch Caducirung der ihnen gehörigen Kuxe oder Kuxtheile ihrer Rechte verlustig.

Die Kuxe können von einem Gewerken ohne Einwirkung der übrigen Gewerkschaftsmitglieder an jeden Veräußert werden; losgesagte oder caducirte Kuxe fallen in das gemeinschaftliche Eigenthum der Gewerkschaft über.

Die Verwaltung der Gewerkschaftsangelegenheiten ist nach dem Allgemeinen Berggesetz vom 16. Juni 1868, beziehentlich das Gesetz, den Regalbergbau betreffend, vom 1. Juni 1852, oder durch besondere Gewerkschaftsstatuten geregelt. Dieselbe erfolgt durch einen in der Regel aus drei bis fünf Mitgliedern und einem bis drei Ersatzmännern, beziehungsweise auch aus nur einem Mitgliede der Gewerkschaft und einem Ersatzmann bestehenden Grubenvorstand, welcher die Gewerkschaft repräsentirt, ihre Rechte und Interessen wahrt, sowie alle ihre Angelegenheiten leitet, insbesondere auch die zum Betriebe des betreffenden Bergbaues erforderlichen Zubussen, ebenso wie die zu verwendenden Ueberschüsse (Ausbeute) festsetzt und bekannt macht.

Der Grubenvorstand wird von der Gewerkschaft gewöhnlich aus ihrer Mitte gewählt; die Mitglieder desselben wählen unter sich einen Vorsitzenden und einen Stellvertreter desselben; alle zwei bis drei Jahre scheidet ein Mitglied und der oder die Ersatzmänner aus und wird an dessen Stelle neu gewählt; die dem Grubenvorstande zu gebührende Remuneration wird von der Gewerkschaft festgesetzt.

b) Eine Gesellschaft besteht aus mehreren Personen, welche ein Berggebäude gemeinschaftlich besitzen, ohne dass eine Gewerkschaft bilden und sind deren Rechtsverhältnisse nach dem unter ihnen bestehenden Verträge oder nach den allgemeinen Grundsätzen des Gesellschaftsvertrags zu regeln. Für die aus dem Betriebe ihres Bergbaues

erwachsenden Verbindlichkeiten haften die Gesellen dritten Personen gegenüber zu ihren Antheilen. Mehr als drei Gesellen sind verpflichtet, einen Bevollmächtigten zu ernennen, welcher sie in allen ihren Grubenangelegenheiten vertritt.

c) Als Alleinbesitzer eines Berggebäudes ist jede daselbe betreibende Privat- oder juristische Person zu betrachten und gehören deshalb zu den Alleinbesitzern auch der Staatsfiscus selbst, sowie alle vom Staate bereits als juristische Person anerkannten Corporationen oder Gesellschaften, unter letzteren namentlich auch die für einen anderen bergmännischen Zweck bereits bestehenden Gewerkschaften.

Die Grubenverwaltung erfolgt durch bergakademisch und practisch gebildete Betriebsdirectoren, welchen das zum Grubenbetriebe selbst, zur Führung des Kassen- und Rechnungswesens und zur Materialienverwaltung erforderliche Officianten- und Aufsichtspersonal unterstellt ist. Die specielle Betriebsleitung eines Berggebäudes liegt in der Regel einem, bei grösseren in mehrere Reviere getheilten Gruben dagegen mehreren Obersteigern ob. Diesen letzteren sind, insoweit die Ausdehnung einer Grube dies erheischt, für die verschiedenen Betriebsbranchen Untersteiger, somit solche beim eigentlichen Grubenbetriebe, Kunst- und Maschinensteiger, Zimmersteiger, Mauersteiger, Schmiedesteiger, Wäsch-, Scheide- und Ausschlagesteiger untergeben, welche in ihren Branchen, beziehentlich in den ihnen zugetheilten Revierabtheilungen die Anordnungen des Obersteigers ausführen zu lassen haben. Die unmittelbare Beaufsichtigung der verschiedenen Arbeiten selbst geschieht in der Grube durch Gängsteiger, Oberzimmerlinge und Maurerpolirer, dagegen über Tage durch eine entsprechende Anzahl Aufseher. Die Obersteiger, Grubenbetriebsuntersteiger und Gängsteiger sind mit wenigen Ausnahmen auf einer Bergschule, sowie praktisch bergmännisch ausgebildet, während dies bezüglich des übrigen Steiger- und Aufsichtspersonals nicht unbedingt erforderlich ist.

Das Kassen- und Rechnungswesen wird auf jeder Grube

dem Rechnungsführer und Kassirer besorgt, welchem die nöthige Anzahl von Expedienten und Registerschreibern anzuverleihen ist und welcher insbesondere mit dem Obersteiger gemeinschaftlich und unter Zuziehung der nöthigen Arbeiter auch die Auslohnung der Arbeiter zu bewirken hat. Die Materialverwaltung liegt auf grösseren Gruben dem Obersteiger, auf kleineren Gruben dem Obersteiger unter Assistenz eines Gehilfen, in der Regel des Hutmannes der Grube, ob.

Sämmtliche Bergwerksbesitzer des Freibergers Reviers bilden einen Revierversband und gehört eine grössere Anzahl gemeinschaftlicher Anstalten (Revieranstalten).

Diesen Revierversband, somit die Gesammtheit der Bergwerkeigenthümer oder gewisse Classen derselben repräsentirt ein Revierversand, welcher deren gemeinschaftliche Interessen leitet und verwaltet. Derselbe besteht aus fünf Mitgliedern und ebensoviel Ersatzmännern, welche durch die Bergwerksbesitzer oder deren Vertreter gewählt werden; diese Mitglieder wählen unter sich einen Vorsitzenden und Stellvertreter desselben. Alle zwei Jahre scheidet ein Ausschussmitglied und ein Stellvertreter aus und wird an deren Stelle neu gewählt. Die den Revierversand ausübende Remuneration wird durch die Bergwerkeigenthümer und deren Vertreter festgestellt.

An den zur Erreichung gemeinschaftlicher Zwecke dienenden Revieranstalten Theil und bei seinem Betriebe Rücksicht zu nehmen, ist jeder Bergwerksbesitzer verpflichtet und berechtigt; zur Theilnahme an den für gewisse Classen der Bergwerksbesitzer besonders bestehenden Revieranstalten sind nur die der betreffenden Classe angehörigen Bergwerksbesitzer verpflichtet und berechtigt. Das Verhältniss der Finanzen kann unter Umständen von der Theilnahme an den Revieranstalten dispensiren.

Der Revierversand hat die Revieranstalten vor Gericht wie aussergerichtlich zu vertreten. Auch liegt dem-

selben die Verwaltung der Revieranstalten ob, jedoch, was die Knappschaftskasse anlangt, in Gemeinschaft mit den Vertretern der Knappschaft und was diejenigen Anstalten betrifft, an welchen die fiscalischen Hüttenwerke betheilt sind, in Gemeinschaft mit einem Vertreter derselben. Die Verwaltung der Revieranstalten mit Ausnahme der Revierknappschaftskasse, über welche die Aufsicht dem Stadtrath zu Freiberg obliegt, steht unter der Aufsicht des Bergamtes; letzteres hat auch ausserordentliche Verwilligungen aus den Kassen dieser Anstalten und die organischen Einrichtungen derselben zu genehmigen. Die zu gewissen Geschäften und Diensten für alle Bergwerksbesitzer des Reviers bestimmten und erforderlichen Beamten und Officianten sind von dem Revierausschusse unter Genehmigung des Königl. Bergamtes anzustellen.

3. Als Revieranstalten sind namhaft zu machen:

A. zum gemeinsamen Besten der Grubenbesitzer:

1. die Revierverwaltungskasse,
2. die Bergmaterialieniederlage,
3. die Gnadengroschenkasse,
4. die Revierwasserlaufanstalt,
5. die Revierpulverfabrik,
6. die Revierrechnungsrevision,
7. das Reviermaschinenwesen,
8. das Revier-Probirlaboratorium,
9. das Revierschmiedewesen;

B. zum Besten der Arbeiter:

10. die Revierknappschaftskasse,
11. die Bergmagazinanstalt,
12. die Bergstifte und das Bergmedicinalwesen.

A. Zum gemeinsamen Besten der Grubenbesitzer.

1. Die Revierverwaltungskasse hat den Zweck, die Mittel zur Deckung desjenigen Aufwandes zu beschaffen, welcher nach den Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes vom 16. Juni 1868 von allen Berggebäuden des Reviers zu übertragen ist; es sind somit aus dieser Kasse zunächst die

Besoldungen der Revierbeamten und Aufseher, sowie die Remunerationen der Mitglieder des Revierausschusses und der Aufwand, der durch dessen Amtirung entsteht, zu bestreiten; auf dieselbe Kasse fallen ferner die Ausgaben, welche beim Probirlaboratorium, bei der Revier-Rechnungsexpedition und für das Maschinenpersonal des Reviers sich nothwendig machen, sowie die Kosten für Unterhaltung des Reviergebäudes und für allgemeine Veranstaltungen im Interesse des Reviers, soweit solche nicht anderen Revieranstalten zuzuweisen sind; demnächst werden als Beitrag zur Salairirung der Lehrer an der Bergschule zu Freiberg 600 M. jährlich und zur Unterstützung unbemittelter Bergschüler an derselben jährlich weitere 600 M. aus der Revierverwaltungskasse gewährt; auch hat die nur gedachte Kasse dann einzutreten, wenn einzelnen Revierbeamten und deren Hinterlassenen in Folge besonderer Dienstverträge zu ihrer bergknappschaftlichen Pension Zuschüsse zu gewähren sind; endlich sind aus der mehrerwähnten Kasse eventuell zu gewährende Entschädigungen für Abführung von durch den Bergbau erschrotenen Wassern zu bezahlen.

Was die Einnahmen der Revierverwaltungskasse betrifft, so hat jedes zum Erzbergbau gehörige Berggebäude des Freiburger Reviers einen dem Bedarf des vorigen Jahres entsprechenden, nach der Kopfzahl der anfahrenden Mannschaft zu repartirenden Beitrag zu dieser Kasse zu bezahlen; es fließen demnächst in dieselbe etwaige von den Bergwerksbesitzern verwirkte Ordnungsstrafen und verschiedene Canons; zu derselben Kasse ist ferner eine von dem Revierausschusse unter Concurrenz des Bergamtes festzusetzende Summe aus dem alljährlich bei der Revierpulverfabrik, sowie bei der Bergmaterialienniederlage erwachsenden Reingewinn einzuzahlen; die von den Erz liefernden Gruben zu entrichtenden Probirgebühren, ingleichen alle Einnahmen von den Reviergebäuden und Revieranstalten, welche ihrer Natur nach nicht einer anderen Revieranstalt zuzuweisen sind, fließen ebenfalls in die Revierverwaltungskasse; endlich sind sowohl eine laufende Maschinensteuer, als auch eine

Maschinenbausteuer an die beregte Kasse zu entrichten; erstere beträgt zur Zeit jährlich 2 M. von jeder Pferdekraft, welche ein Berggebäude in seinen Maschinen besitzt, während letztere nach zwei Procent von dem gesammten Kostenbetrage neuer Maschinenanlagen erhoben wird.

Die Revierverswaltungskasse wird durch die gemeinschaftliche, aus einem Kassen- und Rechnungsführer, sowie einem Controleur bestehende Revierkassenverwaltung, welcher speciell für die Bergknappschaftskasse noch ein Expedient beigegeben ist, verwaltet.

Die Einnahmen der in Rede befindlichen Kasse beliefen sich im Jahre 1882 auf 48 048 M. 59 Pf. und bestand das Vermögen derselben am Schlusse des gedachten Jahres in 14 292 M. 1 Pf. excl. 36 960 M. Werth des Reviergebäudes.

2. Die Bergmaterialienniederlage bezweckt die Erzielung eines möglichst wohlfeilen Preises, einer möglichst gleichen und guten Qualität und eines jederzeit ausreichenden Vorraths der wichtigsten und gewöhnlichen Bergmaterialien durch Einkauf im Grossen und womöglich durch Beziehung aus erster Hand und sind die Bergwerksbesitzer verbunden, ihren Bedarf an Bergmaterialien, welche bei dieser Anstalt geführt werden, aus derselben zu entnehmen, insofern sie nicht in einzelnen Fällen durch den Revierausschuss mit Genehmigung des Bergamtes von dieser Verbindlichkeit dispensirt werden.

Die Bergmaterialienniederlage befindet sich im Reviergebäude zu Freiberg; der Fonds derselben besteht aus den Operations-Ueberschüssen, welche durch die beim Verkaufe der Bergmaterialien zu berechnenden Provisionen, deren Regulirung dem Revierausschusse zusteht, erworben werden; die Höhe dieses Fonds wird nach Massgabe des Bedürfnisses von Zeit zu Zeit regulirt und darf derselbe lediglich zum Geschäftsbetriebe und zur Bestreitung des Verwaltungsaufwandes der Anstalt verwendet werden. Ueberschüsse über den Betrag des Fonds können nur im Interesse der Reviere verwendet werden und ist von denselben eine

bestimmte Summe an die Revierverswaltungskasse abzugeben.

Die Verwaltung der Bergmaterialien-Niederlage besorgt ein Administrator, welchem für jeden der zur letzteren gehörigen Pulverthürme ein Unteraufseher, sowie die nöthigen Gehilfen beigegeben sind und welcher auch die Hauptrechnung und das Kassenwesen zu führen hat.

Die Einnahme bei der in Rede stehenden Anstalt betrug im Jahre 1882 236 601 M. 66 Pf. gegenüber einer Ausgabe von 214 990 M. 6 Pf. und belief sich am Schlusse desselben Jahres deren Vermögen auf 257 912 M. 56 Pf.

3. Die Gnadengroschenkasse ist dazu bestimmt, den Unterstützung bedürftenden, auf Silber, Blei und Kupfer bauenden nicht fiscalischen Berggebäuden zur Ermöglichung dringender und aussichtsvoller Unternehmungen Vorschüsse zu gewähren oder an dieselben Zubussen zu zahlen, überdies aber die Mittel zur Anstellung gemeinnütziger Versuche zu beschaffen.

Die Einnahmen dieser in früherer Zeit aus ansehnlichen Beiträgen der Gruben von der Erzproduction entstandenen Kasse bestehen gegenwärtig lediglich noch in den eingehenden Aussenständen und in den Nutzungen von dem Vermögen derselben. Die Betriebsvorschüsse, welche die Gnadengroschenkasse den Berggebäuden geleistet hat oder noch leistet, werden regulativmässig durch 10 Procent von der gesammten Erzbezahlung bei letzteren restituirt, es wird aber diese Restitution neuerdings gewöhnlich auf $2\frac{1}{2}$ Procent von jener Erzbezahlung ermässigt.

Die Verwaltung der Gnadengroschenkasse liegt den Revierekassenbeamten mit ob; die Einnahmen derselben beliefen sich im Jahre 1882 auf 22 295 M. 26 Pf. und bestand am Schlusse dieses Jahres deren Vermögen in 10 640 M. 90 Pf. Baarbestand und in 5 963 169 M. 1 Pf., allerdings zum grossen Theil inexigibeln, Aussenständen.

4. Die Revierwasserlaufanstalt hat den Zweck, den Gruben theils mittelst der Revierstölln Wasser- und Wetterlosung zu verschaffen, theils denselben und den

fiscalischen Hüttenwerken aus den Revierwasserreservoirs Aufschlagewasser zur Benutzung für den Bergbau und Hüttenbetrieb zuzuführen; dieselbe zerfällt daher in die Revierstölln und in die Revierwasserversorgungsanstalten.

Bei den Revierstölln besteht die Haupteinnahme in dem Stollnzwanzigsten von der gesammten Rohproduction der Gruben und ist von dem Stollnzwanzigsten die Hälfte an den fiscalischen Roths Schönberger Stolln abzugeben; ausserdem fliessen in die Stollnkasse der Erlös vom Stollnhiebe, die Beiträge zum Betriebe und zur Unterhaltung der Stölln, die Nutzungen von Grundstücken, Capitalien u. s. w.; die Einnahmen der Revierwasserversorgungsanstalten zerfallen dagegen in die Wassersteuer, welche zur Zeit jährlich 60 M. für 75 Litermeter Aufschlagswasser in der Secunde oder eine Pferdekraft beträgt, in die Beiträge, Wasserzinsen und Canons, die von der Stadt Freiberg und verschiedenen anderen Wasserberechtigten zu bezahlen sind, endlich in die Nutzungen von Capitalien, Gebäuden, Grundstücken, von der Fischerei u. s. w.

Die Verwaltung der Revierwasserlaufsanstalt erfolgt durch den Stollnfactor, welchem zwei Röschen- und zwei Stolln-Obersteiger mit dem erforderlichen Steigen- und Aufsichtspersonal, sowie ein Rechnungsführer mit dem nöthigen Expeditionspersonal unterstellt sind. Das Kassenwesen besorgen die Revierkassenbeamten.

Die Einnahmen der Revierwasserlaufsanstalt haben im Jahre 1882 299 075 M. 7 Pf. betragen und bestand das Vermögen derselben am Schlusse des gedachten Jahres in 565 466 M. 26 Pf. ohne Berücksichtigung des Werthes der das Hauptvermögen der Anstalt repräsentirenden Sammelteiche, Gruben, Röschen, Halden u. s. w., bezüglich welcher eine Wertheinschätzung zur Zeit noch nicht vorliegt.

5. Die Revierpulverfabrik bezweckt die Beschaffung guten und wohlfeilen Spreng- und Zünderpulvers für die Gruben, liefert aber auch Zünderpulver für verschiedene Zündschnurfabriken; ausserdem ist mit dieser an der Freiburger Mulde gelegenen Pulverfabrik zur besseren

Ausnutzung der disponibeln Wasserkraft eine Knochenmühle verbunden. Die Geldmittel zum Ankaufe und zum Betriebe der Revierpulverfabrik sind aus der Revierwasserlaufanstalt entnommen worden, jedoch bereits wieder dahin zurückgezahlt.

Die Verwaltung der Revierpulverfabrik geschieht durch einen kaufmännisch gebildeten Procurist und einen technisch praktisch erfahrenen Factor; die Oberaufsicht steht dem Stollfactor zu; behufs der Pensionirung invalid gewordener Pulverarbeiter oder deren Hinterlassenen ist, da diese der Knappschaftskasse nicht angehören, ein besonderer Pensionsfonds gegründet worden. Die zum Betriebe der Fabrik nicht erforderlichen Ueberschüsse werden im Interesse der Revier verwendet.

Die Einnahmen bei der Revierpulverfabrik beliefen sich im Geschäftsjahre 1881/82 auf 272339 M. 78 Pf. und hatte dieselbe am Schlusse desselben ein Vermögen von 648287 M. 93 Pf. mit Einschluss des Immobiliärbesitzes.

6. Die Revierrechnungsrevision wird bewirkt durch einen Rechnungsrevisor mit zwei Assistenten und dem erforderlichen Expeditionspersonal; die Expeditionslocalitäten befinden sich in dem Reviergebäude zu Freiberg.

Sämmtliche Bergwerksbesitzer sind verpflichtet, ihre Grubenrechnungen am Schlusse jeden Quartals zur Defectur bei der Revierrechnungsrevision einzureichen und werden die Grubenrechnungen in je einem Exemplar nebst Belegen nach Erledigung der gezogenen Erinnerungen in dem im Reviergebäude befindlichen Archive aufbewahrt. Bezüglich des Verfahrens bei der Defectur der Grubenrechnungen besteht ein besonderes Regulativ. Der durch dieselbe entstehende Gesamtaufwand wird durch eine, nach der am Schlusse jeden Jahres bei den Gruben des Reviers beschäftigten Mannschaft quartalig zu erhebende Kopfsteuer von 16 Pfennigen und durch etwaige Geldstrafen wegen nicht rechtzeitig erfolgter Rechnungs-Einlegung, unerledigt gelassener Erinnerungen u. s. w. gedeckt; die betreffenden, von dem Rechnungsrevisor anzugebenden Geldbeträge fließen

in die Revierverwaltungskasse; der aus der letzteren zu bestreitende Gesamtaufwand bei der Revierrechnungsrevision betrug im Jahre 1882 8 454 M. 34 Pf.

7. Das Reviermaschinenwesen wird durch zwei Maschinenbeamte (Oberkunstmeister und Kunstmeister), welchen zwei Revierwerkmeister unterstellt sind und welche ihre Expeditionslocalitäten in dem Reviergebäude zu Freiberg haben, besorgt.

Dem mit besonderen Instructionen zu versehenen Maschinenpersonale des Reviers liegt in der Hauptsache die Bearbeitung aller in letzterem neu zu erbauenden Bergwerksmaschinen, sowie die Ueberwachung sämmtlicher bereits im Gange befindlicher dergleichen Maschinen ob und ist dasselbe verpflichtet, den Bergwerksbesitzern oder deren Beamten und Officianten in allen Maschinenangelegenheiten mit sachverständigem Rathe an die Hand zu gehen; insbesondere haben die Maschinenbeamten auch die zu neuen Maschinenanlagen erforderlichen Anlagszeichnungen zu entwerfen, durch geeignete Zeichner anfertigen zu lassen und darüber zu wachen, dass denselben in den ausführenden Maschinenfabriken oder auf den Gruben selbst genau nachgegangen wird; endlich haben die Maschinenbeamten und namentlich die Revierwerkmeister bei der Aufstellung und dem Einbau der Maschinen, sowie bei umfänglicheren Maschinenreparaturen mit den Grubenofficianten zu concurriren.

Der gesammte Aufwand für das Reviermaschinenwesen wird aus der Revierverwaltungskasse gedeckt und wird hauptsächlich zur Bestreitung desselben die bei der letzteren erwähnte laufende Maschinensteuer und Maschinenbausteuer erhoben; der nurgedachte Aufwand belief sich im Jahre 1882 auf 10 575 M.

8. Das Revier-Probirlaboratorium befindet sich in dem Parterre des Reviergebäudes zu Freiberg und werden in demselben durch zwei Bergwardeine mit dem nöthigen Hilfspersonale für sämmtliche Gruben des Reviers, beziehentlich auch für auswärtige Gruben, alle beim Grubenbetriebe wünschenswerthen, sowie behufs des Erzverkaufs an

die fiscalischen Hüttenwerke nothwendigen Erzproben auf Silber, Blei, Kupfer, Zink, Arsen und Schwefel soweit thunlich auf trockenem, ausserdem auf nassem Wege ausgeführt; diese Proben zerfallen hiernach in Versuchsproben, welche lediglich zum Kennenlernen des Metallgehaltes der Erze auf den Gruben dienen, in Lieferproben, deren Resultate den an die fiscalischen Hüttenwerke abzuliefernden Erzen zur Beurtheilung des Metallgehaltes und hiernach vorzunehmenden Classificirung derselben beigegeben werden und in Kaufproben, durch welche ebenso, wie dies andererseits auf den fiscalischen Hüttenwerken geschieht, der von den letzteren bei Bezahlung der Erze an die Gruben zu Grunde zu legende Metallgehalt in den Erzen festgestellt wird; die Probemehle zu den Kaufproben werden auf den Hütten von den betreffenden Erzposten weggenommen und erhält das Revier-Probirlaboratorium den erforderlichen Theil derselben täglich durch zum Abholen derselben bestimmte Revierboten.

Die bei Differenzen zwischen den beiderseitigen Kaufproben nothwendigen Schiedsproben werden durch einen unparteiischen Schiedswarden auf den Hüttenwerken ausgeführt.

Das Verfahren beim Probiren der Erze behufs deren Verkaufs an die Hütten ist durch das Regulativ für den Einkauf sächsischer Erze bei den fiscalischen Freiburger Hüttenwerken genau festgestellt.

Der Gesamtaufwand für das Revierprobirlaboratorium, welcher im Jahre 1882 12 779 Mark 78 Pf. incl. 600 Mark — Pf. Beitrag zum Aufwand beim Schiedswardenlaboratorium betragen hat, wird aus der Revierverwaltungskasse bestritten und fließen deshalb in letztere die nach 15 Pf. für eine Silber-, 25 Pf. für eine Blei-, 64 Pf. für eine Kupfer-, 160 Pf. für eine Arsen-, 100 Pf. für eine Schwefel- und 80 Pf. für eine Zinkprobe von den Gruben des Freiburger Revieres, dagegen nach dem 2 $\frac{1}{2}$ - bis 4-fachen Satze von auswärtigen Gruben erhoben werdenden Probir-Gebühren.

9. Das Revierschmiedewesen wird durch einen

Revier-Schmiedeobersteiger besorgt. Derselbe hat in allen Schmiedeangelegenheiten den Grubenverwaltungen mit seinem Rathe an die Hand zu gehen und dieselben auf etwaige Uebelstände aufmerksam zu machen. Insbesondere ist von demselben die Lieferung tüchtiger Schmiedearbeiten und die wirthschaftliche Gebahrung mit den Materialien in den verschiedenen Bergschmieden zu controliren; es hat derselbe den Bezug der passendsten Schmiedematerialien, die Ersparniss an Brennmaterial und die Erzielung von Fortschritten aller Art im Schmiedewesen überhaupt ins Auge zu fassen, darauf hinzielende grössere Versuche aber zu controliren und nach Befinden selbst zu leiten; endlich liegt dem Revier-Schmiedeobersteiger die Heranbildung tüchtiger Bergschmiede durch Belehrung und Unterweisung des Schmiedepersonals, sowie die Abnahme der von den angenommenen Schmiedelehrlingen beim Aufrücken zu Schmiedegesellen anzufertigenden Probearbeiten (Gesellenstücke) ob. Die Besoldung des aus der Klasse der Schmiedesteiger zu wählenden, somit praktisch gebildeten Revier-Schmiedeobersteigers erfolgt aus der Revierverwaltungskasse.

B. Revieranstalten zum Besten der Arbeiter.

10. Die Bergknappschaftskasse dient zur Unterstützung und Versorgung der in dem Freiburger Revier angestellten und anfährenden Bergknappschaftsmitglieder nach Eintritt deren zeitweiliger oder dauernder Invalidität, sowie zur Unterstützung und Versorgung der Familien verstorbener Bergknappschaftsmitglieder durch Gewährung bergknappschaftlicher Pension; alle Officianten, Aufseher, Arbeiter und sonstige Personen, welche sich im Dienste der fiscalischen und Privatgruben, sowie der Revieranstalten mit Ausnahme der Revierpulverfabrik befinden, sind, unter Ausschluss der Tagelöhner, von dem Zeitpunkte an, wo sie in einen solchen Bergwerksdienst treten, ohne Weiteres als Mitglieder der Bergknappschaft anzusehen; ausnahmsweise können auch andere dem Freiburger Bergbau dienende Personen in den Knappschaftsverband aufgenommen werden; die Grubeneigen-

hümer dürfen jedoch nur solche Personen in den Bergwerksdienst nehmen, welche ihre Tüchtigkeit durch ärztliches Zeugniß nachweisen.

Zu einem Ansprüche auf die bergknappschaftliche Pension sind als männliche Empfänger nur diejenigen Mitglieder der Bergknappschaft berechtigt, welche 10 Jahre hindurch die regulativmässigen Beiträge zur Bergknappschaftskasse geleistet haben und wird dieselbe nur denen gewährt, welche erkrankt oder bei der Bergarbeit zu Schaden gekommen sind und in Folge dessen auf Zeit oder für immer nicht mehr fortzudienen resp. anzufahren vermögen, überdies aber solchen Bergknappschaftsmitgliedern, welche 50 Jahre lang ohne aussergewöhnliche Unterbrechung gedient haben und den Dienst aufgeben; in allen Fällen müssen die Beiträge zur Bergknappschaftskasse von den Pensionsempfängern bis zum Eintritte ihrer Pensionirung vollständig abentrichtet worden sein; auf die volle bergknappschaftliche Pension haben dabei die noch vor erfüllter 40jähriger Dienstzeit in Pension tretenden Bergknappschaftsmitglieder nur dann Anspruch, wenn sie vollständig erwerbsunfähig sind; ausserdem kann denselben die Pension bis zur Hälfte des regulativmässigen Satzes gekürzt werden; ebenso kann Berginvaliden, welche noch nicht 35 Jahre gedient haben, die Pension bis zum Eintritte ihrer völligen Invalidität entzogen werden, falls sie durch irgend eine Beschäftigung mindestens ebensoviel verdienen, als ihr Gehalt oder Lohn als Bergknappschaftsmitglied betragen hat; der Ansprüche an die Bergknappschaftskasse für sich und die Ihrigen verlustig werden Diejenigen, welche wegen bestimmter Vergehen und Dienstwidrigkeiten aus dem Dienste oder von der Arbeit entlassen worden sind, oder welche vor Ablauf ihres Contractes ohne gesetzliche Ursache den Dienst verlassen haben und steht denselben ein Recht auf Zurückforderung der bis dahin eingezahlten Beiträge ebenso wenig zu, wie denjenigen Mitgliedern, welche freiwillig aus dem Dienste austreten; Beurlaubungen sind gestattet, es verlieren aber Bergknappschaftsmitglieder, welche während derselben invalid werden oder

sterben, ihre Ansprüche an die Bergknappschaftskasse; ohne Verschulden feurig gewordene Mitglieder behalten die letzteren, wenn sie die regulativmässigen Beiträge an Büchsen- und Schulgeld fortentrichten und sind die Grubeneigenthümer verpflichtet, feurige Arbeiter anzunehmen, bevor sie neue Knappschaftsmitglieder anlegen.

Die Wittwen derer, welche bis zu ihrem Tode die regulativmässigen Beiträge zur Bergknappschaftskasse geleistet oder aus solcher Invalidenpension empfangen haben, sind zum Genusse der geordneten Wittwenpension mit Beginn der nächsten Woche nach dem Tode ihres Ehemannes bis mit Schluss der Woche, in welcher sie selbst sterben oder sich wieder verehelichen, berechtigt; sie verlieren ihre Ansprüche an die Bergknappschaftskasse, wenn deren Ehemänner in den ersten 20 Jahren ihrer Verheirathung aus dem Bergwerksdienste gänzlich entlassen worden sind, wenn sie Berginvaliden mit bergknappschaftlicher Pension oder ein 30 Jahr älteres und über 50 Jahre altes Bergknappschaftsmitglied geheirathet haben, wenn sie selbst in einem Alter unter 50 Jahren sich mit einem über 60 Jahre alten dergleichen Mitgliede verehelichen, wenn sie beim Tode ihres Ehemannes rechtlich getrennt von demselben gelebt haben und wenn sie sich mit einem Knappschaftsmitgliede erst auf dessen letztem Krankenbette haben trauen lassen.

Legitime Kinder verstorbener Knappschaftsmitglieder erhalten die geordnete Waisenpension bis zum erfüllten 14. Lebensjahre und ist deren Recht auf Verabreichung der Pension unabhängig von dem der Mutter; nur Kinder aus der Ehe eines bei seiner Verheirathung bereits pensionirt gewesenen Knappschaftsmitgliedes sind von dem Genuss der Waisenpension ausgeschlossen.

Die Einnahmen der Bergknappschaftskasse bestehen in regulativmässigen Beiträgen der Mitglieder, dergleichen seitens der Berggebäude und in zufälligen Einnahmen.

Die Beiträge der Mitglieder zerfallen in das Einkaufsgeld und in fortlaufende Beiträge; als ersteres haben alle im activen Dienste stehenden Bergknappschaftsmitglieder

den Betrag ihres ersten Wochenlohnes oder das Lohn für 6 achtstündige Schichten zum Besten der Bergknappschaftskasse inne zu lassen, nicht minder bei jeder Lohnsbesserung den Betrag dieser Erhöhung für eine Woche an dieselbe einzuzahlen; als letztere haben sämtliche Bergknappschaftsmitglieder von dem Tage an, wo sie in den Knappschaftsverband treten, während der ganzen Dauer ihres Dienstes einen bestimmten Beitrag nach Massgabe ihres gesammten Lohnes zu leisten, welcher den Namen „Büchsengeld“ führt; der höchste Lohnsatz, welcher dabei in Frage kommen kann, beträgt 60 Mark pro Woche; im Lohne zurückgekommene Bergknappschaftsmitglieder können nach dem früheren Lohnsatze fortsteuern, müssen aber den auf die Lohnherabsetzung fallenden Theil des Supplementgeldes selbst abentrichten. Nächst dem Büchsengeld ist von den Mitgliedern, welche nicht über 18 Mark Wochenlohn haben, ein Beitrag zur bergknappschaftlichen Schulkasse (Schulgeld) zu leisten und ist dieser, ebensowie das Büchsengeld, durch eine besondere Scala festgestellt, durch welche die Bergknappschaftsmitglieder nach Massgabe ihres wöchentlichen Einkommens in 23 Klassen getheilt werden; das Büchsengeld beträgt durchschnittlich 4,5 Procent des verdienten Lohnes und das Schulgeld 2 bis 5 Pfennige pro Woche; die vorbereiteten Beiträge werden auf den Gruben den dort Angestellten oder Arbeitenden lohtäglich abgezogen, von anderen Bergknappschaftsmitgliedern aber quartaliter baar an die Knappschaftskasse eingezahlt; auf bestimmte Zeit beurlaubt gewesene Mitglieder haben bei ihrem Wiedereintritte den Betrag der während ihrer Abwesenheit fällig gewesenen Büchsen-, Schul- und Supplementgelder nach Massgabe der Klasse, welcher sie zuletzt angehörten, auf einmal nachzuzahlen, zum Militär ausgehobenen Bergknappschaftsmitgliedern wird dagegen während ihrer zwangsmässigen Dienstzeit das Supplementgeld erlassen.

Anlangend die regulativmässigen Beiträge zur Bergknappschaftskasse seitens der Berggebäude, so sind von sämtlichen Grubenbesitzern unter dem Namen „Supple-

mentgelder“ ebenso hohe Beiträge zur nurgedachten Kasse zu leisten, als von dem auf ihren Gruben angestellten resp. anfuhrernden Personale als Büchsegelder für dieselbe inne gelassen werden; für die Supplementgelder Bediensteter, welche ihren Gehalt oder ihr Lohn aus anderen Kassen beziehen, haben diese letzteren, beziehentlich die Bergknappschaftsmitglieder selbst aufzukommen.

Die zufälligen Einnahmen der Bergknappschaftskasse bestehen in Vermögenszinsen, in dem 128ten Theile der bei den verschiedenen Gruben zur Vertheilung kommenden Ueberschüsse und in Disciplinar-Geldstrafen im Bergwerksdienste stehender und zum Bergknappschaftsverbande gehöriger Personen.

Bezüglich der bergknappschaftlichen Pension darf kein Knappschaftsmitglied für seine Person oder seine Angehörigen einen zweifachen Pensionssatz beanspruchen oder erhalten. Erkrankte und pensionsberechtigte Bergknappschaftsmitglieder haben vorerst 4 Wochen lang Grubenkrankenlohn, die übrigen aber, welche bei der Bergarbeit zu Schaden gekommen sind, dasselbe so lange zu erhalten, bis sie ärztliche Cur nicht mehr bedürfen und als bleibend Invalide in die Pension aufzunehmen sind.

Die Berechnung der Pension erfolgt nach Massgabe der Klasse, in welcher das Mitglied vermöge seines Gehaltes oder Lohnes stand, sowie nach den verbrachten Dienstjahren und es wird dieselbe unmittelbar nach Aufhören des Gehaltes oder Lohnes bis zum Wiedereintritt der Dienstfähigkeit oder bis zu dem Tode des betreffenden Knappschaftsmitgliedes gewährt; Mitglieder, welche in den letzten 3 Jahren ihre Activität in eine höhere Klasse eingerückt sind, erhalten ihre Pension nur nach der Klasse, in welcher sie vor drei Jahren gestanden haben; dergleichen, die nicht direct in den Dienste der Gruben oder der Revier stehen oder welche während desurlaubes einzahlen, erhalten die Pension erst dann, wenn sie 50 Jahre lang gesteuert haben oder erwerbsunfähig geworden sind.

Die wöchentlichen Pensionssätze sind durch eine besondere Scala festgestellt und betragen annähernd bei:

10 Dienstjahren 9,5 Proc. d. versteuerten Gehaltes od. Lohnes.

15	12,4	„	„	„	„	„	„
20	16,2	„	„	„	„	„	„
25	20,0	„	„	„	„	„	„
30	24,7	„	„	„	„	„	„
35	29,5	„	„	„	„	„	„
40	35,2	„	„	„	„	„	„
45	41,9	„	„	„	„	„	„
50	50,5	„	„	„	„	„	„

An wöchentlicher Wittwenpension empfängt die Wittwe eines im festen Lohn oder Gehalt stehenden Knappschaftsmitgliedes bis zum Schluss ihres 50. Lebensjahres $\frac{1}{15}$, nach Vollendung desselben aber $\frac{1}{10}$ des letzten versteuerten Lohnsatzes ihres verstorbenen Ehemannes, und die Wittve eines nicht im festen Wochenlohn stehenden Knappschaftsmitgliedes bis zum Schlusse ihres 50. Lebensjahres 60 Pf., vom 51. bis mit dem 60. Lebensjahre 70 Pf. und vom 71. Lebensjahre an 80 Pf.; ist ein Knappschaftsmitglied im Dienste tödtlich verunglückt oder doch binnen Vierteljahresfrist in Folge der Verunglückung gestorben, so bekommt dessen Wittve zu der Pension wöchentlich 20 Pf. Zulage.

Jede Waise eines Bergknappschaftsmitgliedes empfängt als wöchentliche Pension $\frac{1}{20}$ des Lohnes ihres Vaters, wenn dieser im festen Lohne stand, und 50 Pf., wenn dies nicht der Fall war; der letztere Betrag ist als Minimalsatz zu betrachten.

Ausserordentliche Unterstützungen bis zur Höhe von 30 Mark können in besonderen Fällen ebenfalls aus der Bergknappschaftskasse gewährt werden. Ueberdies werden aus letzterer etwaige Fehlbeträge bei Unterhaltung der Bergstiftsanstalten übertragen, jährlich 75 Mark Beitrag an die Bergmedicinalkasse geleistet, theilweise die Kosten für das Läuten des Bergglöckchens bestritten und endlich verschiedene gemeinnützige Anstalten und Unternehmungen, wie z. B. die Freiburger Zweigbibelgesellschaft unterstützt.

Die zur Bergknappschaftskasse gehörige bergknappschaftliche Schulkasse bezweckt das Aufbringen des Schulgeldes für die Bergmannskinder und wird für jedes schulpflichtige Kind eines Knappschaftsmitgliedes mit einem wöchentlichen Verdienste bis zu 18 Mark oder eines Bergknappschaftspension erhaltenden Invaliden ein Beitrag von wöchentlich 6 Pf. zum Schulgelde gewährt; ausser den vorbereiteten Schulgeldbeiträgen der Knappschaftsmitglieder geniesst die fragliche Kasse bestimmte Zuschüsse aus Staatsmitteln, gegenwärtig jährlich 6000 Mark.

Was die Verwaltung der Bergknappschaftskasse betrifft, so ist das Organ für Verwaltung und Vertretung derselben die Knappschaftsvertretung, welche aus den Mitgliedern des Revierausschusses und aus einer gleichen Anzahl Abgeordneter der Bergknappschaftsmitglieder besteht; letztere, sowie eine ebenfalls gleiche Anzahl Stellvertreter wählen sämtliche über 25 Jahre alten Knappschaftsmitglieder auf jedes Mal 6 Jahre aus der Mitte der Knappschaft; die Abgeordneten und deren Stellvertreter müssen das 30. Lebensjahr vollendet haben und sich im Besitze der politischen Ehrenrechte befinden; sie scheiden aussergewöhnlich aus, sobald sie knappschaftliche Pension beziehen, feirig oder beurlaubt werden.

Die Bergknappschaftsvertretung entscheidet über alle wichtigeren Verwaltungsgegenstände nach Stimmenmehrheit und es steht bei Stimmgleichheit dem Vorsitzenden die Decisivstimme zu; der Vorsitzende der Bergknappschaftsvertretung ist der Vorsitzende des Revierausschusses.

Für die laufende Geschäftsführung wählt die Knappschaftsvertretung ein Mitglied des Revierausschusses und einen Knappschafts-Abgeordneten, sowie für jedes derselben einen Stellvertreter; die Gewählten bilden die bergknappschaftliche Commission, in welcher der Deputirte des Revierausschusses den Vorsitz führt und bei Stimmgleichheit entscheidet; dieser Commission, welche regelmässig in 2. und 9. Woche jeden Quartals zusammentritt, hat insbesondere

auch die persönlichen Verhältnisse der Knappschaftsmitglieder und Pensionsempfänger zu ermitteln und liegt derselben die Untersuchung und Feststellung der vorhandenen Invalidität der sich zur bergknappschaftlichen Pension anmeldenden Bergknappschaftsmitglieder ob; in letzterem Falle wird noch ein von der Knappschaftsvertretung besonders zu wählender Abgeordneter, der Bergphysikus und der Bergknappschaftscassirer oder dessen Stellvertreter zugezogen, nach Ermessen auch die Ansicht der ersten Grubenbeamten gehört.

Die Kassen- und Rechnungsführung erfolgt durch die gemeinschaftliche Revierkassenverwaltung, sowie einen Expedienten und concurriren bei Uebertragung der Bergknappschafts-Kassenverwaltung an erstere die Bergknappschaftsvertretung sowie der Stadtrath zu Freiberg, als Aufsichtsbehörde; die Bergknappschaftskasse besteht in einer sich unter gemeinschaftlichem Verschlusse der Bergknappschaftscommission befindenden Hauptkasse und einer der Knappschaftskassenverwaltung unterstellten, nur die laufenden Geldbedürfnisse deckenden Handkasse.

Die Auslohnung der bergknappschaftlichen Pensionen erfolgt in bestimmten Auslohnerdistricten durch besondere von der Commission auf Vorschlag der Kassenverwaltung ernannte Auslohner quartalig 2 Mal.

Die Oberaufsicht über die Bergknappschaftskasse steht dem Stadtrathe zu Freiberg als Ortsverwaltungsbehörde zu.

Bezüglich einiger allgemeiner Bestimmungen ist noch zu erwähnen, dass Differenzen zwischen der Knappschaftsvertretung und Bergknappschaftsmitgliedern nöthigenfalls auf dem Rechtswege zu erledigen sind, dass von 5 zu 5 Jahren eine Revision des bestehenden Bergknappschaftsregulativs vorzunehmen ist, dass für den Nothfall der Bergknappschaftsvertretung das Recht zur Erhöhung der Beiträge oder einer angemessenen Verminderung der festgestellten Pensionssätze aller Percipienten zusteht und dass dem neuesten Bergknappschaftskassen-Regulative vom $\frac{30. \text{ November}}{15. \text{ October}}$ 1882 rückwirkende Kraft beizumessen ist.

An der Freiburger Bergknappschaftskasse participirten am Schlusse des Jahres 1882 6158 active Mitglieder und zwar 5813 Bergarbeiter, 312 Beamte, Steiger und Expedienten bei den Gruben, 24 Revierbedienstete und 9 andere Personen; im Genusse bergknappschaftlicher Pension standen 1078 männliche Invaliden, 3035 Wittwen und Waisen; mit Schulgeld wurden unterstützt 2850 Knaben und 2924 Mädchen; die Einnahmen im Jahre 1882 beliefen sich bei der Knappschaftskasse auf 337 323 Mark 62 Pf. und bei der Schulkasse auf 20 966 Mark 3 Pf.; die Ausgaben dagegen bei der Knappschaftskasse auf 245 712 Mark 23 Pf. und bei der Schulkasse auf 18 247 Mark 68 Pf.; das Vermögen der Knappschaftskasse am Jahresschlusse 1882 bestand in 1 154 658 Mark 13 Pf. und zwar in 60 219 Mark 49 Pf. Baarbestand, 1 086 655 Mark — Pf. werbenden Kapitalien, 2 381 Mark 97 Pf. Aussenständen und in 5 401 Mark 67 Pf. Werth der Immobilien, Kuxe und Pretiosen, wohingegen die Schulkasse mit einer Schuld von 1 484 Mark 93 Pf. abgeschlossen hat.

11. Die Bergmagazinanstalt hat den Zweck, den zum Bergknappschaftsverband des Reviers gehörigen activen Arbeitern, Aufsehern, Steigern und anderen Bediensteten, deren Wochenlohn die Höhe von 18 Mark nicht übersteigt, entweder fortwährend oder mindestens in solchen Zeitläufen, in welchen die Lebensmittelpreise mit dem gewöhnlichen Berglohne nicht mehr im Verhältnisse stehen, Unterstützungen zu gewähren; ob und in wie weit die Pensionsempfänger dabei zu berücksichtigen sind, bleibt der Entschliessung des Revierausschusses vorbehalten. Die Anstalt erstrebt das vorgesteckte Ziel durch Ueberlassung guten Roggenbrodes gegen angemessene billige Zahlung, durch Vertheilung von Getreide und Mehl zu billigen Preisen oder durch Gewährung baarer Geldunterstützungen, neuerdings ausschliesslich durch letztere, da Backanstalten und Getreide-Magazine sich unter den jetzigen Verhältnissen nicht mehr als zweckmässig erwiesen haben.

Die Einnahmen der Bergmagazinanstalt bestehen in fort-

laufenden Beiträgen der Arbeitgeber, welche für gewöhnlich 50 Pf. vierteljährig für jedes zum Genusse von Unterstützungen berechtigtes Bergknappschaftsmitglied betragen, durch gemeinsamen Beschluss des Revierausschusses und der Grubenbesitzer aber erhöht werden können, sowie in den Erträgen von dem Vermögen der Anstalt; letzteres ist untheilbares Eigenthum des Freiburger Revieres und zerfällt in Grundstücke und Betriebsanlagen, Naturalvorräthe, Inventarien, werbend angelegte Kapitalien, Aussenstände und Baarbestände.

Zum Genusse der Magazinunterstützungen sind Bergknappschaftsmitglieder insoweit und so lange berechtigt, als sie im Dienste der Grubeneigenthümer oder der Revieranstalten stehen; die gewährten Unterstützungen haben während des letzten Winters und zwar innerhalb 3 Monaten in 40 Pf. pro Woche für jedes verheirathete Bergknappschaftsmitglied, in 10 Pf. für jedes arbeitslose, an des Vaters Tisch essende Kind bis mit dem 14. Lebensjahre, in 25 Pf. für jeden unverheiratheten Arbeiter mit einem Schichtlohne von 69 Pf. an und in 20 Pf. für jeden dergleichen mit einem Schichtlohne unter 69 Pf. betragen.

Die Verwaltung der Bergmagazinanstalten erfolgt durch den Revierausschuss und die Kassen- und Rechnungsführung durch die Revierkassenbeamten.

Die Einnahme der Bergmagazinanstalt im Jahre 1882 betrug 31516 Mark 16 Pf., die Ausgabe, einschliesslich auf einen Monat gewährter Unterstützungen, 13344 Mark 80 Pf.; das Vermögen derselben belief sich am Schlusse des gedachten Jahres auf 505577 Mark 41 Pf.

12. Anlangend endlich die Bergstifte und das Bergmedicinalwesen, so besteht zur Zeit ein Bergstift in Freiberg und ein solches in Brand; in dieselben werden schwer zu Schaden gekommene Bergarbeiter, in das Bergstift zu Freiberg unter bestimmten Bedingungen auch bei den fiscalischen Hüttenwerken Verunglückte, aufgenommen und daselbst ärztlich behandelt; für ihren Unterhalt

haben die Aufgenommenen, da dieselben ihr Lohn fortbeziehen, selbst zu sorgen; den Bergstiftsarzt bezahlt die betreffende Grube oder Revieranstalt; die Aufsicht und Krankenpflege in den Bergstiften besorgen besondere Bergstiftshutmänner. Insoweit die zur Unterhaltung der Bergstifte dienende Bergstiftskasse hierzu nicht ausreichen sollte, überträgt die Bergknappschaftskasse den Fehlbetrag aus ihrem Vermögen. Die Bergstiftskasse besitzt ausser den Bergstiftshäusern ein werbend angelegtes Vermögen von beinahe 14 000 Mark und bilden die Zinsen hiervon, sowie ein jährlicher Beitrag von 49 Mark 33 Pf. aus der Königlichen Hauptbergkasse die Einnahmen der Kasse; aus letzterer erhalten beim hiesigen Bergbau schwer verunglückte Bergknappschaftsmitglieder vom 7. Tage ihrer Aufnahme in das Bergstift an eine Unterstützung von täglich 25 Pf. zur Bestreitung besserer Kost; ebenso wird solchen schwer verunglückten Knappen, welche wegen zu grosser Entfernung von den Bergstiften in ihren Wohnungen gepflegt werden, so lange sie bettlägerig sind, die gleiche Unterstützung, in dringenden Fällen pro Tag auch noch 10 Pf. für Reinigung der Wäsche gewährt; endlich wird aus der Bergstiftskasse die Unterhaltung der beiden Bergstiftshäuser bestritten.

Ausserdem besteht eine sogenannte Bergstiftswächterkasse zur Bezahlung der Bergstiftshutmänner und beziehentlich Wächter in den Bergstiftshäusern, welche durch Beiträge sämtlicher Knappschaftsmitglieder und der Grubenbesitzer unterhalten wird; die Beiträge der letzteren betragen ebensoviel wie die der sämtlichen auf ihren Gruben anfahrenen Knappen zusammen und wird die Erhebung von Beiträgen seitens des Revierausschusses ausgeschrieben, sobald der Fonds der Kasse erschöpft ist.

Für Besoldung des Bergphysikus sowie zur Bestreitung des allgemeinen Aufwandes dient endlich die Bergmedicinalkasse und wird die Ausgabe derselben gedeckt durch 150 Mark jährlichen Beitrag aus der Königlichen Hauptbergkasse, 75 Mark dergleichen aus der Bergknappschaftskasse und durch Beiträge der Grubenbesitzer, welche nach

Anzahl der anfahrenden Mannschaft zu berechnen sind und nach Bedarf von dem Revierausschusse eingefordert werden. Der Bergphysikus ist Mitglied der bergknappschaftlichen Commission zur Untersuchung und Feststellung der Invalidität der sich zur bergknappschaftlichen Pension anmeldenden Bergknappschaftsmitglieder; derselbe hat deshalb die letzteren ärztlich zu untersuchen und über die vorgenommenen Untersuchungen Verzeichnisse zu führen; überdies ist der Bergphysikus verpflichtet, auf Ersuchen der Vorstände solcher Gruben, welche besondere Grubenärzte besolden, in etwa vorkommenden streitigen Fällen ein Supergutachten abzugeben.

Die Verwaltung sowie die Führung des Rechnungs- und Kassenwesens bei den vorstehend unter 12. genannten Anstalten und Kassen fallen mit denjenigen der Bergknappschaftskasse zusammen. Die gesammten Ausgaben bei denselben haben sich im Jahre 1881 auf 2904 Mark 73 Pf. belaufen.

4. Die Arbeiterverhältnisse sind durch eine bei allen Gruben des Freiburger Revieres bestehende, in Gemässheit des § 78 des Berggesetzes vom 16. Juni 1868 und § 86 der Ausführungs-Verordnung hierzu vom 2. December desselben Jahres aufgestellte Arbeiter-Ordnung geregelt.

Die Grubenarbeiter zerfallen in 2 Hauptklassen, wirkliche Bergarbeiter und Tagelöhner.

a) Als wirklicher Bergarbeiter wird nur derjenige angenommen, welcher unbescholten, des Lesens und Schreibens kundig, geistig und körperlich gesund, kräftig und geimpft ist, das 14. Lebensjahr überschritten hat und ein von seiner zuständigen Behörde ausgestelltes in Ordnung befindliches Arbeitsbuch beibringt.

Mit dem Eintritte zur Bergarbeit tritt der Arbeiter in ein contractliches, durch die Arbeiterordnung beide Theile bindendes Vertragsverhältniss zu den Grubeneigenthümern und kann letzteres, wenn etwas anderes nicht bedungen ist,

von beiden Theilen nur nach vorhergegangener vierwöchiger Kündigung aufgehoben werden.

Die Verpflichtungen des Bergarbeiters, sowie die einzelnen Fälle, in welchen vor Ablauf der Contractzeit und ohne vorherige Kündigung der Arbeitsvertrag einseitig aufgehoben werden kann, sind durch die Arbeiterordnung festgestellt; wird der Arbeiter aus einem triftigen Grunde ohne Aufkündigung entlassen, so kann er nur das bis zu seiner Entlassung verdiente Lohn fordern; erfolgt die Entlassung nach erfolgter Aufkündigung sofort, so ist ihm noch das auf die Kündigungsfrist ausfallende einfache Lohn zu gewähren; ein Gleiches findet statt, wenn der Arbeiter aus einem triftigen Grunde die Arbeit ohne Aufkündigung verlässt, solange derselbe nicht andere Bergarbeit erhält; bei nothwendigen Betriebseinstellungen kann der Arbeiter nur das bis zu seinem Abgange verdiente Lohn fordern. Arbeiter, welche die Bergarbeit ohne Kündigung verlassen, ohne dazu nach dem Arbeitsvertrage berechtigt zu sein, verlieren nicht nur jeden Anspruch auf Arbeitslohn von Zeit ihres Austrittes an, sondern haben auch allen, dem Berggebäude durch ihren Austritt verursachten Schaden zu ersetzen. Ohne von dem betreffenden Werksbeamten ertheilten Urlaub oder triftige Entschuldigung darf kein Arbeiter von der Bergarbeit wegbleiben und kann eigenmächtige Ausdehnung desurlaubes in verschiedener Weise geahndet werden; Militärpersonen sind auf die Dauer ihres unfreiwilligen Militärdienstes anderen Urlaubern gleich zu achten. Jedem in zulässiger Weise abgehenden oder entlassenen Bergarbeiter ist von dem Bergwerksbesitzer oder dessen Betriebsbeamten ein Zeugniß in sein Arbeitsbuch mit Angabe der Zeit, der Eigenschaft und des zuletzt bezogenen Lohnes, seines Verhaltens hinsichtlich des Fleisses, der Ordnung und der Ehrlichkeit, sowie der Ursache seines Abganges auszustellen.

Die wirklichen Bergarbeiter zerfallen in verschiedene Arbeiterklassen, deren Verrichtungen und Schichtlöhne aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich sind:

Arbeiterklassen	Verrichtungen	Schichtlohn			
		niedrigstes		höchstes	
		M.	Pf.	M.	Pf.
Treibemeister	Leitung der Förderung	1	40	1	50
Maschinenwärter b. Dampf- u. Wassergöpel, Wasserhaltungs- und Aufbereitungs-Maschinen	Wartung der Maschinen	1	13	1	25
	Maschinenbau	1	7	1	40
Gezeugarbeiter					
Zimmerlinge	Unterhaltung und Herstellung von Zimmer- und Maurerarbeiten	—	67	1	24
Maurer		—	50	1	20
Kunstarbeiter	Wartung der Wasser- u. Dampf-Kunstgezeuge	1	—	1	14
Doppelhauer	Bohr- u. Schiessarbeit	—	—	1	—
Lehrhauer		—	76	—	96
Kesselheizer	Heizen der Dampfkessel	1	3	1	30
Anschläger	Füllen d. Fördergefässe	—	84	1	10
Anschlägergehilfen		—	62	1	—
Stürzer	Entleeren derselben	—	72	1	—
Ausläufer	Auslaufen der Fördermassen	—	72	—	90
Bergknechte	Förderung, auch Bohr- und Schiessarbeit	—	66	—	74
Grubenjungen	Förderung u. Säubern	—	48	—	64
Registerschreiber und Expedienten, beziehen in der Regel festes Wochenlohn	Expeditionsarbeiten	—	—	—	—
Registerschreiber-Gehilfen, desgleichen	desgleichen	—	—	—	—
Erzwagenbegleiter	Erzlieferung	1	—	1	20
Bergschmiede	Schmiedearbeit	—	70	1	20
Wäscharbeiter	Verwaschen der Erze	—	68	1	10
Erzsetzer	Erzsetzen	—	68	—	78
Erzwalzarbeiter	Bedienung der Walzwerke	—	62	1	—
Nass- und Trockenpocher	Bedienung der Pochwerke	—	62	1	—
Erzscheide-, Ausschlage- u. Klaubejungen	Scheiden und Klauben der Erze sowie Ausschlagen der Pochgänge	—	33	—	62

Bei besonderer Tüchtigkeit eines Arbeiters und in gewissen Fällen sind Zulagen über die normirten Schichtlöhne zwar zulässig, dieselben bedingen aber als persönliche Zu-

lagen keineswegs ein schnelleres Aufrücken in eine höhere Klasse.

Als Normalschicht, auf welche sich die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Schichtlöhne beziehen, dient für sämtliche wirkliche Bergarbeiter die achtstündige oder einfache Schicht. Feiertagsschichten werden den letzteren nach den einfachen Schichtlohnbeträgen an fünf bestimmten Feiertagen im Jahre, dafern diese auf einen Arbeitstag fallen, gewährt.

Für die beim inneren Grubenbetrieb und den unmittelbar damit zusammenhängenden Arbeiten beschäftigten Bergarbeiter dauert die achtstündige Schicht von früh 5 resp. 4 Uhr bis Mittags 12 Uhr, von Mittags 12 Uhr bis Abends 8 Uhr, von Abends 8 Uhr bis früh 4 Uhr mit je einer Ruhepause von $\frac{1}{2}$ Stunde und werden nach ihr die anderen üblichen Arbeitszeiten folgendermassen berechnet, als: $1\frac{1}{8}$ Schicht von früh 5 bis Nachmittags 2 Uhr, von Mittags 12 bis Abends 10 Uhr, von Abends 8 bis Morgens 6 Uhr mit einer ebenfalls $\frac{1}{2}$ Stunde langen Ruhepause; $1\frac{1}{8}$ Schicht von früh 5 bis Nachmittags 3 Uhr und von Nachmittags 3 bis Nachts 2 Uhr mit $\frac{3}{4}$ stündiger Ruhezeit in 2 Pausen; 2 Schichten von früh 5 bis Abends 6 Uhr und von Abends 6 bis früh 6 Uhr mit $1\frac{1}{2}$ stündiger Ruhezeit in 2 Pausen; das Ein- und Ausfahren ist in vorstehenden Schichtzeiten mit inbegriffen; in besonderen Fällen können auch sechsstündige Schichten ohne Ruhezeit und achtstündige Schichten mit $\frac{1}{2}$ stündigen Ruhepausen mit Ablösung bei der Arbeit verfahren und entsprechend verlohnt werden. Vor der gewöhnlichen Schichtzeit findet ein Gebet sowie darauf die Ausgabe der Gezähe, der Schicht- und anderen Betriebsmaterialien statt.

Die übrigen Arbeiter verfahren in der Regel täglich $1\frac{1}{2}$ Schicht und zwar die Bergschmiede von früh 4 bis Nachmittags 4 Uhr, das Aufbereitungspersonal von früh 5 resp. 6 Uhr bis Nachmittags 5 resp. 6 Uhr mit einer Ruhezeit von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunde in 2 Pausen, und das Ex-

peditionspersonal von früh 6 bis Nachmittags 4 oder 5 Uhr; diese Arbeiter wohnen dem Gebete nicht bei.

Jeder wirkliche Bergarbeiter hat Anspruch auf Ver-
fahung täglich mindestens einer einfachen Schicht und ist
ausser bei dringender Nothwendigkeit zur Verfahung von
mehr als täglich zwei Schichten nicht verbunden; mit An-
fang jeder Woche wechseln die Arbeiter in der Regel die
Früh-, Mittags- und Nachtschicht.

Alljährlich findet zu Ostern eine regelmässige Lohns-
besserung statt, bei welcher die Bergarbeiter nach Mass-
gabe der erlangten Befähigung in einen höheren Lohnsatz,
beziehentlich eine höhere Klasse einrücken.

So weit als thunlich erfolgen die einzelnen Arbeiten im
Gedinge (Accord), welches zwischen dem betreffenden
Grubenbeamten und den Arbeitern für eine bestimmte Ar-
beitsleistung vereinbart wird; als Norm gilt dabei, dass der
Arbeiter bei gewöhnlicher Thätigkeit und nöthiger Quali-
fication auf das regulativmässige Lohn der in dem Gedinge-
abschnitt verfahrenen Schichten, bei erhöhter Leistung und
Geschicklichkeit aber über dieses Schichtlohn kommt; das
verbrauchte Sprengpulver und der verwendete Dynamit, nicht
aber die übrigen Materialien und die Gezähe werden den Ar-
beitern im Gedinge angerechnet; die Gedinge zerfallen in ge-
wöhnliche Gedinge nach einer üblichen Mass- oder Gewichts-
einheit, in Prämiengedinge, bei welchen im Falle einer be-
stimmten grösseren Leistung nach Mass oder Zeit ein Zu-
schlag an Geld als Prämie gewährt wird, endlich in General-
gedinge, welche auf eine längere Zeit als die bei den
Gesteinsarbeiten üblichen 4 resp. 5 Wochen, oder überhaupt
auf ein grösseres Mass von Arbeit abgeschlossen werden;
eine Aenderung des vereinbarten Gedingepreises kann nur ge-
schehen beim Eintritte unvorhergesehener wesentlicher Um-
stände, in Folge ungenügender Qualification einer Kamerad-
schaft, zu welcher mehrere Arbeiter vereinigt worden sind
und bei Einstellung des betreffenden Betriebes; den aus-
fallenden Gewinn oder Verlust bei den gewöhnlich in Nr. 1.,
5. und 9. Woche jeden Quartals gestellten Gedingen haben

die Mitglieder der Kameradschaft unter Zugrundelegung der von jedem derselben verfahrenen Schichten zu beziehen oder zu tragen.

Die Auslohnung erfolgt während eines jeden Quartals an fünf zweiwöchentlichen und einem dreiwöchentlichen Lohn-tage auf der Grube durch den Obersteiger und den Rech-nungsführer unter Zuziehung der nöthigen Gehilfen, die Be-rechnung und Bezahlung der Gedinge aber nach Ablauf derselben; es finden jedoch auf letztere an den gewöhnlichen Lohn-tagen den verfahrenen Schichten entsprechende Ab-schlagszahlungen statt; die Schichten und Lohn-tabelle mit Angabe der verfahrenen Schichten, sowie des verdienten und verrechneten Schicht- und Gedinglohns-Betrages sind an jedem Lohn-tage zur Einsicht der Arbeiter auszuhängen, um diesen Reclamationen gegen etwaige Lohndifferenzen zu er-möglichen.

Die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiter liegt dem Beamten- und Aufsichtspersonale ob und ist dieses befugt, bei Ordnungs- und Subordinationswidrigkeiten mit Strafen vorzugehen, welche in Verweis und Verwarnung, zur Gruben-kasse oder zur Bergknappschaftskasse einzurechnenden Geld-strafen bis zum Betrage des Lohnes für sechs einfache Schichten und in sofortiger Entlassung des Arbeiters aus dem Dienste bestehen können.

Erkrankt oder verunglückt ein Arbeiter in Folge grober Verschuldung des Grubenbesitzers oder dessen Beamten- und Aufsichtspersonals, oder nachweislich in unmittelbarer Folge der Bergarbeit ohne eigene grobe Verschuldung; so erhält derselbe freie Cur und im ersten Falle das Lohn nach täg-lich einer einfachen Schicht so lange und in soweit, als das-selbe nicht von ihm anderweit verdient werden kann, im anderen Falle so lange, bis er zur Bergarbeit wieder fähig oder als Invalid in die bergknappschaftliche Pension auf-zunehmen ist; stirbt der Arbeiter in Folge der Erkrankung oder Verunglückung, so trägt die Grube die Begräbniss-kosten. In allen aus natürlichen Ursachen eintretenden Krank-heitsfällen erhält der Bergarbeiter von Zeit der Erkrankung an,

längstens aber auf 4 Wochen Krankenlohn nach wöchentlich 6 Schichten aus der Grubenkasse und hat sich derselbe sofort nach eingetretener Erkrankung bei dem betreffenden Werksbeamten als krank zu melden oder melden zu lassen; wird dem erkrankten Arbeiter freie Cur gewährt, so hat er sich mit dem zu diesem Behufe ausgestellten Curzettel sofort an den betreffenden Arzt zu wenden.

Eigene Verschuldung der Krankheit, unterlassene Kranken-Meldung, verzögerte oder gänzliche Unterlassung der angeordneten Consultation des Arztes, verzögerter Wiedereintritt zur Arbeit nach Entlassung aus der Cur, endlich nicht wiederholte Meldung beim Werksbeamten in leichteren Krankheitsfällen, in welchen freie Cur nicht gewährt wird und über deren Verlauf die Grubenverwaltung mindestens jeden dritten Tag zu benachrichtigen ist, ziehen entsprechenden Verlust an Krankenschichten nach sich.

Nach Verlauf von 4 Wochen tritt der erkrankte Arbeiter in das Krankenlohn der Revier-Knappschaftskasse, welcher beizutreten alle wirklichen Arbeiter verpflichtet sind, und erhält dieses Krankenlohn für den Fall, dass nicht gänzliche Invalidität eintritt, so lange, bis er wieder arbeitsfähig geworden und zum Wiedereintritt in seinen Dienst zu verweisen ist.

b) Tagelöhner werden nach dem zeitweiligen Bedürfniss von den Werksbeamten angenommen, und haben ein Zeugnis ihres Wohlverhaltens von dem letzten Dienstherrn oder der Ortsobrigkeit beizubringen; die Arbeitszeit derselben ist in der Regel 12stündig von früh 6 bis Abends 6 Uhr, beziehentlich von Abends 6 bis früh 6 Uhr mit 2 Stunden Ruhezeit in 3 Pausen gegen einen bestimmten auf freier Vereinbarung beruhenden Lohnsatz, welcher gegenwärtig täglich 1 M. bis 1 M. 50 Pf. zu betragen pflegt; die Tagelöhner, deren Auslohnung mit an den Lohntagen der wirklichen Bergarbeiter stattfindet, sind von den den letzteren zustehenden Unterstützungen, wie von der Theilnahme an der Bergknappschaftskasse ausgeschlossen und können jederzeit entlassen werden.

Kinder im Alter von 12 bis 14 Jahren, die mit Einverständnis der Eltern oder Vormünder nur über Tage bei leichten Arbeiten, als beim Scheiden, Klauben, Ausschlagen, Wolgermachen u. s. w. Verwendung finden, werden, je nachdem es der Besuch der Schule gestattet, täglich höchstens 6 Stunden zwischen früh 6 Uhr und Abends 6 Uhr beschäftigt und beziehen für 6stündige Arbeit mit $\frac{1}{2}$ Stunde Ruhezeit ein Lohn von 30 Pf. bis 36 Pf., dafern ihnen nicht das ebenfalls an den Lohntagen der wirklichen Arbeiter zur Auszahlung gelangende Lohn nach einzelnen Stunden berechnet wird; im Uebrigen gelten für sie die vorstehenden Bedingungen für die Tagelöhner.

V. Staatsbehörden und Staatsanstalten für Bergbau- und Hüttenwesen.

I. Bergbehörden und Bergbaukassen.

Von K. E. Leuthold.

Die oberste Leitung des Berg- und fiscalischen Hüttenwesens ruht in den Händen des Königlichen **Finanzministeriums** zu Dresden (II. Abtheilung).

A. In Angelegenheiten des Bergbaues übt dasselbe die Aufsicht nicht nur über den fiscalischen Bergbau (Steinkohlenwerk zu Zaukeroda bei Potschappel; Braunkohlenwerke zu Kaditzsch bei Grimma und Leipzig bei Leisnig; Anthracitwerk zu Schönfeld bei Frauenstein; Silbergruben Kurprinz Friedrich August Erbstolln zu Grossschirma und Beihilfe Erbstolln zu Halsbrücke bei Freiberg; Antheil an dem „Schneeberger Kobaltfelde“ des sächsischen Blaufarbenwerksconsortiums; Rothschönberger Stolln vom Verstoffungspunkte bei Halsbrücke abwärts; Zwiesler Stolln bei Berggiesshübel; Reitzenhainer Zeuggraben bei Marienberg), sondern auch über den Privatbergbau auf Erz, Stein- und Braunkohlen (Allgemeines Berggesetz vom 16. Juni 1868, § 174). In letzterer Hinsicht entscheidet es über Recurse und Beschwerden gegen die Beschlüsse und Anordnungen des Bergamts (§ 176); ausserdem ist ihm u. a. vorbehalten: die Bestätigung der für jede neue Gewerkschaft erforderlichen Statuten (§ 9), die Genehmigung zur Erlassung allgemeiner bergpolizeilicher Vorschriften seitens des Bergamtes (§ 151 der Ausführungsverordnung vom 2. December 1868

zum Allgemeinen Berggesetze), die Genehmigung zu länger andauernder Beschränkung oder Aussetzung des Betriebes bei verliehenen Bergwerken (ebenda § 59), die Entscheidung von Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Bergamte und den Revierausschüssen (Berggesetz § 110), die Zustimmung zur Abänderung von Regulativen für Revierbetriebsanstalten (Ausführungsverordnung § 108) und zur Auflösung von Revieranstalten (Berggesetz § 111), die Gestattung etwaiger Abweichungen von den bergrechtlichen Vorschriften über das ausschliessliche Benutzungsrecht des Bergbaues und über das Verfügungsrecht des Bergamtes hinsichtlich der erschrotenen Wasser (Berggesetz § 156), die Vertheilung der Bergbegnadigungsgelder (Ausführungsverordnung § 172), die Ertheilung der Pflichtscheine für Markscheider (Verordnung vom 3. December 1868, § 9).

Die Aufsicht über das Arbeiterwesen beim Bergbaue, einschliesslich des Unterstützungskassenwesens, steht jedoch dem Königlichen Ministerium des Innern (III. Abtheilung) zu, welches auch bei Recursentscheidungen in Berg-Enteignungs- und Bergschädensachen, sowie wegen Benutzung fliessender Wasser zu Bergwerkszwecken mitwirkt (Berggesetz §§ 134. 135. 147. 181) und mit welchem sich das Königliche Finanzministerium über solche allgemeine Massregeln in Betreff des Kohlenbergbaues zu vernehmen hat, durch welche wesentliche volkswirtschaftliche Interessen berührt werden (Verordnung vom 20. December 1860, § 2).

Zur erstinstanzlichen Aufsicht über den Bergbau vom Standpunkte des öffentlichen Interesses ist für das gesammte Landesgebiet das **Bergamt** zu Freiberg mit beigegebenen technischen Localbeamten (Berginspectoren) berufen (Berggesetz § 174, Bekanntmachung vom 1. December 1868). Die Entschliessungen des Bergamtes über allgemeine bergpolizeiliche Vorschriften, über zwangsweise Betriebs-einstellung oder Entziehung des Bergbaurechts, über Schlichtung gewisser Betriebscollisionen von Nachbarwerken, über organische Einrichtungen der Revieranstalten, sowie rechts-

verbindliche Handlungen und Erklärungen der Revierausschüsse in Vertretung der Revierbetriebsanstalten, endlich über die Nothwendigkeit der Enteignung von Grundstücken für Bergwerkszwecke sind collegialisch von mindestens drei Mitgliedern zu fassen (Berggesetz § 175). Im Uebrigen werden die Geschäfte bürokratisch bearbeitet. Wenigstens ein Bergamtsmitglied muss zum Richteramte juristisch befähigt sein (Ausführungs-Verordnung § 149). Das Bergamt, welches z. Z. aus dem Director, einem als Stellvertreter desselben und zugleich als Berginspector fungirenden ausseretatmässigen Rathe, drei etatmässigen Räthen und einem Beirathe für Bau- und Maschinenangelegenheiten mit dem erforderlichen Hilfspersonale besteht, übt zunächst unter Mitwirkung der Berginspectoren die bergpolizeiliche Aufsicht über den Erz- und Kohlenbergbau aus (Berggesetz § 65). Hierbei prüft es u. a. die Qualification der ihm bei der Anstellung namhaft zu machenden Betriebsbeamten (§ 63), sowie die Betriebspläne (§ 60), genehmigt innerhalb gewisser Zeitgrenzen Betriebsassistirungen bei verliehenen Gruben (§ 59) und kann Massregeln zur Sicherstellung gefährlicher Durchbrüche anordnen (§ 56). Ausserdem ist es namentlich zuständig für Ertheilung von Schurfscheinen, sowie zur Verleihung und Löschung von Bergbau- und Erbstollnrechten beim Erzbergbaue, ingleichen zur Ausstellung von Abbau-scheinen bei dem (zu den Berechtigungen des Grundeigenthümers gehörenden) Kohlenbergbaue (§§ 18. 39. 164. 4), zur Aufsicht über die beim Erzbergbaue bestehenden, von Revierausschüssen vertretenen, Revieranstalten in den sechs Revieren des Landes, mit Ausschluss der Knappschaftskassen (§ 109), zur Entscheidung bei nachbarrechtlichen Streitigkeiten der Grubenbesitzer (§ 117 flg.), sowie (gemeinsam mit den Ortsverwaltungsbehörden) bei Enteignungsansprüchen der Gruben- und bei Bergschädenbeschwerden der Grundbesitzer (§§ 122 f. 139 f.), zur Verfügung über die erschrotenen Wasser, welche aus auflässigen oder gangbaren Gruben zu Tage treten, bezw. soweit die betreffenden Grubenbesitzer dieselben nicht für Bergwerkszwecke ge-

brauchen, bis zu ihrer Vereinigung mit einem natürlichen Wasserlaufe (§ 153), zur Verleihung gemeinflussender Wasser für Bergwerkszwecke (gemeinsam mit der Ortsverwaltungsbehörde, § 181); zur Genehmigung der Einebnung von Halden und der Vornahme von Veränderungen an auflässigen Berggebäuden (§§ 172 fig.). Eine Dienstaufsicht über den fiscalischen Bergbau und die dabei beschäftigten Beamten steht ihm nur im Falle besonderen Auftrags zu. Dagegen ist es nächste Aufsichtsstelle für die beiden Bergschulen zu Freiberg und Zwickau, ingleichen übt es eine Betriebscontrole bei den mit Bergbegnadigungsgeldern (Ausführungsverordnung §§ 166 ff.) oder sonstigen staatlichen Zuschüssen betriebenen oder unterstützten Privatgruben aus. — Bei dem Bergamte besteht eine Commission für Prüfung der Markscheider, sowie zur Zeit auch eine Commission zur Revision der bergpolizeilichen Sicherheitsvorschriften; überdies eine anemometrische Station (zur Justirung von Flügelrad-Anemometern) und eine (im chemischen Laboratorium der Bergakademie eingerichtete) Station zur Analysirung von Grubenwettern.

Die dem Bergamte beigegebenen Berginspectoren (z. Z. sechs mit zwei Assistenten; Bezirke: Freiberg I mit Marienberg, Freiberg II, Altenberg, Chemnitz, Dresden, Zwickau mit Schneeberg) bilden keine selbstständige Instanz. Sie führen „die nächste bergpolizeiliche Aufsicht über den Bergwerksbetrieb“, „haben von dem Zustande der Berggebäude ihres Bezirks und den Betriebseinrichtungen bei selbigen sich in fortlaufender Kenntniss zu erhalten und jedes im Betriebe stehende Berggebäude, je nach der Ausdehnung und Gefährlichkeit des Betriebes, in kürzeren oder längeren Zwischenräumen, jährlich aber mindestens einmal, speciell zu besichtigen“ (Ausführungsverordnung § 54). Vom Berginspector auf den Gruben wahrgenommene Mängel und Uebelstände hat er, soweit nicht Gefahr im Verzuge seine alsbaldige Anordnung nöthig macht, oder soweit selbige nicht auf Grund im Zechenbuche von ihm bewirkten Vermerks durch die Grubenverwaltung ohne Weiteres beseitigt

worden sind, dem Bergamte zur Entschliessung anzuzeigen (§ 55). —

Die Ortsverwaltungsbehörden üben in Unterordnung unter das Königliche Ministerium des Innern die Aufsicht über das Arbeiterwesen beim Bergbaue in dem bereits oben angegebenen Umfange aus und nehmen, wie ebenfalls oben bereits erwähnt, an der Entscheidung der Expropriations- und Bergschädensachen Theil. Sie sind ferner für die allgemeine Polizeiaufsicht (z. B. Criminal-, Bau-, Feuer- und Gesundheitspolizei) auch rücksichtlich der Bergwerksräume zuständig; doch haben sie sich, soweit hierbei das bergmännische Interesse berührt wird oder berührt werden könnte, jedesmal mit der Bergbehörde zu vernehmen (Verordnung vom 8. Mai 1856, § 1). Sie ertheilen die Genehmigung zu Dampfkesselanlagen für Gruben, sowie zur Herstellung von Stauwerken für bergmännische Wasserbetriebsanlagen ohne Concurrenz der Bergbehörde, unter Beirath der Fabrik- und Dampfkessel-, beziehentlich der Wasserbauinspectoren. In der Aufsicht über die jugendlichen und weiblichen Arbeiter beim Bergbaue werden sie durch die Berginspectoren unterstützt.

B. Das Hüttenwesen steht nur insoweit unter dem Königlichen Finanzministerium, als es sich um die fiscalischen Hüttenwerke handelt, von denen die bei Freiberg gelegenen (s. den betr. Abschnitt) durch das Oberhüttenamt daselbst verwaltet werden, während für das Königliche Blaufarbenwerk zu Oberschlema bei Schneeberg ein besonderer Commissar bestellt ist. Die polizeiliche Aufsicht über das Hüttenwesen ruht hingegen in den Händen der bereits erwähnten Behörden für die innere Verwaltung.

C. Als gemeinsame Centralstelle für das Kassenwesen der fiscalischen Hüttenwerke und Erzbergwerke bei Freiberg und der Bergakademie, sowie für die Etatgelder des Bergamtes nebst Dependenz besteht die Hauptbergkasse zu Freiberg, eingesetzt durch Verordnung vom 6. December 1864, § 1. Ihr liegt auch die Verrechnung der von Schurffeldinhabern zu zahlenden Schurfsteuer (10 Pf.

vierteljährlich pro 4 000 qm Feld) und die Vereinnahmung der Grubenfeldsteuer vom verliehenen (Erz-) Bergbaue (30 Pf., bei Verleihung nur auf die niederen Metalle 20 Pf., vierteljährlich für die Masseinheit von in der Regel 4 000 qm) ob, welche beide nach Massgabe des Gesetzes vom 10. October 1864 erhoben werden. Nicht minder verwaltet sie die Gelder der Bergbegnadigungsfonds und der fiscalischen Bergbaukassen, ingleichen einer Anzahl Revieranstalten.

Die sechs Bergbegnadigungsfonds sind mit der juristischen Persönlichkeit bekleidete Vermögensmassen, begründet nach Massgabe des Gesetzes vom 6. December 1834 § 3 und der zugehörigen Verordnung vom nämlichen Tage § 7 für die einzelnen damaligen Bergamtsreviere. Sie beziehen die anstatt früherer theilweiser Land- und Tranksteuerbefreiung den Bergorten aus der Staatskasse entschädigungsweise zugesicherten jährlichen 19 000 Thlr. Conv.-M. = 58 584 M., welche nach näherer Bestimmung der früher angezogenen §§ 166 fig. der Ausführungsverordnung vom 2. December 1868 unter specieller Aufsicht der Bergbehörden zum Grubenbetriebe verwendet werden müssen. Die Erträgnisse der betreffenden Gruben und Grubenantheile (sog. Commungruben) fliessen den ehemals steuerbefreiten Bergorten (sog. bergbegnadigten Ortschaften) zu.

Die beiden Bergbaukassen — die eine für Freiberg, die andere für das Obergebirge — sind fiscalische Fonds, welche aus Staatsmitteln dotirt werden und gleich mehreren beim Erzbergbaue bestehenden Revierfonds (Schurfgelderkassen, Freiberg: Gnadengroschenkasse) zur Unterstützung wichtiger und aussichtsreicher Gruben dienen. Aus den Mitteln derselben werden letzteren Vorschüsse unter der Bedingung der Wiedererstattung (entweder in Quoten vom Productionsertrage oder in festen Raten) zur Verwendung für bestimmte Betriebe oder Ausführungen gewährt; in einzelnen Fällen findet auch eine Mitbetheiligung der Kassen bei den Gewerkschaften (durch Verbauung von Kuxen) statt.

Der Etat für Bergbau und Hüttenwesen auf die Finanzperiode 1882/83 (Abschnitt A. cap. 9 bis 14 des Etats der Ueberschüsse und cap. 77 des Etats der Zuschüsse im ordentlichen Haushaltplane) gestaltete sich in den Hauptziffern pro Etatjahr, wie folgt:

	Ueberschuss M.	Zuschuss M.
A. 1. Steinkohlenwerk zu Zauke- roda	515 000	—
2. Braunkohlenw. zu Kaditzsch	27 500	—
3. Fiscalische Berg- und Hüt- tenwerke bei Freiberg . .	1 110 360	—
4. Blaufarbenwerk Oberschlema	192 000	—
5. Fiscalische Antheile am Privatblaufarbenwerke . .	23 884	—
6. Rothschnberger Stolln . .	54 000	—
B. 7. Bergbegnadigungsgelder und Dotation der Bergbaukassen	—	158 584
C. 8. Bergamt	—	127 216
9. Hauptbergkasse }		
D. 10. Bergakademie	—	76 000
11. Bergschulen	—	9 750
E. 12. Schurfsteuer und Gruben- feldsteuer	40 250	—
	1 962 994	371 550

2. Lehranstalten.

Von A. Stelzner.

A. Die Königl. Bergakademie zu Freiberg.

Geschichtliches.

Nachdem Prinz Xaver, als Administrator von Sachsen, im Namen des minderjährigen Kurfürsten Friedrich August und auf Grund der Vorstellungen des Generalbergcommissarius v. Heynitz, sowie des Oberberghauptmannes v. Oppel am 13. November 1765 die Begründung einer Unterrichtsanstalt für Bergwissenschaften

zu Freiberg beschlossen hatte, wurde dieselbe zu Ostern 1766 als Bergakademie eröffnet.

Ueber die Geschichte der Anstalt von diesen Anfängen an bis zu den Jahren 1850 bezw. 1866 hat F. Reich mit grosser Sorgfalt berichtet*). Auf beide Abhandlungen sei hier bezüglich aller Specialitäten verwiesen.

Die Vorlesungen des ersten Studienjahres bestanden aus einem Collegium metallurgico-chimicum, sowie aus Unterricht in mathematischen Wissenschaften und Zeichnen, in Markscheidkunst und Probirkunst. Ausserdem fanden Vorzeigungen und Erläuterungen von Mineralien statt. Der Unterricht wurde in dem ermietheten Parterre des v. Oppel'schen Hauses (der jetzigen Wohnung des Hausinspectors der Akademie) abgehalten.

Zur Bestreitung aller Kosten wurden der Bergakademie zunächst alljährlich $1562\frac{2}{3}$ Thlr. angewiesen; ausserdem wurden noch 1400 Thlr. verwilligt zur Vervollständigung der Sammlungen von Büchern, Zeichnungen, Modellen und Instrumenten, welche die Herren v. Heynitz und v. Oppel der Anstalt bei ihrer Gründung geschenkt hatten.

Zu den im Jahre 1769 aufgenommenen Bergakademisten gehörte A. G. Werner. Nachdem derselbe seine Freiburger Studien vollendet, hierauf die Universität Leipzig bezogen und alsdann im elterlichen Hause privatisirt hatte, erfolgte 1775 seine Berufung zum Lehrer an die Bergakademie, die bald von weittragendster Bedeutung für das junge Institut werden sollte.

Werner begann seine Vorlesungen mit einem mineralogischen Collegium und trug vom Jahre 1776 an auch Bergbaukunde vor. Diese beiden Vorlesungen hat er dann bis zu seinem Tode alljährlich gehalten, die erstere vom Jahre 1788 an unter dem Namen Oryktognosie. Vom Jahre 1778 an trennte er von der Bergbaukunde besondere Vor-

*) Die Bergakademie zu Freiberg. Zur Erinnerung an die Feier des hundertjährigen Geburtstages Werner's am 25. Septbr. 1850.

Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der Königl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg am 30. Juli 1866.

lesungen über Gebirgslehre ab, die er von 1786 an Geognosie nannte; ausserdem las er noch zeitweilig über mineralogische Geographie von Ungarn und Sachsen, über Eisenhüttenkunde, Versteinerungslehre, Geschichte des Kursächsischen Bergbaues u. s. w.

Während Werner seinen beiden Hauptfächern, der Mineralogie und Geologie, die bis zu seiner Zeit nur aus einer mehr oder weniger lockeren Anhäufung von Erfahrungen und Hypothesen bestanden hatten, zum ersten Male eine streng wissenschaftliche Behandlung zu Theil werden liess und namentlich hierdurch den Ruf der Bergakademie immer fester begründete und weiter ausdehnte, griff er ausserdem auch vielfach umgestaltend und verbessernd in die allgemeinen Einrichtungen der Akademie ein, zumal nachdem er 1791 zum Mitgliede des Oberbergamtes und dadurch auch zwar nicht nominell, aber doch factisch, zum Director der Bergakademie ernannt worden war.

Als der treueste Freund und Gönner der Akademie hat er sich dann auch noch dadurch bewährt, dass er der Anstalt, nachdem ihm von derselben 1814 seine grosse Mineraliensammlung abgekauft worden war, von dem 40 000 Thlr. betragenden Kaufgelde 30 000 Thlr. hinterliess und jene überdies zur Erbin seiner umfänglichen, namentlich an älteren bergmännischen Schriften reichen Bibliothek und seiner sonstigen wissenschaftlichen Sammlungen einsetzte.

Auch hierdurch wird der Einfluss erklärlich, den Werner lange über seinen am 30. Juni 1817 erfolgten Tod hinaus auf die Akademie ausgeübt hat.

Zu beklagen ist nur, dass man sich in späteren Jahren nicht damit begnügt hat, den Organismus der Anstalt und die an ihr zu haltenden Vorlesungen in dem von Werner's umsichtigen und schöpferischen Geiste vorgezeichneten Sinne weiter zu entwickeln, sondern dass man sich auch für verpflichtet gehalten hat, an den Räumlichkeiten, in denen jener seine Thätigkeit entfaltete, festzuhalten, obgleich dieselben den gesteigerten Anforderungen bald nicht mehr zu entsprechen vermochten. Diese falsche Pietät, die

Werner selbst gewiss niemals gebilligt haben würde, ist die nächste Veranlassung dazu geworden, dass fast alle im Laufe der Zeit nothwendig gewordenen Erweiterungen und Neubauten an das alte v. Ooppel'sche Haus, welches seit 1792 in den Besitz des Staates übergegangen war, angeschlossen worden sind und dass sich hierdurch der gegenwärtige, nichts weniger als günstig und feuersicher gelegene Gebäudecomplex mit seiner im Inneren vielfach recht unzweckmässigen Raumvertheilung entwickelt hat. Nur das chemische Laboratorium wurde 1837 in das alte Silberbrennhaus verlegt; dieses letztere ist dann 1862 erweitert und 1880 den Ansprüchen der Gegenwart gemäss umgebaut worden. Das 1875 gegründete Institut für Eisenhüttenwesen befindet sich dagegen vorläufig noch in einem interimistischen, an die Akademie abgetretenen Nebengebäude des Bergamtes.

Die Directorialbehörde der Bergakademie war früher das Königl. Oberbergamt. Nach der im Januar 1869 erfolgten Aufhebung desselben wurde eine aus drei Mitgliedern bestehende Direction ernannt, in welcher 1869 bis 1871 C. M. E. Edler von der Planitz († 1883) den Vorsitz führte; die anderen beiden, auf je ein Jahr ernannten Mitglieder waren Professoren. An Stelle dieser Direction ist endlich ein Director getreten, der dem Königl. Finanz-Ministerium unmittelbar untergeordnet ist und zugleich als Lehrer der Anstalt angehört. Der erste Director, dem die Akademie eine der Neuzeit entsprechende Umänderung ihrer Organisation und eine wesentliche Vereinfachung ihrer Verwaltung verdankt, war von 1872 bis 1875 der dermalige Geheime Rath und Director des Königl. Polytechnikums in Dresden, Herr G. Zeuner. Ihm ist Herr Oberbergrath Th. H. Richter im Amte gefolgt, nachdem derselbe bereits seit 1874 stellvertretender Director gewesen war.

Biographische Notizen und Mittheilungen über die wissenschaftlichen Leistungen derjenigen Männer, welche in der Zeit von 1766 bis 1865 als Lehrer an der Berg-

akademie gewirkt haben, finden sich in den oben citirten Reich'schen Abhandlungen. Hier möge daher nur ein chronologisch und nach den Hauptfächern geordnetes, bis auf die Neuzeit ergänztes Verzeichniß derselben, soweit möglich unter Angabe ihrer akademischen Amtsdauer, gegeben werden. In diesem Verzeichnisse sind die Namen derjenigen Männer, deren Hauptberuf in ihrer Lehrthätigkeit an der Akademie bestand, durch cursive Schrift von den Namen jener anderen Lehrer unterschieden worden, welche Stellungen ausserhalb der Akademie einnahmen und nur mit der Unterrichtsertheilung in einzelnen Fächern beauftragt waren*).

A. Mathematik. Physik. Mechanik und Maschinenlehre.

J. Fr. W. v. Charpentier. 1766—1784 († 1805). *J. F. Lempe.* 1783— (†) 1801. *F. G. v. Busse.* 1801—1826 († 1835). *D. F. Hecht.* 1816— (†) 1833. *C. F. Brendel.* 1817 († 1861). *C. A. Naumann.* 1826— (†) 1852. *C. R. Brückmann.* 1853—1855 († 1863). *F. Reich.* 1827—1860 († 1882). *J. L. Weisbach.* 1833— (†) 1871. *C. A. Junge* (siehe C.). *J. A. Weisbach.* 1860—1869 (siehe D.). *Ch. H. Th. Erhard,* seit 1869. *G. Zeuner.* 1872—1875. *O. Schlömilch.* 1872. *E. Th. Böttcher.* 1873—74. *H. Gretschel,* seit 1873. *E. Th. Kötteritzsch.* 1873—1877. *H. Undeutsch,* seit 1874. *O. Schreyer,* seit 1882.

B. Zeichnen. Baukunde.

J. F. W. v. Charpentier. 1766—1781 (siehe A). *J. S. B. Sieghardt.* 1782—1828. *Garbe.* 1801—1830. *E. Heuchler.* 1829—1873 († 1879). *M. Müller.* 1873—1882. *R. Schwamkrug,* seit 1882.

C. Markscheidkunde. Geodäsie.

Richter. 1776—1779. *J. F. Freiesleben.* 1780—1801 († 1807). *Oehlschlägel.* 1801—1822. *D. F. Hecht.* 1817

*) Ebenso sind die Namen derjenigen Lehrer, welche in verschiedenen Fächern Vorlesungen gehalten haben, nur in denjenigen Rubriken cursiv gedruckt worden, welchen die von ihnen vertretenen Hauptfächer angehörten.

bis 1833 (siehe A). Ch. F. Leschner. 1823—1859 († 1860). J. L. Weisbach. 1835—1871 (siehe A). M. F. Gätzschmann. 1822 u. 1834 (siehe E). C. A. Junge. 1855—(†) 1869. M. H. Viertel. 1872—(†) 1877. M. L. L. Schmidt, seit 1877.

D. Mineralogie. Geognosie. Versteinerungslehre. Lagerstättenlehre.

Ch. H. Lommer. 1766—1771 († 1787). A. G. Werner. 1775—(†) 1817. Ch. A. S. Hoffmann. 1792. K. A. Kühn. 1816—1834 († 1848). A. Breithaupt. 1813—1866 († 1873). F. Mohs. 1818—1826 († 1839). C. F. Naumann. 1826 bis 1842 († 1873). F. Reich. 1830—1842 (siehe A). C. B. v. Cotta. 1842—1874 († 1879). J. A. Weisbach, seit 1857. A. W. Stelzner. 1866—1870; dann seit 1874.

E. Bergbaukunde.

Ch. H. Lommer. 1768—1771 (siehe D). Richter. 1773. A. G. Werner. 1775—1817 (siehe D). K. A. Kühn. 1816 bis 1834 (siehe D). M. F. Gätzschmann. 1835—1871. C. G. Kreischer, seit 1871.

F. Chemie. Hüttenkunde. Probiren.

Ch. E. Gellert. 1766—(†) 1795. Klotzsch sen. und jun. 1776—1802. C. F. Wenzel. 1789—(†) 1793. W. A. Lampadius. 1794—(†) 1842. Sieghardt. 1802—1833. C. M. Kersten. 1829—1847 († 1850). J. G. Klemm. 1834—(†) 1843. C. F. Plattner. 1842—(†) 1858. C. G. Schneider. 1846—1848 († 1856). C. F. Reich. 1842—1856 (siehe A. und E.). F. W. Fritzsche. 1843—1873. C. J. A. Th. Scheerer. 1848—1873 († 1875). H. Th. Richter, seit 1856. J. F. R. Cl. Rube. 1862—1870. H. F. E. Drechsel. 1870—72. C. A. Winkler, seit 1875. C. H. A. Ledebur, seit 1875. H. S. Schulze, seit 1880.

G. Bergrecht, früher mit bergmännischem Geschäftsstyl verbunden.

A. W. Köhler. 1786—1822 († 1832). E. J. T. Lehmann. 1822—(†) 1847. O. E. Römisch, 1849—1856.

P. M. Kressner. 1856—1863. R. E. Gerlach. 1863—(†) 1873. O. F. Freiesleben. 1873—1876. C. E. Leuthold, seit 1876.

H. Registerführung. Rechnungswesen. Statistik.

Mehner. 1795—1812. Müller. 1812—1814. Franke. 1815—1817. C. G. Wöllner. 1820—1831. G. A. Franke. 1831—1846. F. A. Schneider. 1846—1848. Pflugbeil. C. T. Lohse. 1854—(†) 1857. C. G. Gottschalk, seit 1858.

I. Volkswirtschaftslehre. Finanzwissenschaften.

.H. E. Schober. 1871—(†) 1882. G. Richter, seit 1882.

K. Gesundheitspflege.

R. Walther. 1874—(†) 1879. O. E. Nippold, seit 1879.

L. Geographie.

B. W. Schwarz, seit 1879.

M. Geschichte.

E. Müller. 1863—1865. E. Ulbricht. 1879—1880. E. Heydenreich, seit 1882.

N. Neuere Sprachen.

Ehrhardt. 1828. Munde. 1833—1839. Vogel 1840. Prölss. 1841—1874 († 1882).

In Bezug auf die Frequenz der Bergakademie ist zu bemerken, dass die Anstalt im ersten Säculum ihres Bestehens von 2465 Studirenden*) besucht worden ist. Hier- von waren 1225 aus Sachsen gebürtig, 782 aus anderen Theilen Deutschlands. Von den 458 Nichtdeutschen waren 132 Nichteuropäer. Die stärkste Frequenz (165 Studirende) hat im Jahre 1876—77 stattgefunden; seitdem ist die Zahl der Besucher etwas gefallen und hat zwischen 119 und 160 geschwankt. Im 117. Lehrjahre (1882—83) betrug die Zahl der Inscirbirten 136.

*) Das Namensverzeichniss derselben findet sich in der Festschrift von 1866, S. 223 ff.

Jetzige Verhältnisse und Einrichtungen der Bergakademie.

Die dermalige Organisation der Anstalt ist durch Statut vom 31. Juli 1882 geregelt; die Bestimmungen desselben sind durch fünf Special-Regulative vom 8. August 1882 weiter ausgeführt, welche die Aufnahme auf die Bergakademie, die Ausführung eines bergmännischen und eines hüttenmännischen Vorbereitungscurses, die Disciplinavorschriften und die Prüfungen zur Erlangung eines Reifediplomes betreffen. Da beide Drucksachen, gleichwie das alljährlich erscheinende Vorlesungsprogramm auf Wunsch von der Direction abgegeben, bezw. zugesendet werden, so mag hier die folgende Uebersicht über die wichtigeren geltenden Bestimmungen genügen.

Plan und Zweck des Unterrichtes. Die Bergakademie zu Freiberg verfolgt das Ziel, in einem drei- oder vierjährigen Lehrgange eine möglichst vollständige Ausbildung für den berg- und hüttenmännischen Beruf zu geben. Der in den Jahresprogrammen näher specialisirte Unterricht umfasste im Lehrjahre 1882—83 folgende Gegenstände:

Sphärische Trigonometrie. Analytische Geometrie. Differential- und Integralrechnung. Methode der kleinsten Quadrate. Theorie der höheren Gleichungen. Darstellende Geometrie. Uebungen im geometrischen Zeichnen.

Geodäsie und Markscheiden, beide mit praktischen Uebungen. Plan- und Risszeichnen.

Physik. Physikalisches Practikum. Elektrotechnik. Spectralanalyse.

Anorganische Chemie. Organische Chemie. Analytische Chemie mit Arbeiten im Laboratorium. Massanalyse. Gasanalyse. Chemische Technologie mit Uebungen. Salinenkunde.

Mineralogie und Krystallographie, beide mit praktischen Uebungen. Paragenesis der Mineralien. Geognosie. Versteinerungslehre. Mikroskopische Untersuchung von Mineralien und Gesteinen.

Mechanik. Maschinenlehre. Maschinenzeichnen. Mechanisch-metallurgische Technologie.

Bergbaukunde (Flötz- und Gangbergbau, einschliesslich der Aufbereitungslehre). Uebungen im Entwerfen von Aufbereitungsanstalten. Bergmaterialienlehre. Bergwerksstatistik.

Allgemeine Hüttenkunde. Eisenhüttenkunde. Ueber Eisenhütten-Anlagen. Feuerungskunde.

Metallurgische Probirkunde. Eisenprobirkunde.

Löthrohrprobirkunde.

Bauconstructionslehre.

Berg- und hüttenmännische Rechnungswissenschaft.

Volkswirtschaftslehre und Finanzwissenschaft.

Gesundheitspflege des berg- und hüttenmännischen Standes.

Geographische und geschichtliche Vorlesungen.

Diese Vorlesungen werden grösstentheils in jährigen Lehrkursen*) gehalten und sind z. Th. mit Repetitorien verbunden. An die Vorträge schliessen sich Arbeiten im Zeichnen, im Markscheiden, in den Laboratorien und in den Sammlungen an, sowie praktische Uebungen und Unterweisungen bei Excursionen, bei Befahrungen der Erz- und Kohlengruben und beim Besuche der Hüttenanlagen.

Die Wahl der Vorlesungen bleibt den Studirenden überlassen; jedoch wird denselben die Berücksichtigung eines in den Programmen veröffentlichten Studienplanes empfohlen.

Aufnahmebedingungen. Die Aufnahme auf die Bergakademie erfordert den Nachweis einer bestimmten Vorbildung und des zurückgelegten 17. Altersjahres. Das Maturitätszeugniss eines Gymnasiums oder einer Realschule erster Ordnung berechtigen ohne weiteres zur Aufnahme.

Sächsische Staatsangehörige können nur auf Grund eines der vorgenannten Zeugnisse Aufnahme finden.

Nichtsachsen, denen ein ähnliches Zeugniss fehlt, müssen

*) Dieselben beginnen seit 1816 mit dem ersten Montage im October und schliessen mit Ende Juli.

sich einer Vorprüfung unterwerfen. Aeltere und in selbstständigen Verhältnissen stehende Personen und jüngere Männer, die sich nur in einem speciellen Wissenschaftszweige auszubilden beabsichtigen, können als ausserordentliche Hörer den Besuch von Vorträgen und Uebungen gestattet erhalten.

Honorare und Gebühren: Jeder Studirende hat bei der Aufnahme eine Gebühr von 10 M. zu entrichten. Das Honorar für die Vorlesungen beträgt für das ganze Lehrjahr 6 M. pro wöchentliche Stunde. Dasselbe kann nur Angehörigen des Deutschen Reiches bei erwiesener Mittellosigkeit vom zweiten Lehrjahre an gestundet oder erlassen werden. Ausserdem sind für Benutzung der Laboratorien, für einzelne Uebungen und für die Theilnahme an den erwähnten Vorbereitungscursen geordnete Entschädigungen zu zahlen.

Diejenigen Zuhörer, welche nicht dem Deutschen Reiche angehören, haben ausser den Honoraren und Gebühren jährlich noch einen Beitrag von 100 M. an die Akademie-kasse zu entrichten*).

Zeugnisse und Prüfungen. Auf Grund der von den Lehrern gegebenen Censuren werden vom Director auf gestellten Antrag am Schlusse der einzelnen Studienjahre Zeugnisse ertheilt, welche eine Bescheinigung über den Besuch der Vorlesungen und Uebungen, sowie Bemerkungen über das Verhalten, eventuell auch über die Erfolge der Studien enthalten. Nach völlig beendetem Lehrcourse werden auch Abgangszeugnisse ähnlicher Art ausgestellt. Gebühren sind für alle diese Zeugnisse nicht zu entrichten.

Seit 1853 konnten sich die Studirenden Prüfungen in einzelnen oder mehreren Fächern unterwerfen; später, 1860,

*) Es ist dies der einzige Ueberrest der früheren Einrichtung, welche sächsische Staatsangehörige (sogenannte Inländer, Stipendiaten, Beneficiaten, mit Staatsbeihilfe Studirende) und Ausländer (auf eigene Kosten Studirende) unterschied. Erstere mussten in früherer Zeit Tagebücher führen und alljährlich Examina ablegen.

wurde eine Staatsprüfung eingeführt, von deren Ausfall die Anstellung im sächsischen Gruben- und Hüttendienste abhängig gemacht wurde. Seit 1872 ist diese Prüfung durch eine Diplomprüfung ersetzt worden, die in eine Vor- und Schlussprüfung zerfällt. Erstere ist im Wesentlichen mündlich und bezieht sich auf diejenigen Wissenschaftszweige, welche als vorbereitend für das betreffende Fachstudium angesehen werden.

Die Schlussprüfung findet später, nachdem der Examinand eine grössere Arbeit gefertigt hat, in den, dem angewandten Theile der betreffenden speciellen Fachrichtung angehörigen Wissenschaften statt.

Für jede dieser Prüfungen ist eine Gebühr von 20 Mark an die Akademiekasse zu zahlen.

Die auf Grund der Prüfungen ausgestellten Diplome bezeugen die akademische Reife für das Fach eines Berg-Ingenieurs, Markscheiders, Hütten- und Eisenhütten-Ingenieurs.

Leitung und Verwaltung. Die Leitung der Bergakademie ist in unmittelbarer Unterordnung unter das Finanz-Ministerium einem Director übertragen. Derselbe wird bei seinen Geschäften von einem Senate und von dem aus sämtlichen ordentlichen Lehrern bestehenden Lehrer-Collegium unterstützt. Den Senat, welcher zugleich Disciplinarbehörde ist, bilden drei Lehrer, welche das Lehrercollegium alljährlich aus seiner Mitte wählt.

Sammlungen und Apparate. Die Bergakademie besitzt folgende Sammlungen und Lehrmittel:

Die Bibliothek,
das Wernersche Museum,
die mineralogische Sammlung,
die geognostische Sammlung,
die Versteinerungssammlung,
die Sammlung für Lagerstättenlehre,
die Sammlung von Gesteins-Dünnschliffen,
die Sammlung von Hüttenproducten,
das physikalische Cabinet,

- die Sammlung für Mechanik,
- die Sammlung von Markscheide- und geodätischen Instrumenten,
- die Modellsammlung,
- die Sammlung von Zeichenvorlagen und Rissen.

Die Apparate für die verschiedenen chemischen Doctrinen zerfallen in die:

- für anorganische Chemie, qualitativ- und quantitativ-analytische Chemie, Mass- und Gasanalyse im chemischen Laboratorium,
- für Eisenhüttenkunde und mechanische Technologie im Eisenhüttenlaboratorium, sowie
- für allgemeine Hüttenkunde, Probir- und Löthrohrprobirkunde im metallurgischen Laboratorium.

Auf eine specielle Beschreibung aller dieser Sammlungen und Apparate muss hier natürlich verzichtet werden; indessen dürfte man einen ungefähren Massstab für deren Umfang und Bedeutung gewinnen, wenn man sich vergegenwärtigt, dass für die Erhaltung und Erweiterung der genannten Institute durch die Munificenz des königl. Finanzministeriums seit dem nun 117jährigen Bestehen der Akademie regelmässig beträchtliche Summen in den Etat der Bergakademie eingestellt worden sind (in der Finanzperiode 1882/83 jährlich 13 500 M.), wenn man ferner den zahlreichen und werthvollen Geschenken Rechnung trägt, deren sich die Akademie fast ununterbrochen von Seiten ihrer Gönner und ihrer früheren Schüler zu erfreuen gehabt hat, und wenn man sich endlich der wissenschaftlichen Leistungen der früheren Fachlehrer, die zugleich Custoden der verschiedenen Sammlungen waren, erinnert.

Wegen des theilweisen Mangels an hinreichend geräumigen Localitäten *) lässt sich freilich die dermalige äussere Aufstellung mehrerer Sammlungen nicht mit jener vergleichen,

*) Eine Sammlung bergmännischer Alterthümer (Ueberreste von Gezähen und Maschinen früherer Zeit, die man in alten Grubenbauen aufgefunden hat) wurde deshalb vor einigen Jahren an das in Freiberg gegründete Alterthumsmuseum abgegeben.

die man neuerdings bei ähnlichen Instituten von Universitäten und Akademien zu finden gewohnt ist; indessen wird hierdurch die Benutzbarkeit des vorhandenen Materiales für Lehr- und Studienzwecke, auf welche es ja in erster Linie ankommt, glücklicherweise nur wenig beeinträchtigt.

Im Anschluss an das Vorstehende ist noch zu bemerken, dass seit der Gründung der Bergakademie mit derselben auch eine Niederlage verkäuflicher Mineralien (Factor seit 1852 R. B. Wappler) verbunden ist, welche im Mineralienverkehre die Verbindung mit anderen Orten und Ländern befördert und die baldige Erwerbung von neuen Vorkommnissen für die bergakademischen Sammlungen erleichtert. Auch ermöglicht sie den Studirenden repetitorische Studien und die Anlage eigener Sammlungen. Endlich ist seit längerer Zeit auch noch eine Modellirwerkstatt mit der Bergakademie verbunden (Modelleur seit 1880 Th. Gersdorf). Dieselbe besorgt die Instandhaltung und Vermehrung der Modellsammlung und des physikalischen Cabinetes und führt auch, soweit es die Zeit gestattet, von auswärts kommende Aufträge aus.

Stipendien und Stiftungen. Das Kgl. Finanzministerium gewährt fleissigen und bedürftigen Studirenden, welche sächsische Staatsangehörige sind, alljährlich Stipendien und Reiseunterstützungen.

Ausserdem erfreut sich die Bergakademie der folgenden, zur Unterstützung von Studirenden bestimmten Privatstiftungen:

- des Werner'schen Stipendiums, von Werners Schwester errichtet und seit 1841 in Wirksamkeit;
- der Bondi'schen Stiftung, 1865 von den Verwandten des Mineralogen Dr. Bondi errichtet;
- des Fischer'schen Reise-Stipendiums, 1866 von dem früheren Kgl. Bergmeister Herrn W. Fischer gegründet;
- der Heubner'schen Stiftung, 1877 von dem Bergfactor C. H. L. Heubner testamentarisch vermacht;
- des Lehrer-Stipendiums, 1879 gegründet und

der Bernhard von Cotta-Stiftung, 1881 von Schülern und Freunden des am 14. September 1879 verstorbenen Geologen gegründet.

Die erstgenannten 5 Stiftungen haben je ein Capital von 3000 Mark, die B. v. Cotta-Stiftung hat ein solches von 8000 Mark.

Endlich participirt die Bergakademie neben den Freiburger und Zwickauer Bergschulen auch noch an dem 1867 von Herrn Freiherrn von Burgk errichteten Glück-auf-Stipendium, welches zu Instructionsreisen nach Steinkohlenwerken ausserhalb des Königreichs Sachsen verliehen wird.

Ueber die von der Bergakademie herausgegebenen verkäuflichen Gegenstände (geognostische Karten, Lithographien von berg- und hüttenmännischen Apparaten, Druckschriften) giebt der Anhang Auskunft.

B. Die Königl. Bergschule zu Freiberg.

Die Bergschule ist in Folge eines Antrages des Berghauptmannes C. W. B. von Heynitz durch höchstes Rescript vom 22. Juni 1776 versuchsweise und durch Rescript vom 24. April 1779 definitiv gegründet worden. Dermalen sind ihre Verhältnisse durch ein Regulativ vom 12. Novbr. 1870 geregelt.

Die Bergschule ist eine Staatsanstalt und verfolgt den Zweck, gute Unteraufseher, Steiger und Werkmeister für den sächsischen Erz- und Kohlenbergbau auszubilden. An dem Unterrichte können ausserdem noch junge Hüttenleute, und zwar höchstens drei zu gleicher Zeit, als Hospitanten theilnehmen.

Aufnahmebedingungen. Die Gesuche um Aufnahme sind schriftlich und unter Beifügung der weiter unten zu erwähnenden Zeugnisse bis Ende Juni an das Königl. Bergamt Freiberg einzureichen.

Die Aufnahmesuchenden müssen:

a) bis zur Zeit ihrer Anmeldung mindestens ein Jahr lang als angelegte Bergarbeiter wirklich praktische Berg-

arbeit getrieben haben und die durch Zeugnisse nachzuweisen vermögen;

b) von ihren Grubenvorstehern das Zeugniß guter Auf-
führung, fleissiger Arbeit, Ordnung und Sittlichkeit, sowie
genügender Anstelligkeit erhalten und

c) das 18. Lebensjahr angetreten, das 22. aber noch
nicht zurückgelegt haben; doch können ausnahmsweise die
zum Militärdienst ausgehobenen Bergarbeiter noch bis zum
27. Lebensjahre aufgenommen werden, wenn sie den sonst
gestellten Bedingungen entsprechen und einen ehrenvollen
Militärabschied beibringen.

Ferner müssen die Aufnahmesuchenden die nöthigen
Vorkenntnisse besitzen und in einer Mitte Juli von den Leh-
rern der Bergschule im Beisein und unter dem Vorsitz eines
Bergamtsmitgliedes anzustellenden Aufnahmeprüfung nach-
weisen. Dabei wird verlangt:

Anfertigung eines Aufsatzes nach einem gegebenen Thema,
eine deutliche und reinliche Handschrift,

die Lösung von Aufgaben aus der einfachen und zu-
sammengesetzten Proportionsrechnung mit gemeinen
und Decimalbrüchen.

Einige Fertigkeit im Zeichnen wird die Aufnahme beson-
ders befürworten.

Lehrplan. Der Unterricht besteht aus einem vier-
jährigen Cursus, ist dabei aber lediglich auf die Nachmittags-
stunden beschränkt. Die Unterrichtsfächer (unter Beifügung
der entsprechenden wöchentlichen Stundenzahl) sind die fol-
genden:

Im 1. Lehrjahre:

Deutsche Sprache (2). Arithmetik — Buchstabenrech-
nung bis mit den Gleichungen zweiten Grades und 2 un-
bekannten Grössen — (2). Zeichnen (2). Nachschreiben
von Diktaten (1).

Im 2. Lehrjahre:

Geometrie und Trigonometrie (2). Mineralogie (2).
Zeichnen (2).

Im 3. Lehrjahre:

Physik und Elemente der angewandten Mathematik und Maschinenlehre (2). Bergbaukunst 1. Theil, mit einem Abriss der Bergwerksverfassung und des Bergrechtes (2). Mineralogische Uebungen (2). Zeichnen (2).

Im 4. Lehrjahre:

Markscheidekunst (2). Bergbaukunst 2. Theil (2). Buch- und Registerführung (1). Geognosie (2). Zeichnen (1).

Während dieses vierjährigen Lehrcursus haben sich die Bergschüler gleichzeitig auch noch weiterhin mit den verschiedenen bergmännischen Arbeiten praktisch zu beschäftigen und deshalb an den Vormittagen je eine Schicht auf einer Grube zu verfahren. Der Hauptlehrer der Anstalt hat auch diesen praktischen Theil der Ausbildung zu überwachen und sich deshalb mit den betreffenden Grubenbeamten in stetem Vernehmen zu erhalten.

Eintrittsgeld, Schulgeld oder andere Gebühren werden für den Unterricht nicht erhoben, vielmehr erhalten die Bergschüler für die täglich zu verführende Schicht von Seiten der Grube einen Schichtlohn.

Examen und Zeugnisse. Am Ende eines jeden Lehrjahres, d. i. Ende Juli, wird im Beisein von Mitgliedern des Bergamtes, des Revierausschusses und einzelner Grubenverwaltungen ein Jahrexamen abgehalten. Dasselbe ist mündlich und erstreckt sich über Theile der im Laufe des Lehrjahres vorgetragenen Unterrichtsgegenstände. Gleichzeitig werden die während des Lehrjahres von den Schülern gefertigten schriftlichen Uebungsarbeiten, Markscheiderrisse und Zeichnungen zur Ansicht vorgelegt.

Diejenigen Schüler, welche nach Absolvirung des vierjährigen Cursus die Bergschule verlassen, erhalten über ihr sittliches Verhalten, ihren Fleiss und ihre Fortschritte, sowie über ihr Verhalten und ihre Beschäftigung auf der Grube ein Abgangszeugniss.

Leitung und Verwaltung. Die Bergschule steht unter der unmittelbaren Aufsicht des Kgl. Bergamtes. Der Unterricht an ihr wird dormalen von vier Lehrern ertheilt

und zwar von einem Hauptbergschullehrer (seit 1849 Ch. F. Neubert) und von drei Lehrern, welche ihren Hauptberuf ausserhalb der Anstalt haben.

Der jährliche Aufwand für die Anstalt beträgt in der Finanzperiode 1882/83 4500 M.; ausserdem gewährt der Freiburger Revierrausschuss jährlich noch einen Zuschuss von 1200 M. aus der Revierverwaltungskasse.

Unterstützungen und Stipendien. Das Kgl. Finanzministerium und der Revierrausschuss verleihen Prämien und Unterstützungen zu Excursionen und Instructionsreisen. Ferner bestehen zu Gunsten von Bergschülern noch folgende Stiftungen:

Das Werner'sche Stipendium, am 8. August 1818 gegründet. Dasselbe wird alljährlich am Todestage Werners im Betrage von 72 und 48 M. an zwei besonders strebsame Schüler verliehen.

Die Neubert-Stiftung, zu Ehren des Hrn. Hauptbergschullehrers Neubert am 2. August 1874 von dessen früheren Schülern gegründet. Die zur Zeit 60 M. betragenden Zinsen derselben empfängt jährlich ein Schüler.

Das Glück-auf-Stipendium (Seite 236).

Endlich erhalten jährlich zwei Bergschüler, welche auf Himmelfahrt Fundgrube anfahren, aus der von dieser letzteren verwalteten Prüfer-Stiftung ein Stipendium.

Frequenz. Die Zahl der Schüler ist auf 60 festgesetzt. Thatsächlich hat sie von 1872—1883 zwischen 57 und 69 geschwankt.

Hüttenwesen.

Die Freiburger Hütten.

Von K. Merbach.

(Mit Taf. X.)

$\frac{3}{4}$ Stunden südöstlich und eine Stunde nördlich von Freiberg an der Mulde liegen die beiden fiscalischen, von dem Oberhüttenamte in Freiberg verwalteten Hüttenwerke

Muldner Hütte und

Halsbrückner Hütte,

erstere Station der Dresden-Chemnitzer Staatseisenbahn. Dieselben verarbeiten die von den sächsischen Gruben producirten Erze, mit Ausnahme der im Erzgebirge gewonnenen Nickel-, Kobalt- und Wismutherze, ferner ausländische, namentlich überseeische Erze, und Metallgekrätze aller Art (d. s. Abgänge von der Verarbeitung der Metalle, besonders der Edelmetalle).

Alle Erze etc. werden auf Grund feststehender Regulative und Tarife*) eingekauft, der Verkauf der ausgebrachten Producte und Fabrikate, es sind dies:

Gold,

Silber,

Wismuth,

*) Diese Regulative sind im Druck erschienen und jeder Zeit vom Oberhüttenamte zu beziehen. Es sind dies:

1. Regulativ und Tarif für den Einkauf sächsischer Erze vom Jahre 1880.

2. Bezahlungstarif für den Einkauf von fremden Schmelzgütern auf den fiscalischen Werken am Oberharz und bei Freiberg in Sachsen vom Jahre 1879.

3. Bezahlungstarif für den Einkauf von fremden Erzen und Ge-

Blei,
Glätte,
Bleiblech,
Bleiröhren (auch Zinnröhren),
Schrot,
Antimonblei,
Zinnblei,
Zink,
Zinkstaub,
Kupfervitriol,
Eisenvitriol,
Schwefelsäure, englische, in div. Sorten,
rauchende Schwefelsäure (Schwefelsäureanhydrid),
doppelt Schwefelsaures Natron,
Arsenmehl (arsenige Säure),
Arsen-Weiss- und Gelbglas,
Rother Arsenik,
Metallischer Arsenik,

erfolgt durch das Handelsbureau der Königl. Sächsischen Hüttenwerke in Freiberg.

Bevor wir nun eine Beschreibung des jetzigen Standes der Hütten geben, dürfte es vielleicht nicht ohne Interesse sein, auf die Entwicklung derselben aus ihren ersten Anfängen bis zu ihrer nunmehrigen Gestaltung etwas näher einzugehen.

Geschichtliches.

So alt wie Freibergs Bergbau ist auch sein Hüttenwesen und obgleich die Nachrichten über seine ersten Anfänge nur sehr spärlich sind, so zeugen doch eine grosse Anzahl alter, zum Theil sehr ausgedehnter Schlackenhaldden von dem beträchtlichen Umfange, den dasselbe schon vor Jahrhunderten gehabt haben muss.

krätzen und anderen Schmelzgütern auf den fiscalischen Hütten bei Freiberg vom Jahre 1879.

4. Bedingungen, unter denen bei der Goldscheideanstalt der Königl. Halsbrückner Hütte bei Freiberg gold-, silber- und kupferhaltige Legirungen geschieden werden. 1880.

Der Betrieb so vieler, meist Privatpersonen gehöriger Hütten musste durch seine Zersplitterung sehr theuer und gar bald unhaltbar werden und sehen wir daher seit 1530 verschiedene Hütten eingehen, andere in landesherrlichen Besitz übergehen.

Im Jahre 1587 zählte man noch acht Hütten, zu denen 1612 eine neunte hinzukommt.

Ueber den Betrieb auf denselben sind mancherlei Nachrichten, besonders durch Berg- und Schmelzordnungen auf uns gekommen, aus denen hervorgeht, wie man nach allen Richtungen hin bemüht war, die höchst primitive Schmelzweise zu verbessern und namentlich der Brennmaterial-Verwüstung entgegen zu arbeiten.

Allein jeder Fortschritt wird gehemmt und der Bergbau fast zum Erliegen gebracht durch die Verheerungen des dreissigjährigen Krieges und der wiederholt in Freiberg wüthenden Pest.

In jener Schreckenszeit fiel die Silberproduction der Freiburger Gruben auf ca. 2500 Pfd. pro Jahr.

Den ersten wichtigsten Schritt zum Besserwerden that Churfürst August der Starke. In richtiger Erkenntniss, dass in der Zersplitterung des Hüttenwesens das Haupthemmniss für Fortschritte zu suchen sei, errichtete er durch Decret vom 4. Mai 1710 die Generalschmelzadministration. Dieselbe bezweckte die Centralisation des Hüttenwesens und schuf eine Central-Erzeinkaufsstelle für alle Gruben, an welcher jeder Zeit unter strengster Controle Erze nach einem fest geregelten Probirverfahren probirt und nach bestimmten Taxen eingekauft wurden.

Die nächste Folge dieser Einrichtung war, dass sich die Zahl der Hütten bei Freiberg auf drei verminderte, diese aber an Umfang beträchtlich zunahmen. Es waren dies die obere und untere Muldner Hütte, letztere der Sage nach aus dem 13. Jahrhundert stammend, beide seit 1825 vereinigt zur Muldner Hütte, und die 1612 von den auf den mächtigen Halsbrückner Erzgängen bauenden Gewerken errichtete Halsbrückner Hütte.

Der Betrieb auf diesen Hütten war natürlich, namentlich in Bezug auf die benutzten Apparate, sehr primitiv. Man verschmolz die silberhaltigen Erze unter Zuschlag von Bleierzen und zugebranntem (d. h. in Stückform gerösteten) Rohstein, den man, nach einem in Freiberg von Barthel Köhler angegebenen Verfahren, aus silberhaltigem Schwefelkies erschmolz, auf Werkblei, trieb letzteres ab und gab die fallenden Glätten als Zuschlag zum Schmelzen zurück. Dass bei diesem Verfahren das vorgelaufene Blei fast gänzlich hauptsächlich durch Verflüchtigung, zum geringsten Theil durch Verschlackung, verloren ging, kann nicht Wunder nehmen, dagegen muss es auffallen, dass die aus jener Zeit stammenden Schlacken viel zu metallarm, namentlich silberarm sind, als dass die Versuche der Neuzeit, sie nochmals zu verschmelzen, zu einem günstigen Resultate hätten führen können.

Es wird dies nur dadurch erklärlich, dass man schwierig zu verarbeitende Erze vom Ankauf ausschloss und beim Schmelzen enorme Brennmaterialquanten vergeudete.

Das allmähliche Wiedererstarren des Berg- und Hüttenwesens documentirt sich dadurch, dass in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts die Silberproduction auf ca. 20 000 Pfd. pro Jahr stieg. Dieser Aufschwung hatte aber nothwendiger Weise einen sehr gesteigerten Verbrauch an Holz und Holzkohlen, den damals einzig verwendeten Brennmaterialien, zur Folge, der zu sehr ernsten Besorgnissen für die Zukunft Veranlassung gab.

Um so bedeutungsvoller war daher die Einführung der europäischen Amalgamation auf Halsbrückner Hütte im Jahre 1784, da dieser Process nur wenig Brennmaterial erforderte.

1792 wurde das für damalige Verhältnisse grossartig angelegte Amalgamirwerk durch Feuer zerstört. Nach seiner Neubauung ist es dann 65 Jahre in Betrieb gewesen und hat in dieser Zeit eine nicht geringe Berühmtheit erlangt, mit den gewaltigen Fortschritten der Neuzeit im Schmelzen aber konnte es nicht weiter concurriren und so ging es 1857 ein.

Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass im Amalgamir-

werk 1815 die erste, wenn auch kleine, Leuchtgasfabrik des Continents auf Anregung des Professors an der Freiburger Bergakademie Lampadius errichtet worden ist.

Dass es bei dem obenerwähnten Mangel an Holz und Holzkohlen nicht an Versuchen gefehlt hat, mineralische Brennstoffe zu verwenden, bedarf kaum der Erwähnung. Ein Actenstück aus dem Jahre 1635 gedenkt bereits derartiger Versuche. Im Jahre 1820 consumirten die Hütten bereits 40 000 Ctr. Steinkohlen und zwar ausschliesslich zum Rösten der Erze. Grosse Schwierigkeiten verursachte die Einführung des Cokes an Stelle der Holzkohlen bei den Schachtöfen, da diese sehr gründliche Veränderungen an den früheren primitiven Gebläsemaschinen (Balgenkünste, Kastengebläse) bedingte.

Erst 1823 waren die Holzkohlen fast ganz verdrängt.

Eine völlig neue Periode für die Hütten beginnt mit Einführung der englischen Schmelzflamöfen. Die Erbauung des ersten dieser Oefen fällt in das Jahr 1845, in welchem zugleich die nach ihrem Erbauer genannten Wellnerschen Doppelschachtöfen eingeführt wurden.

Nach mehrjährigen Versuchen wird 1852 der Flammofenprocess für Verschmelzung silberarmer Erze (Dürrerze) auf Rohstein current angewendet. Man verschmolz kiesige Erze, geröstete und rohe, mit silberarmen Quarzerzen und den noch silber- und bleihaltigen Schlacken der Schachtöfen auf Rohstein, d. i. ein Gemenge von Eisen, Kupfer, Blei und Silber, gebunden an Schwefel. Diese Arbeit trat sonach an die Stelle der alten in Schachtöfen betriebenen Roharbeit, unterschied sich aber von ihr durch die grosse Massen-Verarbeitung, die sie ermöglichte.

Die nächste Folge dieser Neuerung war daher, dass die Gruben arme Erze, für die man früher keine Verwendung hatte, zur Hütte liefern konnten. Der Absatz solcher Erze ist aber bei der Beschaffenheit der hiesigen Erzgänge für viele Gruben eine Lebensbedingung.

Der Umstand, dass vom Jahre 1845 an bis 1865 die jährliche Erzanlieferung von 200 000 auf 570 000 Ctr. stieg,

spricht wohl am besten für den Einfluss der Einführung der Flammöfen.

Leider beginnt aber gerade mit diesem grossen Fortschritte eine sehr ernste Periode für die Freiburger Hütten; vergegenwärtigt man sich nämlich die enormen Erzmengen, welche die Flammöfen verschmolzen und die Menge von Schwefel und Zink (die silberarmen kiesigen Erze sind alle mehr oder weniger zinkhaltig), die dabei verbrannte, so kann es nicht Wunder nehmen, dass eine derartige Rauchvermehrung nicht ohne schädlichen Einfluss auf die Umgebung der Hütten blieb.

Die Art und Weise, wie von allen Seiten Ansprüche auf Vergütung der entstandenen Rauchschäden geltend gemacht wurden, liess bald die Unmöglichkeit erkennen, sich mit Zahlung von Entschädigungsgeldern zu begnügen, es galt vielmehr, sollte anders die Fortentwicklung der Hütten nicht ernstlich bedroht sein, den Hüttenrauch unschädlich zu machen.

Alle hierauf gerichteten Versuche zerfallen in zwei Klassen, und zwar den schädlichen Bestandtheilen des Hüttenrauches entsprechend in solche zur Unschädlichmachung und damit zusammenhängend zur Nutzbarmachung der schwefeligen Säure, und in solche zur Auffangung der im Rauche enthaltenen festen Bestandtheile des Flugstaubes.

Diese Versuche haben zur Errichtung sehr umfänglicher Schwefelsäurefabriken, einer Arsenikhütte und Zinkhütte und grosser Flugstaubcondensationsanlagen geführt, auf welche zurückzukommen sich später Gelegenheit finden wird. Eine besondere Bearbeitung haben diese Versuche im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1881 gefunden und sei es gestattet, auf dieselbe Bezug zunehmen. *)

Die in Folge der Hüttenrauchfrage sich von Jahr zu Jahr steigende Schwefelsäurefabrikation konnte auf die sonstigen Hüttenprocesse, besonders den Flammofenprocess, nicht

*) Die Anlagen zur Unschädlichmachung des Rauches der fiscalischen Hüttenwerke, von K. Merbach.

ohne Einfluss bleiben. Denn wie schon erwähnt, bedarf man für denselben roher Schwefelkiese, diese aber konnten ohne durch Rauch zu schaden und mit mehr Vortheil durch Rösten auf Schwefelsäure benutzt werden, gleichwohl waren die Flammöfen zum Verschmelzen armer Erze, wegen des den Schachtöfen gegenüber geringen Aufwandes, den sie erforderten, nicht zu entbehren und befand man sich sonach in einer sehr misslichen Lage. Es muss daher als ein höchwichtiges Ereigniss angesehen werden, dass im Jahre 1865 an Stelle der alten Doppelschachtöfen die Pilz'schen Hohöfen traten, da diese Oefen so vollkommen arbeiten, dass man in ihnen auch die ärmsten Erze mit Vortheil verhütten kann. Anstatt nun wie bisher die armen Erze auf Rohstein zu verschmelzen und dadurch ihren Metallgehalt zu concentriren, diesen Rohstein aber geröstet als eisenhaltigen Zuschlag beim Verschmelzen der Bleierze im Schachtöfen zuzugeben, mengt man die armen Erze, und zwar nachdem man die schwefelhaltigen zuvor unter Erzeugung von Schwefelsäure abgeröstet hat, direct unter die Bleierze und verschmilzt sie im Hohofen.

Mit Einführung der Pilz'schen Hohöfen fielen die Flammöfen und seit 1867 benutzt man sie nur noch zur Verarbeitung kupferreicher Producte.

Neben diesen grossen Umänderungen in den Freiburger Hüttenprocessen möchte noch erwähnt sein die Umwandlung der auf Gewinnung des Kupfers gerichteten Prozesse. Während nämlich das in den Erzen enthaltene Kupfer zuerst als silberhaltiges Schwarzkupfer ausgebracht und durch den Saigerprocess entsilbert, später aber in Kupferstein concentrirt, und dieser durch die Augustinsche Extraction entsilbert wurde, wird jetzt alles Kupfer nur in Form von Kupfervitriol in den Handel gebracht. Ebenso ist die Verarbeitung der aus den Erzen erschmolzenen Werkbleie Gegenstand vielfacher Versuche gewesen und der Umstand, dass man aus demselben nicht nur Silber und ein sehr reines Verkaufsblei, sondern auch Wismuth, Antimonblei und Zinn-

blei herstellt, dürfte für einen gewissen Grad von Vollkommenheit dieses Processes sprechen.

Die in das Jahr 1864 fallende Erbauung einer Goldscheideanstalt auf Halsbrückner Hütte hatte eine beträchtliche Betriebserweiterung zur Folge, da man nunmehr den Einkauf fremder goldhaltiger Erze, Gekrätze und namentlich von Legirungen in viel grösserem Umfange und mit mehr Vortheil betreiben konnte, als früher, wo man die ausgebrachten goldhaltigen Silber an fremde Scheideanstalten verkaufen musste.

Der Erwerbung überseeischer Erze wendet man schon seit mehr denn 30 Jahren grosse Aufmerksamkeit zu und sind die Zufuhren in erfreulichem Steigen, namentlich seit die Hütten des Oberharzes gemeinsam mit den hiesigen den Erzeinkauf betreiben.*)

Wenden wir uns nun zur Beschreibung der jetzigen Lage unserer Hütten.

I. Muldner Hütte.

Die Muldner Hütte umfasst ein Areal von 42 ha, ist Station der Dresden-Chemnitzer Eisenbahn und besitzt einen Bahnhof eigenthümlich. Auf demselben gelangen alle Brennmaterialien, ein grosser Theil der Erze u. s. w. zur Anlieferung und erfolgt die Abförderung von da nach den Verbrauchsstätten durch einen zweigeleisigen Bremsberg, ein weit verzweigtes Eisenbahnnetz von 8300 m Länge und durch 7 Wassertonnenaufzüge.

Diese Hütte verarbeitet ca. $\frac{2}{3}$ der gesammten Erzanlieferung. Alle diese Erze sind silber- oder goldhaltig oder beides zugleich, im übrigen aber von der mannichfaltigsten Beschaffenheit und kann man folgende Hauptgruppen unterscheiden:

1. quarzige oder späthige Erze,

*) Nähere Angaben über die Entwicklung der Freiburger Hütten und Gruben finden sich im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen vom Jahre 1877: „Die Verhältnisse des Freiburger Berg- und Hüttenwesens, von C. G. Gottschalk.“

2. kiesige Erze (Schwefelerze),
3. Bleierze,
4. Kupfererze (z. Th. unter 2. gehörig),
5. Arsenerze,
6. Zinkerze.

Die Schwefel-, Arsen- und Zinkerze unterschied man früher nicht, vielmehr wurden dieselben als silberhaltig verarbeitet ohne Rücksicht auf Schwefel-, Arsen- und Zinkgehalt. Die erfolgreich durchgeführten Versuche zur Unschädlichmachung des Hüttenrauches ermöglichten erst die Nutzbarmachung dieser Stoffe und dementsprechend die Gewährung einer Bezahlung für dieselben an die Gruben, so dass auf die möglichste Concentrirung des Schwefels, Arsens und Zinkes die Erzaufbereitung Rücksicht nehmen muss.

Der Verhüttung derartiger Erze müssen vorbereitende Prozesse vorausgehen und finden wir daher auf Muldner Hütte neben der eigentlichen Schmelzhütte:

- die Schwefelsäurefabrik,
- die Arsenikhütte und
- die Zinkhütte.

1. Die Schwefelsäurefabrik.

[Alle Erze mit 25 und mehr Procent Schwefel, dafern sie nicht zugleich 10 oder mehr Procent Arsen enthalten, in welchem Falle sie der Arsenikhütte zuzuweisen sind, gelangen zur Röstung in die Schwefelsäurefabrik. Ein weiteres Rohmaterial für dieselbe bieten die bei der Darstellung von rothem Arsenik fallenden Erzurückstände, Abbrände, sowie die bei den Hohofenschmelzprocessen erzeugten Blei- und Kupfersteine.]

Je nachdem nun diese Erze und Producte in Stück- oder in Schlichform geliefert werden, gelangen sie zur Ab- röstung entweder in Schachtröstöfen, Kilns resp. Kiesbrennern, oder in Gerstenhöferschen Schüttröstöfen.

[Die in diesen Oefen erzeugten Röstgase mit 4,5 bis 6 Volumenprocenten schwefliger Säure sind, da leider trotz möglichster Separation der eigentlichen Arsenikerze fast alle]

Schwefelerze noch geringe Mengen Arsenkies enthalten, mit arseniger Säure verunreinigt; bevor man daher dieselben in die Bleikammern eintreten lassen kann, muss man denselben in grossen, meist aus Bleiblech hergestellten Flugstaubkammern und Canälen Gelegenheit zur Abkühlung und Verminderung ihrer Geschwindigkeit geben und so den Arsengehalt in Form von Flugstaub zum grössten Theile abscheiden. Die Grösse dieser Flugstaubkammern ist mit der Vermehrung der Erzabröstung bis auf 2170 cbm gestiegen. Wenn die Röstgase aber derartige Räume passirt haben, dann ist die Temperatur derselben so abgekühlt, dass es Niemand Wunder nehmen wird, wenn man auf den Freiburger Schwefelsäurefabriken Gloverthürme vergeblich sucht.

Die Frage, welches Material für die Flugstaubkammern am geeignetsten sei, ist erst durch langjährige Erfahrungen beantwortet worden. Kammern aus Bruchsteinen oder Ziegeln, selbst von bester Qualität, wurden schnell zerstört, namentlich da, wo die Temperatur in denselben schon so weit gesunken ist, dass sich Schwefelsäure condensirt. Ebenso wenig bewährte sich Gusseisen. Das einzige brauchbare Material ist Bleiblech, an den Stellen, wo die Temperatur die Anwendung unmöglich machen würde, von aussen durch Wasser gekühlt, oder Bleiröhren aneinander gelöthet, in denen Wasser circulirt.

Die Bleikammersysteme, fünf an der Zahl, haben eine Grösse von 13 125 cbm. Der Eintritt der schwefligen Säure in die Kammern erfolgt unten, der Austritt oben, die Wasserdampfzuführung von der Decke der Kammern aus; man arbeitet mit Salpetersäure in flüssiger Form, die man durch Zersetzen von Chilisalpeter mit 60proc. Schwefelsäure in eisernen Kesseln erzeugt. Jedes System ist mit einem Gay-Lussac-Thurm versehen. Die aus denselben fliessende nitrose Säure wird in bleiernen, mit Theerziegeln ausgemauerten Kochtrommeln mit Wasserdampf zersetzt.

Ueber die Constructionen der Bleikammern sind vielfache Versuche angestellt worden und haben dieselben ergeben, dass Kammersysteme mit zwei grossen Hauptkammern,

einer kleinen Nachkammer und einer nach dem Gay-Lussac-Thurm führenden Dachkammer von in maximo 3000 cbm Inhalt hier am vortheilhaftesten arbeiten.

Die erzeugte Rohsäure findet als solche zum grossen Theile Verwendung bei der Fabrikation künstlicher Düngemittel, einer Industrie, die mit der Entwicklung der Schwefelsäurefabrikation auf den hiesigen Hütten immer mehr sich entfaltet hat. Die übrige Säure unterwirft man behufs Entfernung ihres geringen Arsengehaltes einer Fällung mit Schwefelwasserstoffgas. Letzteres erzeugt man aus einem Schwefeleisen, welches durch Verschmelzen roher Schwefelkiese mit quarzreichen Schlacken im Flammofen dargestellt wird, und aus Schwefelsäure. Die Gaserzeugungsapparate fassen ca. 100 Ctr. Schwefeleisen und führen das erzeugte Gas in hohe Bleithürme, in welchen die zu reinigende Schwefelsäure herabrieselt. Behufs möglichst feiner Vertheilung der Säure sind in den Thürmen Prismen von Bleiblech (die Spitze nach oben) angebracht, auf welche die Säure auftröpft und sich zerschlägt. Man führt sonach hier nicht wie im Laboratorium das Schwefelwasserstoffgas in die zu fällende Flüssigkeit, sondern man leitet letztere in einen mit Gas gefüllten Raum.

[Durch Filtration mit Vacuumfiltern trennt man das unterschiedene Schwefelarsen von der nunmehr arsenfreien 50° B. starken Säure und verarbeitet ersteres nach gehörigem Auswaschen durch Verbrennen in Kilns zu schwefiger Säure, die in den Bleikammern zu Schwefelsäure verwandelt wird, und arseniger Säure, die sich als Flugstaub in den Condensationscanälen absetzt. Diese Methode ist zwar sehr primitiv, ist aber die einzig vortheilhafte, da eine Verwendung des Schwefelarsens bei der Arsenfabrikation wegen seiner sonstigen Verunreinigungen unthunlich ist.]

Die beim Auswaschen des Schwefelarsens fallenden sauren Waschwässer, sowie die bei der Schwefelwasserstoffentwicklung entstehenden Laugen werden mit Eisenabfällen neutralisirt und auf Eisenvitriol versotten.

Die Concentration der arsenfreien 50° B. starken Säure

bis zu 60° B. erfolgt auf Muldner Hütte durchweg in bleiernen Pfannen mit Unterfeuer und die weitere Concentration bis 66° B. in drei Platinapparaten, einem französischer ältester Construction (tiefer Kessel mit hohem Säurestand), einem dergleichen neuester Construction (flach mit sehr niedrigem Säurestand) und einem nach Faure-Kessler.

Einem Theil der in den Röstöfen erzeugten schwefligen Säure verwendet man jetzt zur Erzeugung von rauchender und wasserfreier Schwefelsäure (Nordhäuser Vitriolöl, Oleum, Anhydrid), indem man die Röstgase nach Abscheidung des in ihnen enthaltenen Arseniks und Wasserdampfes nach dem vom Bergrath Dr. Cl. Winkler erfundenen, demselben patentirten Verfahren über platinirten Asbest leitet.

Die Muldner Schwefelsäurefabrik arbeitet mit 15 Kilns, von denen jeder ca. 8,5 cbm fasst; die lichte Höhe derselben beträgt 2,88 m, die Breite 1,27 m, die Länge 2,26 m, und röstet ein solcher Ofen in 24 Stunden ca. 30 Ctr. Erze und Producte ab; ferner mit 18 Gerstenhöferschen Schüttröstöfen; die Dimensionen eines solchen Ofens sind 4,80 m Höhe, 1,30 m Länge und 0,78 m Breite. Das tägliche Röstquantum eines Ofens beträgt 35 Ctr. Erz.

Hiernach können pro Tag bei vollem Betriebe 1080 Ctr. Erze und Producte geröstet werden. Die Flugstaubkammern für die Kilns umfassen 494 cbm, die für die Gerstenhöferschen Oefen 1676 cbm.

Die fünf vorhandenen Bleikammersysteme haben, wie schon erwähnt, einen Inhalt von 13125 cbm und produciren täglich ca. 700 Ctr. Kammersäure von 50° B.

Zum Reinigen der Säure von Arsenik dienen zwei Fälltürme, jeder von 5,95 m Höhe, 1,65 m Breite, 1,10 m Länge, und zwei Schwefelwasserstoff-Entwicklungsapparate. In jedem Thurme können täglich ca. 300 Ctr. Säure gefällt werden.

Die Concentration der Säure erfolgt in 55 Bleipfannen und drei Platinapparaten und können täglich 800 Ctr. 60gr. und 300 Ctr. 66gr. Säure fertig gestellt werden.

Der für die Fabrik erforderliche Wasserdampf wird in sieben Dampfkesseln mit 180,5 qm Heizfläche erzeugt.

Ausserdem sind zum Transport der Säure nach verschiedenen Höhen und namentlich nach dem auf dem Bahnhofe befindlichen Lademagazin drei Säuredruckwerke vorhanden; das eine, besonders zum Heben auf geringe Höhen, ist eine direct wirkende Pumpe, aus Hartblei construiert; die beiden anderen sind Luftcompressionspumpen, die eine direct wirkend mit Kohlenkühlung; bei der anderen, für sehr grosse Hubhöhen berechnet, wird die Luft durch Wasser comprimirt, welches in drei grosse Luftcylinder hineingepresst wird. Die comprimirt Luft wirkt bei beiden Maschinen auf guss-eiserne, mit Blei ausgeschlagene Druckfässer.

[Im Jahre 1882,] einem durch mehrfache Reparaturen ungünstig sich gestaltenden Zeitabschnitt, [verarbeitete die Schwefelsäurefabrik]

217 992,5 Ctr. Erz und Producte und gewann daraus
140 584 „ Schwefelsäure von 66° B. in div. Sorten,
[3 240 „ rauchende und wasserfreie Schwefelsäure.]

Ausserdem wurden producirt:

12 929,8 Ctr. Eisenvitriol,
2 266,7 „ schwefelsaures Natron,
11 786,7 „ arsenikalischer Flugstaub.

2. Die Arsenikhütte.

Die Arsenikfabrikation umfasst drei Hauptabschnitte:

a) die Darstellung von Schwefelarsenik (Realgar, Rothglas):

Rothglasfabrikation,

b) die Darstellung von metallischem Arsenik:

Fliegensteinfabrikation,

c) die Darstellung von arseniger Säure, und zwar in Pulverform:

Arsenmehlfabrikation

und in Stückform:

Weissglasfabrikation.

a. Die Rothglasfabrikation.

Das Rohmaterial für die Darstellung des Schwefelarsens ist ein von den Freiburger Gruben geliefertes Gemenge von silberhaltigem Schwefelkies und Arsenkies, 30 bis 35 Procent Schwefel und 10 bis 15 Procent Arsenik haltend.

Durch Erhitzen dieser Erze in geschlossenen thönernen Röhren, von denen 12 Stück in einem Ofen mit zwei Feuerungen liegen, wird ein Gemenge von Schwefel und Arsenik, rohes Schwefelarsen, aus dem Erz ausgetrieben, welches in den Röhren vorgestellten Blechvorlagen aufgefangen wird. Das gewonnene Product schmilzt man in eisernen, mit Abflussrohren versehenen Kesseln ein und läutert es unter Zusatz von Schwefel. Das hierbei fallende Rothglas aber, von schön hochrother Farbe, wird in einer Kugelmühle fein gemahlen.

Ein zweites Product dieses Läuterns ist eine Schlacke, bestehend aus dem im rohen Schwefelarsen enthaltenen Erzstaub und sonstigen Verunreinigungen, gemengt mit Schwefelarsen. Man verarbeitet dasselbe auf weisses Arsenmehl.

Das in den Destillationsröhren zurückgebliebene Erz hat durch die Erhitzung bei Luftabschluss zwar fast seinen ganzen Arsengehalt, aber nur einen Theil seines Schwefels verloren und wird daher mit Vortheil bei der Schwefelsäurefabrik weiter abgeröstet.

Die Rothglasfabrikation erfolgt in neun Oefen mit 108 Röhren, in denen täglich 200 Ctr. Erz verarbeitet werden können, und in zwei Läuterkesseln. Sämmtliche Oefen sind mit Flugstaubkammern verbunden.

b. Die Fliegensteinfabrikation.

Metallischen Arsenik, Fliegenstein, cobaltum crystallisatum, gewinnt man durch Erhitzen reinen Arsenkieses in geschlossenen Thongefässen, Krügen.

Solcher Krüge liegen 22 in einem von einem Gewölbe überspannten Ofen, Galeerenofen, mit einem, die ganze Länge desselben einnehmenden Roste. Bei der Erhitzung des Arsenkieses entweicht zunächst etwas Schwefelarsen, dann metal-

liches Arsen, welches sich in dem unmittelbar an die Krüge anstossenden Theil der Vorlage, also an der heissesten Stelle derselben, in schönen Krystallen absetzt, während das Schwefelarsen und ein kleines Quantum pulverförmigen Arsenmetalls in dem vorderen, also kälteren Theil der Vorlage sich ablagern. Man giebt letztere Producte zur Rothglasfabrikation zurück, während das krystallinische Metall in grossen, festen Stücken in den Handel gelangt.

c. Die Arsenmehl- und Weissglasfabrikation.

Zur Darstellung von arseniger Säure benutzt man den in den Flugstaubcondensationsanlagen der Schmelzhütten und den Schwefelsäurefabriken sich ansammelnden Flugstaub, bestehend aus arseniger Säure, verunreinigt mit Russ, durch den Essenzug fortgerissenen Erzstaub, verflüchtigten Metallverbindungen, z. B. Schwefelblei u. s. w., ausserdem arsenhaltige Erze und zwar solche, die wegen geringen Schwefelgehaltes zur Rothglasfabrikation sich nicht eignen, aber auch nicht reich genug an Arsen für die Fliegensteinfabrikation sind.

Die Verarbeitung des Flugstaubes, sowie der Erze erfolgt in zwei englischen Röstöfen mit Gasfeuerung. Als Brennmaterial benutzt man, um eine ganz rauchfreie Flamme zu erlangen, Koks. An jeden Ofen schliesst sich ein Giftfang aus Ziegeln gemauert, der letzte Theil aus Bleiblech construirt, mit Esse an.

Die Temperatur im Röstöfen wird bei der Verarbeitung von Flugstaub nur so hoch gehalten, dass eben die arsenige Säure flüchtig werden kann. Dieselbe condensirt sich vollständig im Giftfang und wird behufs Erzielung eines ganz reinen Productes nochmals umsublimirt. Der im Ofen verbleibende, stark zusammengesinterte Rückstand gelangt, da er bleihaltig, zu den Hohofenprocessen.

Ganz ähnlich wie den Flugstaub behandelt man auch die Arsenerze, nur ist zu ihrer Abröstung eine noch niedrigere Temperatur als beim Flugstaub nöthig, da sich die

selbe durch das Verbrennen des im Erz enthaltenen Schwefels von selbst erheblich steigert.

Das Arsenmehl wird zum Theil als solches in den Handel gebracht, zum Theil zu Arsenglas verarbeitet. Es erfolgt dies durch Erhitzen des Arsenmehls in eisernen Kesseln, über welche Blechcylinder gestellt werden, die sich oben zu je einem Rohre verengen, welches in eine kleine Flugstaubkammer einmündet. An den Wänden dieser Cylinder legt sich dann das sublimirte Arsenmehl in Form eines durchsichtigen farblosen Glases an.

Derartiger Kessel sind 20 im Betriebe.

Durch Zusatz geringer Schwefelmengen zum Arsenmehl kann man auch gelbes Arsenglas (Auripigment) erzeugen, einen Artikel, der aber in der Technik nur beschränkte Verwendung findet.

Im Jahre 1882 verarbeitete die Arsenhütte:

83 800,42 Ctr. Flugstaub und Erz

und gewann daraus:

5 214,25 Ctr. Rothglas,

481,72 „ metallischen Arsenik,

10 189,5 „ Arsenmehl; hiervon wurden 7 216,77 Ctr. und 1515 Ctr. von der Halsbrückner Hütte erkaufte Arsenmehl weiter verarbeitet und zwar zu

8 030,7 Ctr. Weissglas und Gelbglas.

Das Gesamtausbringen an Arsenikalien betrug daher
16 699,4 Centner.

Bei der grossen Giftigkeit der Arsenikalien, namentlich der arsenigen Säure, ist die Herstellung einer absolut dichten, selbst den Transport nach überseeischen Ländern aushaltenden Verpackung sehr wesentlich, und zwar um so mehr, als fast alle Arsenikalien in feinsten Pulverform in den Handel kommen.

Vielfache Versuche haben ergeben, dass die bei grösster Sicherheit verhältnissmässig billigste Emballage cylindrische Gefässe aus Schwarzblech mit darüber gesteckten Holzmänteln, Ueberfässern aus Latten, sind.

Im Jahre 1882 wurden aus

1 588 Ctr. Blech und Bandeisen sowie aus

64 500 Stück Latten und

23 799 „ Fassböden

11 789 Stück Blechcylinder mit Holzmänteln hergestellt, die einen Werth von 49 218 M. repräsentiren.

3. Die Zinkhütte.

Einer der häufigsten Begleiter der Freiburger kiesigen Erze ist schwarze, silberhaltige Zinkblende. Leider scheint es fast unmöglich zu sein, diese Blende durch die Aufbereitung rein abzuscheiden, und daraus erklärt es sich, dass trotz des häufigen Vorkommens der Blende auf den Freiburger Erzgängen eigentliche zur Zinkgewinnung geeignete Erze nur in geringer Menge zur Anlieferung kommen. Die Zinkfabrikation auf den Freiburger Hütten hat daher nur geringen Umfang. Zwei Destillationsöfen, Muffelöfen, einer mit Siemensscher Regenerativfeuerung, der andere nach dem System Boetius erbaut, der eine mit 32, der andere mit 44 Muffeln, genügen zur Aufarbeitung der gesammten Blendeanlieferung.

Die Erze, meist durch Handscheidung gewonnene Stoffblenden, kommen zunächst zur Abröstung in die Schwefelsäurefabrik, hierauf werden sie fein gepocht und in einem sogenannten Fortschauflungssofen gutgeröstet, da die Schwefelsäurefabrik mit Vortheil die Blenden nur bis auf ca. 6 Proc. Schwefel abrösten kann.

Nach dem Todtrösten werden die Erze, mit Braunkohlenskoks gemengt, zur Destillation den Muffelöfen übergeben.

Das gewonnene Zink wird durch Umschmelzen in einem kleinen Flammofen raffinirt und in den Handel gebracht.

Ein sehr gesuchter Artikel ist auch der als Nebenproduct bei der Destillation fallende Zinkstaub.

Die Zinkdestillationsrückstände gelangen, da wie schon bemerkt die Blenden silberhaltig sind, zur Schmelzhütte.

Im Jahre 1882 verarbeitete man
12 583 Ctr. Erz, und gewann daraus
2 834 „ Zink und
233 „ Zinkstaub.

4. Die Schmelzhütte.

Sämmtliche in den unter Nr. 1, 2 und 3 gedachten Anstalten vorbereiteten, d. h. von Schwefel, Arsenik und Zink möglichst befreiten Erze werden in einem besonderen Magazin mit allen übrigen zur Hütte gelieferten Erzen, also den Quarz-, Spath- und eigentlichen Bleierzen, zu Beschickungen von ca. 6000 Ctr. zusammengelaufen, gut gemengt und zum Rösten vorgelaufen.

[Dieser Process bezweckt neben einer möglichst vollkommenen Abscheidung von Schwefel und Arsenik (die durch die Schwefelsäurefabrik und Arsenikhütte gegangenen Erze halten noch ca. 6 Procent Schwefel und ca. $\frac{1}{2}$ Procent Arsenik)] ein Zusammenschmelzen der schlichförmigen Erze, ist also ein Sinterrösten. Die dazu dienenden 7 Röstöfen verarbeiten täglich ca. 1800 Ctr. Erz. Die Hauptdimensionen derselben sind folgende:

Länge des Heerdes . . .	13,2 m.
Breite „ „ . . .	3,25 „
Länge der Feuerung . . .	3 „
Breite derselben . . .	0,54 „
Breite der Feuerbrücke . .	0,8 „

[Der Rauch dieser sämmtlichen Oefen, bestehend aus den Verbrennungsproducten der Steinkohle, schwefliger Säure, Schwefelsäure, arseniger Säure, durch den Zug fortgerissenen Erztheilchen u. s. w., wird in einen Condensationsapparat geleitet, der aus unter- und oberirdischen Canälen und Kammern besteht, theils gemauert und mit eisernen Platten abgedeckt, theils aus Bleiblech hergestellt ist und einen Fassungsraum von 6506,6 cbm besitzt.]

Nachdem die Gase diesen Apparat passirt, treten sie durch einen 42,5 m hohen Schornstein ins Freie.

In den Flugstaubkammern und Canälen gelangt in Folge

der Abkühlung und der Geschwindigkeitsverminderung der Gase das fortgerissene Erz, die arsenige Säure u. s. w. als „Flugstaub“ zur Ablagerung, welcher, wie schon bemerkt, an die Arsenikhütte abgeliefert wird.

Die nicht condensirte schweflige und Schwefelsäure kommt in einem solchen Grade der Verdünnung aus der Esse, dass, zumal bei der Höhe derselben, eine Beschädigung der Umgegend ausgeschlossen ist.

Das in den Röstöfen zusammengeschmolzene Erz wird in eiserne Hunde gezogen, nach dem Erkalten in Stücke zererschlagen und unter Zuschlag von Schlacken der eigenen Arbeit in den Pilzchen Hohöfen verschmolzen.

Für diesen Schmelzprocess, die Freiburger Bleiarbeit, ist charakteristisch, dass alle Erze geröstet vorgelaufen werden (eine Ausnahme machen nur die ganz silberreichen Erze und die Gold- und Silbergekrätze) und dass der zum Zerlegen unzersetzter Schwefelmetalle erforderliche Eisenzuschlag nicht wie früher in Form eines besonders dargestellten Rohsteins zur Arbeit gelangt, sondern durch Untermengen der behufs Schwefelsäuredarstellung abgerösteten kiesigen Erze unter die Bleierzbeschickung.

Auf Muldner Hütte sind fünf Hohöfen im Betriebe, ein kleiner mit nur sechs Formen und vier mit je acht Formen.

Die Oefen sind geschlossen, ohne jeden Vorheerd, rund und erweitern sich nach oben, stehen frei ohne Rauchgemäuer und ist der Schacht auf eisernen Säulen aufgelagert, so dass man bei Reparaturen den unteren Theil des Ofens für sich wegnehmen kann. Die Hauptdimensionen sind folgende. Die Höhe von der Hüttensohle bis zur Gicht variirt zwischen 5,2 m bis 8,5 m. Der Durchmesser an den Formen ist beim sechsformigen Ofen 1 m, bei dem achtförmigen 1,5 m. Nach der Gicht erweitern sich die Oefen bis auf einen Durchmesser von 1,25 m und 2 m.

Zum Schutze gegen das Durchbrennen der Ofenwände in der Schmelzzone construirt man dieselben aus vier resp. acht schmiedeisernen, mit Wasser gekühlten Ringstücken und erzielt dadurch Campagnen von 3 bis 4 Jahren.

Die beim Schmelzen erzeugte Schlacke fließt abwechselnd durch zwei eiserne Gerinne in eiserne Tiegel, Stein und Werkblei sticht man in fahrbare gusseiserne Stichheerde ab.

Die tägliche Leistung eines Ofens ist bei einem Koksaufgang von ca. 110 Ctr. ein Schmelzquantum von 6 bis 700 Ctr. Erz und ebensoviel Schlacken.

Die bei der Bleiarbeit fallenden Producte sind:

silberhaltiges Blei, Werkblei,

Bleistein (eine Verbindung von Eisen, Blei, Kupfer und wenig Silber mit Schwefel) und

Bleischlacken, die ebenfalls noch Silber und Blei, wenn auch nur in geringer Menge enthalten.

Die weitere Verarbeitung dieser drei Producte ist nun folgende.

a. Werkbleiverarbeitung.

Das Werkblei hält ausser Gold, Silber und Blei auch Kupfer, Zinn, Arsen, Antimon und Wismuth, seine Zugutmachung ist daher sehr complicirt.

Zunächst unterwirft man dasselbe, um den Kupfergehalt abzuscheiden, einem Saigerprocesse. Die hierzu benutzten zwei Saigeröfen sind Flammöfen mit stark geneigter Sohle, an deren Ende ein Sumpf sich befindet. Auf dieser Sohle erhitzt man das Werkblei nur eben so weit, dass das silberhaltige Blei schmilzt und in den Sumpf abfließen kann, während das Kupfer als Saigerdörner zurückbleibt. *) Diese Saigerdörner verschmilzt man im Hohofen unter Zuschlag von geröstetem Bleistein auf Kupferstein und Werkblei, bei welcher Arbeit die bisweilen im Blei enthaltenen Spuren von Nickel und Kobalt, die beim Saigern in die Saigerdörner übergehen, in einer stark kupferhaltigen Speise (Ver-

*) Näheres über den Saigerprocess findet sich im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1882: „Entkupfern des Werkbleies durch Saigerung auf den Freiburger Hüttenwerken, von Dr. A. Schertel.“

bindung von Eisen, Kupfer, Nickel und Kobalt mit Arsen) sich concentriren. Das im Sumpf des Saigerofens sich sammelnde Blei sticht man in eiserne Formen ab und übergiebt dasselbe dem Raffinirprocesse.

Die Raffiniröfen, von denen bei Muldner Hütte fünf vorhanden sind, sind ebenfalls Flammöfen, aber mit sehr tiefen, ca. 400 Ctr. Blei fassenden Heerden. In denselben wird das Blei eingeschmolzen und bis zu lebhafter Rothgluth unter Aufleiten von Gebläsewind durch zwei an den Seiten der Feuerbrücke angebrachte Düsen erhitzt. Hierdurch oxydiren sich die im Blei enthaltenen Verunreinigungen, als: Zinn, Arsen und Antimon und geben, mit Blei verbunden zu zinn-, arsen- und antimonsaurem Bleioxyd, Abstrich. Denselben zieht man fortwährend von der Brustseite des Ofens aus ab, so lange, bis sich zum Zeichen der Reinheit des Bleies anstatt Abstrich gelbe Glätte auf dem Blei bildet. Nunmehr kann das Blei als reines gold- und silberhaltiges Blei abgestochen werden. Je nach der sehr verschiedenen Reinheit des Werkbleies nimmt die Raffination eines Einsatzes 2 bis 3 Tage in Anspruch.

Die erhaltenen Abstriche theilt man nach ihrer Zusammensetzung und der durch dieselbe bedingten Farbe in vier Hauptklassen. Der zuerst sich bildende Abstrich ist, da Zinn sich sehr leicht oxydirt, Zinnoxyd aber bei der angewandten Temperatur nicht schmilzt, stark zinnhaltig und pulverförmig; die übrigen Abstriche sind, da sie kein oder nur wenig Zinn enthalten, völlig geschmolzen und haben ein schlackenartiges Ansehen. Der verschiedenen Oxydirbarkeit der betr. Substanzen entsprechend, folgt auf den Zinnabstrich Arsen-, auf diesen Antimonabstrich und auf diesen als letzter, glättiger Abstrich.

Der Arsenabstrich wird für sich im Hohofen verfrischt und das erhaltene Blei raffinirt, ebenso verfährt man mit dem glättigen Abstrich, dafern derselbe nicht als bleiischer Vorschlag bei den verschiedenen Hohofenprocessen Verwendung findet.

Der Zinn- und Antimonabstrich wird auf Zinn- und Antimonblei weiter verarbeitet. *)

Das raffinierte Werkblei gelangt zur „Silberconcentration nach Pattinson“. Die Eigenschaft des geschmolzenen silberhaltigen Bleies, bei einer etwas höheren Temperatur als die des Erstarrungspunktes Krystalle abzuscheiden, die silberärmer sind als die ursprüngliche Legirung, so dass eine silberreichere Mutterlauge zurückbleiben muss, benutzt man hier zur Erzeugung von silberleerem Handelsblei und andererseits silberreichem Werkblei in der Weise, dass man in einer Reihe von eisernen Kesseln, die einzeln mit Feuerungen versehen sind, das silberhaltige Blei einschmilzt und dann krystallisiren lässt. $\frac{2}{3}$ des 300 Ctr. Blei betragenden Inhalts eines Kessels schöpft man als Krystalle mit durchlochtem Kellen aus und bringt sie jedesmal in den zunächst stehenden unteren Kessel, dagegen schöpft man die Lauge in den nächsthöheren Kessel, die Krystalle schmilzt man dann wieder ein, lässt von Neuem krystallisiren und so fort, bis man im untersten Kessel Verkaufsblei, im obersten Reichblei mit ca. 2 Procent Silber enthält. Eine weitere Concentration des Silbers ist praktisch um deswillen nicht zu erlangen, weil die Krystalle so reicher Bleie so fein ausfallen, dass die Mutterlauge sich nicht trennt, sondern in denselben eingeschlossen bleibt, eine weitere Concentration also nicht eintreten kann.

Sehr nahe liegt die Frage, warum man auf den Freiburger Hütten noch immer einen Process betreibt, der auf anderen schon längst durch die Zinkentsilberungsmethode verdrängt worden ist. Zwei Umstände sind es, die die Beibehaltung des Pattinson-Processes rechtfertigen; einmal der hohe Silbergehalt unserer Werkbleie (im Jahre 1882 ward auf 1 Ctr. Blei ungefähr 1 Pfd. Silber ausgebracht), der einen ganz bedeutenden Zinkverbrauch zur Folge haben müsste und der, da bei dem Zinkentsilberungsprocess alle

*) Näheres hierüber siehe im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1883: „Die Darstellung von Zinn- und Antimonblei auf den K. S. Freiburger Hüttenwerken, von C. A. Plattner.“

Schwierigkeiten und der grösste Theil der Kosten auf der weiteren Verarbeitung der Silber-, Zink-, Blei-Legirung liegen, diesen Process hier sehr umständlich und theuer machen würde. Der zweite Grund für Beibehaltung des Pattinsonirens ist der Wismuthgehalt unserer Werkbleie. Beim Pattinsoniren verbleibt das Wismuth in den Laugen, concentrirt sich daher im Reichblei und kann beim Abtreiben desselben gewonnen werden, beim Entsilbern mit Zink aber würde dasselbe im Blei zurückbleiben, und so gering auch an sich der Wismuthgehalt des Werkbleies ist, im Verkaufsblei sich so anreichern, dass die Qualität desselben ausserordentlich beeinträchtigt würde.

Das Pattinsoniren erfolgt in 24 Kesseln, 15 genügen für den gewöhnlichen Betrieb, 9 Stück dienen zur Reserve bei sehr starken Bleianlieferungen.

Das beim Pattinsoniren erhaltene ca. 2 Procent Silber enthaltende Reichblei gelangt zum Abtreiben. Diese Arbeit erfolgt auf drei Treibheerden deutscher Construction; zwei davon haben nur je eine Feuerung, einer dagegen zwei.

Bei dieser Arbeit wird auf dem Treibeheerd eine Mergelsohle aufgeschlagen und auf dieser das Reichblei eingeschmolzen. Unter Aufleiten von Gebläsewind wird das Blei bis zu heller Rothgluth erhitzt und in dieser Temperatur erhalten, wodurch sich das Blei zu Glätte oxydirt, die fortwährend von der Oberfläche des Metallbades in vorgesezte eiserne Kästen abfliesst. Beim Erkalten zerfallen diese Glättstücke in pulverförmige rothe Glätte und in gelbe Stückglätte. Erstere wird gesiebt und so in den Handel gebracht, letztere dagegen im Hohofen wieder zu Blei verfrischt. Das erhaltene Frischblei wird nach einem kurzen Raffiniren zum Pattinsoniren zurückgegeben, da es natürlich nicht silberleer ist.

Durch das Abfliessen der Glätte würde das Metallbad auf dem Heerde sehr schnell abnehmen und der Process, da die kleinen Heerde nur 200, der grosse 300 Ctr. Blei fassen, bald beendet sein, allein in demselben Masse, wie das Blei in Form von Glätte abfliesst, setzt man Reichblei

auf dem Heerde nach und können so in 6 bis 7 Tagen auf einem kleinen Heerde 700 bis 750 Ctr., auf dem grossen 1000 bis 1200 Ctr. Reichblei vertreiben.

Als Brennmaterial verwendet man böhmische Braunköhle. Zur Erzielung einer möglichst langen, den ganzen Heerd bestreichenden oxydirenden Flamme führt man die erforderliche Verbrennungsluft bei ganz geschlossenem Aschenfall durch Gebläse unter den Rost. Dieselbe Einrichtung findet sich auch bei den Bleiraffiniröfen.

Der Process des Abtreibens wird mit Rücksicht auf den Wismuthgehalt des Bleies, der sich mit dem Silber beim Abtreiben mehr und mehr concentrirt, nicht bis zur völligen Oxydation allen Bleies getrieben (man würde dadurch den grössten Theil des Wismuthes theils in die Glätten und somit ins Weite führen, theils, da in diesem Falle eine sehr hohe Temperatur erforderlich sein würde, verflüchtigen), sondern man beendet denselben, sobald auf dem Treibheerd das Reichblei sich bis zu einem Gehalte von ca. 80 Procent Silber angereichert hat.

Das weitere Zugutemachen dieser Silber-Wismuth-Blei-Legirung erfolgt im Silberaffiniröfen, einem kleinen Flammofen mit beweglichem Gewölbe, auf einem aus Mergel geschlagenen Heerde. Bei diesem Process wird ein Theil des Wismuthes und Bleies von dem Mergelheerde aufgesogen, der andere fliesst als Wismuthglätte ab. Ist das Silber völlig rein, so wird es durch Eingiessen in kaltes Wasser granulirt und da sämtliches producirt Silber Gold enthält, an die Goldscheideanstalt der Halsbrückner Hütte abgeliefert.

Die Wismuthglätte, sowie der mit Wismuthglätte imprägnirte Mergelheerd werden feingepocht und in thönernen Töpfen mit Salzsäure behandelt; hierdurch führt man das Wismuth in Lösung, während das Blei als Chlorblei im Rückstand verbleibt.

Die Wismuthlösung leitet man in mit Wasser gefüllte Holzfässer und erhält so basisches Chlorwismuth, welches in Tiegeln zu Metall reducirt wird.

b) Die Verarbeitung des Bleisteins und der Schlacken.

Der beim Verschmelzen der Erzbeschiekung im Hohofen fallende Bleistein wird in Stücke zerschlagen und in den Kilns der Schwefelsäurefabriken zugebrannt. Da in denselben die Abröstung nicht so weit getrieben werden kann, als die weitere Verarbeitung des Steines es erfordert, so wird derselbe noch ein zweites Mal in den sogenannten Wellnerschen Stadeln zugebrannt. Die dabei entwickelten Gase sind für Schwefelsäureerzeugung unbrauchbar und gelangen deshalb in die Condensationsapparate der Röstöfen.

Nach diesem Zubrennen wird der Stein mit den bei der Erzschnmelzung im Hohofen gefallenen Schlacken über denselben Ofen unter Zuschlag kieselerdehaltiger Materialien verschmolzen. Hierbei wird das im Stein enthaltene Blei zu Metall reducirt, welches zugleich den grössten Theil des im Stein und in den Schlacken enthaltenen Silbers in sich ansammelt, ein grosser Theil des Eisengehaltes des Steins wird verschlackt, wogegen das Kupfer mit dem im Stein noch vorhandenen Schwefel als Schwefelkupfer verbunden bleibt.

Man erhält sonach aus einem silber- und bleireichen kupferarmen Stein Werkblei und silber- und bleiarmer, aber kupferreicher Stein, Kupferstein. War der Kupfergehalt des Bleisteins schon beträchtlich, ca. 10 Procent, so genügt ein einmaliges Steinschnmelzen um den Bleigehalt des Steines so herabzuziehen und den Kupfererzgehalt zu concentriren, dass man den fallenden Kupferstein zur weiteren Verarbeitung dem Flammofen übergeben kann, anderenfalls wird der Stein nochmals zugebrannt und im Hohofen verschmolzen.

Die beim Steinschnmelzen fallenden Schlacken werden über die Halde gestürzt oder zu Bausteinen verwendet, da ihr Metallgehalt eine weitere Verarbeitung nicht lohnen würde. Dieselben enthalten ca. 0,0015 Procent Silber und 1,5 bis 2 Procent Blei. Berücksichtigt man, dass die Erzschnlacken, da man wegen hohen Preises weder Kalk noch

Flussspath beim Erzschnmelzen zusetzen kann, die Erze auch meist sehr zinkhaltig sind, sehr unrein und zinkreich fallen (man hat Schlacken bis zu 20 Procent Zinkoxyd), so darf man wohl mit den eben angeführten Metallgehalten der Schlacken zufrieden sein.

Bei dem Verschmelzen der Steine scheidet sich häufig, dem specifischen Gewichte entsprechend, zwischen Werkblei und Stein eine dünne Scheibe Speise, d. i. eine Arsenverbindung von Eisen, Blei, Kupfer, Nickelkobalt und Silber, aus. Dieselbe wird gesammelt und von Zeit zu Zeit für sich verarbeitet. Man röstet dieselbe zum Zwecke der Arsenabscheidung möglichst vollkommen und verschmilzt sie dann unter Zuschlag von Schlacken im Hohofen; dabei erhält man, ganz ähnlich wie beim Steinschnmelzen, silberhaltiges Blei, der grösste Theil des Kupfers bildet mit dem in der Beschickung vorhandenen Schwefel Stein, ein Theil des Eisens verschlackt und Nickel und Kobalt concentriren sich in einer neuen Speise. Eine Wiederholung dieser Arbeit liefert dann ein Product von

ca. 0,05 Procent Silber,

15 bis 20 „ Nickel und Kobalt

und ca. 20 „ Kupfer,

welches Product an die Sächsischen Blaufarbenwerke verkauft wird.

Die Verarbeitung des Kupfersteins im Flammofen bezweckt eine weitere Anreicherung des Kupfers durch fast vollständige Abscheidung des Eisengehaltes im Stein. Diesen Zweck erreicht man durch Verschmelzen desselben, nach vorhergegangener Röstung, mit Quarz (silberarmen Quarzerzen) und Schwerspath. Die fallenden Producte sind eine eisenreiche barythaltige Schlacke, die, da sie nicht frei von Kupfer ist, im Hohofen bei der Steinarbeit zugeschlagen wird und ein Concentrationsstein von ca. 70 Procent Kupfer und in maximo 0,25 Procent Eisen.

Derselbe enthält neben Silber noch etwas Blei.

Die weitere Verarbeitung dieses Productes auf Kupfervitriol erfolgt auf Halsbrückner Hütte.

Die Flugstaubcondensation.

Der Flugstaubcondensationsanlage der Röstöfen ist bereits gedacht worden, allein neben dieser befinden sich auf Muldner Hütte noch weitere Apparate zur Auffangung des Rauches der Hohöfen, Flammöfen und der zur Werkbleiverarbeitung dienenden Apparate.

Es arbeiten zwei Hohöfen und die zur Kupfersteinconcentration dienenden zwei Flammöfen in einen unterirdischen Canal, der nach einer weit ausserhalb des Hüttenterrains auf einer Bodenerhebung stehenden 60 m hohen Esse führt; dieser Canal hat eine Länge von 898 m, und 277 m Zweigcanäle verbinden die einzelnen Oefen mit demselben. Der Rauminhalt desselben beträgt 3350 cbm.

Die drei übrigen Hohöfen, sämmtliche Bleiraffiniröfen, die Treibeheerde und Saigeröfen haben eine besondere Condensationsanlage, bestehend aus Canälen, die zumeist über Tage liegen und aus Eisenblech gefertigt sind, und an dieselben anschliessend aus zwei Flugstaubkammern, die eine gemauert, die andere aus Bleiblech. Den erforderlichen Zug erzeugt eine 37 m hohe Esse. Der gesammte Apparat hat 3345 cbm Fassungsraum.

Ueber die Wirkung der Rauchcondensationsanlagen ist Näheres zu finden im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, Jahr 1881, „Die Anlagen zur Unschädlichmachung des Rauches der fiscalischen Hüttenwerke bei Freiberg“. Da die dortigen Angaben aber nur bis zum Jahre 1880 reichen, so ist Tafel X hier beigegeben, welche die Resultate der Flugstaubanlagen der Muldner und Halsbrückner Hütten bis zum Jahre 1882 umfasst.

Allgemeines über die Muldner Hütte.

Ueber den Gesammtumfang des Betriebes bei Muldner Hütte dürften folgende Zahlen ein Bild geben.

Im Jahre 1882 wurden verarbeitet

433 130 Ctr. Erz, Gekrätze u. s. w.

Dazu waren erforderlich

161 600	Ctr. Koks,
138 300	„ Steinkohlen,
116 600	„ Braunkohlen.
<hr/>	
416 500	Ctr. Sa.

Aus diesem Erzquantum gewann man:
55 826 Pfd. göldisches Raffinatsilber,
72 367 Ctr. Weichblei,
7 955 Ctr. Verkaufsglätte,
6 848 Ctr. Concentrationskupferstein,
2 578 Pfd. Wismuth,
42 622 Ctr. arsenikalischen Flugstaub.

An Maschinen sind bei Muldner Hütte im Betriebe:
2 Dampfdruckmaschinen zum Heben des Muldenwassers
nach den verschiedenen Verbrauchsstätten,
2 durch Turbinen betriebene Pochwerke und
1 durch Dampfmaschine betriebenes dergleichen mit zu-
sammen 30 Stempeln,
1 Dampfkollermühle,
1 Dampfmörsermühle,
2 Turbinengebläse,
2 Dampfgebläse,
(diese 4 Gebläse geben pro Minute 260 cbm Wind),
1 Locomobile als Reservemaschine und
1 stationäre Dampfmaschine zum Betriebe von 11 Hilfs-
maschinen in der Schmiede.

Der zum Maschinenbetrieb erforderliche Dampf wird
in 8 Dampfkesseln erzeugt.

Ausserdem benutzt die Muldner Hütte das Mulden-
wasser mit ca. 60 Pferdekräften.

Beschäftigt werden ca. 900 Arbeiter und Aufseher.

5. Die Thonwaarenfabrik.

Den Bedarf der Muldner Hüttenwerke an feuerfesten
Steinen, Zink- und Arsenik-Destillationsgeräßen, an Ge-

fässen zum Probiren u. s. w. deckt eine eigne Thonwaarenfabrik.

In derselben befinden sich zum Zerkleinern von Thon, Chamotte u. s. w. eine Koller- und eine Mörsermühle, beide mit Dampf betrieben, ferner zum Mengen und Vorrichten der Rohmaterialien eine Knetmaschine, mehrere Ziegelpressen zum Nachpressen von Ziegeln und Steinen, und zum Brennen sämtlicher Fabrikate ein Brennofen mit vier Feuerungen.

Im Jahre 1882 verarbeitete die Fabrik
16 332 Ctr. Thon, Chamotte, Quarz u. s. w.
und erzeugte daraus Waaren im Werthe von
33 897 M.

2. Die Halsbrückner Hütte.

Die Beschreibung der Halsbrückner Hütte wird eine kurze sein können, da auf derselben die nämlichen Arbeiten umgehen, wie auf Muldner Hütte; nur die Goldscheideanstalt und die Kupfervitriolfabrikation dürfte besonderer Erwähnung bedürfen.

Zur Halsbrückner Hütte gelangen gleiche Erze, wie nach Muldner Hütte, mit Ausschluss von Zink- und Arsen-erzen, also solcher Erze, die mindestens 30 Procent Zink und 10 Procent Arsenik enthalten.

Wie bei Muldner Hütte werden auch hier die schwefelhaltigen Erze auf Schwefelsäure verarbeitet, es ist daher zunächst zu erwähnen

1. Die Schwefelsäurefabrik.

Alle schwefelreichen Erze und Producte werden in der Schwefelsäurefabrik in acht Gerstenhöferschen Oefen und acht Kilns abgeröstet, die bezüglich der Construction, der Dimensionen und der Leistung von denen auf Muldner Hütte nur wenig abweichen.

Die in diesen Oefen erzeugten Röstgase gelangen zunächst in Flugstaubkammern aus Bleiblech resp. gekühlten

Bleiröhren und dann durch einen 240 m langen unterirdischen Canal nach zwei Bleikammersystemen von 7466 cbm Inhalt.

Bei der Länge des unterirdischen Canales und überhaupt der Grösse des Condensationsapparates an 1457 cbm Rauminhalt condensirt sich zwar die arsenige Säure der Röstgase sehr vollkommen, allein es werden auch dieselben so weit abgekühlt, dass den Röstöfen der erforderliche Zug fehlte. Man hat daher in den Röstgascanal unmittelbar vor Eintritt der Gase in die Bleikammern Rootsche Ventilatoren aus Hartblei eingeschaltet, die ihren Zweck, die Gase von den Oefen weg zu saugen und in die Kammern zu blasen, vorzüglich erfüllen, in Folge dessen einen ganz normalen Kammergang bei wenig Salpetersäureaufwand herbeiführen und auch in Bezug auf Haltbarkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Die Einrichtungen zur Fällung des Arseniks aus der Schwefelsäure sind dieselben wie bei Muldner Hütte.

Die Concentration der 50 grädigen Säure auf 60° B. erfolgt nicht mit Rostfeuerung, sondern durch Wasserdampf.

Ein Platinapparat dient zur Concentration der Säure auf 66°.

Der für die Fabrik erforderliche Wasserdampf wird in drei Dampfkesseln erzeugt. Im Jahre 1882 verarbeitete die Schwefelsäurefabrik 135 332 Ctr. Erze und Producte und gewann daraus 83 674 Ctr. Schwefelsäure von 66° B. in diversen Sorten. Ausserdem wurden erzeugt

1 441 Ctr. schwefelsaures Natron,

637 „ Eisenvitriol,

6 621 „ arsenikalischer Flugstaub.

2. Die Schmelzhütte.

Die eigentlichen Schmelzarbeiten sind, wie schon bemerkt, denen auf Muldner Hütte gleich.

Das Rösten der Erze erfolgt in einem einherdigen und in fünf doppelherdigen Fortschauflungsöfen. Letztere werden in der nächsten Zeit wegen der erheblichen Reparaturen, die sie erfordern, in einherdige umgebaut werden.

Zum Verschmelzen der Erze und Producte dienen dreieckige Hohöfen mit annähernd denselben Dimensionen wie die auf Muldner Hütte.

Der Rauch der Röst- und Hohöfen gelangt in eine Flugstaub-Condensationsanlage. Dieselbe besteht aus Canälen und Kammern, theils aus Mauerwerk, theils aus Bleiblech ausgeführt und hat 5900 cbm Fassungsraum. In diesem Apparate hat der Rauch einen Weg von ca. 1300 m Länge zurückzulegen, bevor er durch die 26 m hohe Esse austritt. Da nun eine so niedrige Esse, zumal bei der starken Abkühlung, die der Rauch in den bleiernen Canälen erfährt, nicht im Stande ist, die aus den Röst- und Hohöfen abziehende Gasmenge durch den Flugstaubcondensationsapparat mit ausreichender Geschwindigkeit hindurch zu saugen, eine Erhöhung derselben aber besonderer Umstände wegen nicht ausführbar war, so musste man den fehlenden Zug durch einen Ventilator erzeugen. Derselbe, 5 m im Durchmesser, zumeist aus Schmiedeeisen construirt, hängt, um die Zerstörung derselben durch die sauern Röstgase zu verhüten, an einer Stelle des Rauchcanals, an der die Temperatur nicht unter 100° sinkt.

Bei vollem Betriebe aller Hoh- und Röstöfen macht der Ventilator ca. 160 Umdrehungen pro Minute. Als Betriebskraft benutzt man eine liegende Dampfmaschine. Nach mehr als dreijährigem Betriebe kann man die Wirkung und Haltbarkeit des Ventilators als durchaus befriedigend bezeichnen.

Der in dem Rauchcondensationsapparat aufgesammelte Flugstaub, sowie der aus den Canälen der für die Schwefeläurefabrikation bestimmten Röstöfen wird in zwei besonderen Röstöfen mit Giftfängen von derselben Construction, wie die der Arsenikhütte auf Muldner Hütte, auf Arsenmehl verarbeitet und letzteres als solches in den Handel gebracht.

Die Werkbleiverarbeitung erfolgt in einem Saigerofen, zwei Raffiniröfen, einer Pattinsoniranstalt mit 13 Kesseln, zwei Treibeheerden und einem Silberraffiniröfen. Der Rauch dieser Oefen gelangt durch ein System von Canälen aus

Eisenblech, die er durchzieht, bevor er durch den Schornstein entweicht, zur Condensation.

Der condensirte Flugstaub wird theils als sehr begehrte Anstrichfarbe unter dem Namen „Bleirauch“ in den Handel gebracht, theils bei den Hohofenprocessen als Vorschlag verwendet.

Die Verarbeitung des bei der Erzverschmelzung im Hohofen fallenden Bleisteines ist ganz dieselbe wie bei Muldner Hütte. Der als Endproduct ausgebrachte Concentrationskupferstein, sowie der von Muldner Hütte gelieferte, wird fein gepocht und dann in Röstöfen mit zwei übereinanderliegenden Heerden, von denen jeder eine besondere Feuerung mit Unterwind hat, geröstet, und zwar so lange, bis alles Kupfer in Oxyd übergeführt ist. Nach dem Rösten wird der Stein gemahlen und dann in Gefässen aus Hartblei mit Schwefelsäure von 50° B., die durch Dampf erwärmt wird, behandelt, wobei das Kupfer als schwefelsaures Kupferoxyd in Lösung geht, während das im Stein enthaltene Silber und Blei im Rückstand verbleibt. Letzteren verschmilzt man zusammen mit reichen Erzen im Hohofen auf Werkblei, die Kupferlösung dagegen gelangt in mit Blei ausgeschlagenen Kästen zur Krystallisation. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren erhält man einen Vitriol, der sich besonders durch Grösse der Krystalle auszeichnet. Die verbleibenden Mutterlaugen werden in Bleipfannen eingedampft und wieder zum Krystallisiren gebracht. Sobald sich aber die in diesen Laugen enthaltenen Verunreinigungen an Eisen-, Nickel- und Zinkvitriol concentriren, fällt man mit Eisen das Kupfer aus den Laugen aus und versiedet dieselben dann auf Eisenvitriol.

Das fallende Cementkupfer dient als vorzügliches Zuschlagsmittel bei der Kupfersteinconcentration.

Die Kupfervitriolanstalt, in den Gebäuden des früheren Amalgamirwerks befindlich, arbeitet mit

- 8 Auflösgefässen,
- 122 Krystallisirkästen mit 415 cbm Inhalt und mit
- 10 Siedepfannen.

Der Transport der Laugen nach den verschiedenen Apparaten geschieht durch comprimirte Luft, welche ein durch Wasserkraft betriebenes Druckwerk erzeugt. Im Jahre 1882 verarbeitete die Halsbrücker Schmelzhütte 267 360 Ctr. Erz u. s. w., verbrauchte dabei 233 712 Ctr. Brennmaterial und producirte:

120,86 Pfd. Gold und
43 814,9 „ Silber in göldischem Raffinatsilber,
40 517 Ctr. Blei,
26 564,7 „ Kupfervitriol,
4 545 „ Eisenvitriol und
8 601 „ Arsenmehl.

3. Die Goldscheideanstalt.

Zur Goldscheideanstalt gelangen alle auf Muldner und Halsbrückner Hütte producirten Raffinatsilber und die erkaufte Legirungen.

Letztere werden beim Raffiniren des auf Halsbrückner Hütte ausgebrachten Blicksilbers zugesetzt und hat es daher die Scheideanstalt lediglich mit göldischem Raffinatsilber zu thun. Dasselbe wird in Form von Granalien in einem eisernen Kessel durch Schwefelsäure von 66° B. aufgelöst. Die hierbei sich entwickelnde schweflige Säure und mechanisch fortgerissene Schwefelsäure leitet man zur Vermeidung von Rauchbelästigungen der Umgebung und, um dieselbe anderweit zu verwerthen, in einen aus Bleiblech construirten Thurm, der mit Eisenabfällen ausgefüllt ist, welche durch eintropfendes Wasser stets feucht erhalten werden. Man erhält dann eine Lauge, bestehend aus Eisenoxydul, verbunden mit verschiedenen Säuren des Schwefels (schwefelsaures und hydroschwefligsaures Eisenoxydul), die durch Kochen mit Wasserdampf unter Abscheidung von Schwefel und Entwicklung schwefliger Säure, welche man in den Thurm zurückbringt, sich in schwefelsaures Eisenoxydul umwandelt und dann durch Versieden in Bleipfannen einen vorzüglichen Eisenvitriol giebt. Dieses Verfahren verdanken die Hütten dem Bergrath Professor Dr. Winkler.

Die im Kessel befindliche Silberlösung hebt man in mit Hartbleiblech ausgeschlagene Kästen und fällt das Silber durch Kupfer aus. Die entstehende Kupfervitriollösung gelangt zur weiteren Verarbeitung an die Kupfervitriolanstalt, das Cementsilber aber wird nach gehörigem Auswaschen in einer hydraulischen Presse gepresst, in eisernen Retorten scharf getrocknet und dann in Graphittiegeln eingeschmolzen. In den Handel gelangt das Silber in Barren von 50 Pfd. Gewicht und in Form von Granalien mit einem Feingehalt von 99,8 bis 99,9 Procent.

Der im Auflösessel zurückgebliebene Goldschlamm wird ausgewaschen und die in demselben noch enthaltenen Spuren von Silber, Platin u. s. w. werden durch Glühen mit doppelt Schwefelsaurem Natron und Schmelzen mit Salpeter entfernt. Das in den Handel gebrachte Gold hat 99,7 bis 99,8 Procent Feingehalt.

Im Jahre 1882 wurden 109 136,76 Pfd. göldisches Silber und Legirungen geschieden und daraus gewonnen:

536,78 Pfd. Gold,
102 237,045 „ Silber,
345,42 Ctr. Kupfer in Laugen und
515 „ Eisenvitriol.

4. Die Bleiwaarenfabrik.

Der grösste Theil des auf Halsbrückner Hütte erzeugten Weich- und Hartbleies gelangt in Form von Blechen und Röhren in den Handel.

Eine Wasserkraft von 20,7 Pferdekraften wird zum Betriebe eines Bleiwalzwerkes und zweier hydraulischen Pressen verwendet und fabricirt man Bleche aus Weichblei und aus einem Gemenge von Weichblei und Hartblei, Röhren ebenfalls aus Weichblei oder Weich- und Hartblei, verzinkt oder geschwefelt, ferner Zinnrohre, Zinnrohre mit Bleimantel, Bleidraht u. s. w. in den verschiedensten Dimensionen.

Da zu diesen Fabrikaten nur bestes pattinsonirtes Weichblei, niemals aber altes, umgeschmolzenes Blei ver-

wendet wird, so ist die Qualität derselben vorzüglich und der Absatz stetig steigend.

Im Jahre 1882 wurden aus

32 809 Ctr. Weichblei,
226 „ Hartblei und
163 „ Zinn

14 457 Ctr. diverse Bleche und

18 507 „ Röhren und Drähte aller Art dargestellt.

3. Die Schrotfabrik.

Unter der Verwaltung des Oberhüttenamtes steht ferner noch eine Schrotfabrik, in Freiberg gelegen. Dieselbe benutzt einen Bergbauzwecken nicht mehr dienenden Schacht zum Schrotgiessen. Das Sortiren und Poliren der Schrote erfolgt auf Maschinen, die, wie auch der zum Fördern des Schrotes aus dem Schachte bestimmte Haspel, von einer Ottoschen Gaskraftmaschine betrieben werden.

4. Das Hüttenlaboratorium.

Alle anzukaufende Erze und Producte werden auf ihren Metallgehalt auf den beiden Hütten untersucht; es befindet sich zu diesem Zwecke daher auf jeder derselben ein unter einem Hüttenwardein stehendes Probirlaboratorium, welches mit Plattnerschen Muffelöfen, Windöfen zu Tiegelproben, sowie mit allen Apparaten für nasse Proben (Kupfer-, Zink-, Arsenik- und Schwefelproben) ausgestattet ist. Ausser den Kaufproben werden in den Hüttenprobirlaboratorien alle zur Beurtheilung des Betriebes erforderlichen Productenproben z. B. die Proben sämmtlicher fallender Schlacken u. s. w., vorgenommen, dagegen ist für die Analysirung der Hüttenproducte, für chemische Versuchsarbeiten u. s. w. ein besonderes Hüttenlaboratorium vorhanden.

Dasselbe befindet sich in Freiberg in den Parterreräumen des Oberhüttenamtsgebäudes und ist allen Ansprüchen der Neuzeit entsprechend eingerichtet.

Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, einige Analysen der wichtigsten auf den Hütten producirten Handelsartikel, die in diesem Laboratorium gefertigt worden sind, kennen zu lernen:

1. Werkblei.

	ältere	neueste Analyse
Cu . . .	0,0626 Procent	0,0275 Procent
Bi . . .	0,0189 „	0,0198 „
Sb und As	0,0011 „	0,0004 „
Fe . . .	0,0008 „	0,0050 „
Zn . . .	0,0018 „	0,0002 „
Ag . . .	0,0012 „	0,0012 „

2. Antimonblei.

(Durchschnitt mehrerer Analysen.)

Sb . . .	14,73 Procent.
Sn . . .	0,52 „
As . . .	2,82 „
Cu . . .	0,34 „

3. Zinnblei.

Sn . . .	32,87 Procent.
Sb . . .	14,20 „
As . . .	0,97 „
Cu . . .	0,40 „

4. Zink.

Pb . . .	1,03 Procent.
As . . .	Spur.
Fe . . .	0,04 „
Sn . . .	0,07 „

5. Rothe Glätte (Verkaufsglätte).

Ag . . .	0,012 Procent.
Cu . . .	0,049 „
Bi . . .	0,008 „

5. Allgemeines über Betriebsumfang, Arbeiterverhältnisse, Knappschaftskassen u. s. w.

Im Jahre 1882 wurden auf den Freiburger Hütten
685 059,25 Ctr. Erz

eingekauft, und zwar

548 319,97 Ctr. vom sächsischen Bergbau,
26 297,02 „ überseeische und
110 442,26 „ sonstige Erze und Gekrätz

mit einem Metallinhalt von

541,23 Pfd. Gold,
97 210,124 „ Silber,
127 737,14 Ctr. Blei,
6 492,43 „ Kupfer,
1 214,68 „ Zink,
4 385,72 „ Arsenik,
72 359,4 „ Schwefel

und einer Gesamtbezahlung von

7 842 760,12 M.

An Brennmaterial wurde in derselben Zeit eingekauft
907 318 Ctr., als:

Koks 272 178 Ctr.
Steinkohle 383 615 „
Braunkohle 251 525 „

Der Aufwand an Arbeiterlöhnen beziffert sich auf über
1 Million Mark.

Der Verkauf an Hüttenproducten war folgender:

564,5788 Pfd. Gold,
102 165,0464 „ Silber,
87 284 Ctr. Blei, Hartblei, Glätte,
32 521,325 Ctr. Bleifabrikate, als Schrot, Bleiblech,
Röhren u. s. w.,
27 987,55 „ Kupfervitriol,
24 707,41 „ Arsenikalien,
2 899,74 „ Zink,

294 351,03	„	Schwefelsäure in diversen Sorten,
17 913,56	„	Eisenvitriol,
3 798,63	„	doppelschwefelsaures Natron und
3 565,2	Pfd.	Wismuth.

Ausserdem wurden noch 100 Ctr. Nickelspeise und diverse Thonwaaren verkauft.

Der Gesammtverlös bezieht sich auf
12 079 669 M. 36 Pf.

Das auf den Hüttenwerken beschäftigte Aufseher- und Arbeitspersonal zählte Schluss 1882

1406 Mann (excl. 33 weibliche Tagelöhner),
und zwar 919 bei Muldner und
487 „ Halsbrückner Hütte.

Von obiger Zahl gehörten 907 dem Knappschaftsverbande an, 499 Mann dagegen fanden nur vorübergehend als Tagelöhner Beschäftigung.

Die Verlohnung der Arbeiter erfolgt zumeist nach festen Gedingsätzen. Natürlich variiren die Löhne je nach der Arbeit beträchtlich; es verdient z. B.

ein Fördermann ca. 2 M. 20 Pf. pro Tag,

ein Röster ca. 2 M. 70 Pf.,

ein Hohofenarbeiter ca. 3 M. 20 Pf. u. s. w.

Im Falle der Erkrankung erhalten alle Arbeiter, welche Mitglieder der Hütten-Knappschaftskasse sind, unentgeltliche ärztliche Behandlung durch zwei Hüttenärzte, auch Medicamente, ausserdem bei einer Dienstzeit unter fünf Jahren 80 Pf. und bei längerer 1 M. Krankenlohn pro Tag, und zwar auf einen Zeitraum bis zu sechs Wochen; in Ausnahmefällen auch länger. Alle diese Kosten trägt lediglich die Kasse desjenigen Werkes, bei der der erkrankte Arbeiter in Arbeit stand, nicht aber die Knappschaftskasse. Unterstützung aus dieser erhält ein kranker Arbeiter nur erst nach Ablauf von sechs Wochen. Ausserdem empfängt jedes Jahr eine grössere Anzahl Arbeiter Unterstützung zu einer Badecur (besonders in Teplitz).

Der durch alles dies entstehende Aufwand ist erheblich;
er betrug im Jahre 1882

18241 M. 21 Pf.,

d. i. bei 875 Mann durchschnittlichem Bestand an Hütten-
knappschafts-Mitgliedern

20 M. 84,5 Pf. pro Mann,

und setzt sich dieser Aufwand zusammen aus

	pro Mann		
Krankenlöhnen	8 685 M. 01 Pf.,	9 M. 92,5 Pf.	
einmaligen Unterstützungen der Hinterbliebenen bei Todesfällen (Sterbelohn)	295 „ 20 „	— „ 33,7 „	
Medicamenten, Bandagen, Bädern u. s. w. . . .	3 102 „ 84 „	3 „ 54,5 „	
Arztkosten	6 158 „ 16 „	7 „ 3,8 „	

Die Knappschaftskasse, lediglich für Arbeiter und Auf-
seher der Freiburger Hüttenwerke, hat vornehmlich den Zweck,
dauernd oder nur vorübergehend arbeitsunfähig gewordene
Hüttenarbeiter etc., sowie Wittwen und Waisen verstorbener
durch Gewährung von Pensionen und Beitrag zum Schulgeld
der Waisen zu unterstützen.

Die Einnahmen der Kasse bestehen in Beiträgen der
Mitglieder und der verschiedenen Hüttenwerke, und zwar
zahlen die Aufseher und das Expeditionspersonal

120 Pf.,

die Hüttenarbeiter

60 Pf. pro Woche.

Dagegen gewähren die Hüttenwerkskassen $1\frac{1}{6}$ sämtlicher
Mitgliederbeiträge.

Der Anspruch auf Bezug von Unterstützung aus der
Hütten-Knappschaftskasse beginnt mit dem fünften Dienst-
jahre und beträgt nach Ablauf eines durch Statutenänderung
bedingten Uebergangsstadiums (von 1880 bis 1884) vom
Jahre 1885 an für die 60 Pf. Beitrag zahlenden Mitglieder
die Unterstützung bei fünfjähriger Dienstzeit

2 M. 60 Pf. pro Woche,
bei zehnjähriger

3 M. 30 Pf.,
und erreicht bei 40 Dienstjahren mit

8 M.

ihr Maximum.

Für die 120 Pf. Beitrag zahlenden Mitglieder sind die Pensionssätze doppelt so hoch.

Die Wittwen der Hüttenarbeiter erhalten bis zum 50. Jahre pro Woche 80 Pf. und steigt diese Pension bei höherem Alter bis auf 1 M. 60 Pf.

Die Waisenpension beträgt 65 Pf. pro Woche bis zum 14. Lebensjahre. Die Wittwen und Waisen des Aufseherpersonals erhalten die doppelten Sätze.

Jedes Knappschaftsmitglied, welches durch Kündigung der Arbeit aus der Hüttenarbeit ausscheidet, erhält, gleichviel ob die Kündigung vom Arbeitsgeber oder Arbeiter ausgeht, seine zur Knappschaftskasse gezahlten Beiträge, abzüglich der aus derselben etwa empfangenen Unterstützungen, zurückgezahlt. Diese Bestimmung hat bei ihrer Einführung der Knappschaftskasse momentan erhebliche Geldopfer verursacht, im Uebrigen aber sich trefflich bewährt, da von dem Kündigungsrecht nur solche Arbeiter Gebrauch machten, deren Gesundheit unter der Hüttenarbeit litt, oder solche, denen die straffe Disciplin auf den Werken für die Dauer nicht behagte.

Die Oberaufsicht über die Hütten-Knappschaftskasse führt das Oberhüttenamt, die specielle Verwaltung derselben erfolgt aber durch den Knappschaftsvorstand, bestehend aus Vorsteher und Kassirer, unter Concurrenz von Knappschaftsverordneten. Die beiden ersteren werden vom Oberhüttenamte bestimmt, die letzteren von den Arbeitern gewählt.

Der Stand der Knappschaftskasse wird aus folgenden Zahlen ersichtlich werden.

Im Jahre 1882 betragen:

I. Die Einnahmen:

29 301 M. 60 Pf.	Mitgliederbeiträge,
35 313 „ 18 „	fiscalische Beiträge,
11 779 „ 58 „	Kapitalzinsen.

76 394 M. 36 Pf. Sa. I.

II. Ausgaben.

50 408 M. 38 Pf.	regulativmässige Pensionen,
241 „ 28 „	ausserordentliche Unterstützungen,
370 „ 50 „	Schulgeldbeiträge,
84 „ — „	Begräbnisskostenbeiträge,
2 348 „ 54 „	Administrations- und Regiekosten,
1 229 „ 50 „	sonstige Ausgaben (Abgaben u. s. w.).

54 682 M. 20 Pf. Sa. II.

Hierüber

1 332 „ 3 „	Austrittsgelder an Arbeiter, welche die Arbeit gekündigt haben.
-------------	---

56 014 M. 23 Pf. Sa. der Ausgaben.

Hiernach

20 380 M. 13 Pf. Steigen des Kassenvermögens.

Hierüber

286 282 „ 48 „ Vermögen Schluss 1881.

306 662 M. 61 Pf. Sa. des Vermögens.

Obgleich also die gewährten Unterstützungen fast doppelt so hoch sind als die Mitgliederbeiträge, so ist dennoch das Vermögen gestiegen, eine Erscheinung, die erfreulicher Weise seit einer Reihe von Jahren zu verzeichnen ist und hoffentlich in nicht zu ferner Zeit eine Erhöhung der Wittwen- und Waisenpensionen zulassen wird.

Das Nähere über unsere Knappschaftskasse findet sich in verschiedenen Jahrgängen des Jahrbuchs für Berg- und Hüttenwesen *).

*) Beitrag zur Statistik des Knappschaftswesens von C. G. Gottschalk und die Hüttenknappschaft zu Freiberg von demselben, im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, 1861 und 1880.

Von der **Bibliotheks-Expedition der Königl. Bergakademie** werden die nachfolgend verzeichneten Lithographien, Karten und Druckschriften zu den eingesetzten Preisen verkauft.

Lithographien von bergmännischen Gegenständen.

eine Spannschütze	1	M.	—	Pf.
ein Keilverspünder	1	„	—	„
„ Pochwerk	1	„	—	„
„ Pferdegöpel	1	„	50	„
„ Turbinengöpel	2	„	—	„
„ Erzwalzwerk	1	„	—	„
eine Wassersäulenmaschine von Vereinigt Feld	1	„	—	„
„ dergl. von Beschert Glück	1	„	—	„
drei Stossherde in einem Stuhle	1	„	—	„
ein gusseiserner Drucksatz	1	„	—	„
„ „ Seilkorb	1	„	—	„
„ schmiedeeiserner Seilkorb	1	„	—	„
„ gusseiserner und hölzerner Saugsatz	1	„	—	„
„ überschlägiger Radgöpel nebst Schützen- und Bremszeug	2	„	—	„
„ Kunstrad	1	„	—	„
„ Guibal'scher Ventilator	1	„	—	„

Lithographien von hüttenmännischen Gegenständen.

ein achtförmiger Schachtofen	1	„	—	„
Die Entwicklung der Schachtofen	1	„	—	„
ein Abtreibeherd	1	„	—	„
„ Muffelröstofen	1	„	—	„
„ Dampfcylindergebläse	2	„	—	„
„ Apparat zum Ausfällen arseniger Säure	1	„	—	„
„ Wasser-Tonnen-Aufzug	1	„	—	„
„ Pilz'scher Hohofen	—	„	50	„
„ Fortschaufelungsröstofen	—	„	50	„

Karten und Pläne.

Die Gangkarte der Freiburger Revier, und zwar:

Sect.	1. Sachsenburg	—	M.	50	Pf.
„	2. Mittweida	—		50	„
„	5. Oederan	—		50	„
„	6. Bräunsdorf	—		50	„
„	9. Rosswein	—		50	„
„	12. Grosshartmannsdorf	—		50	„
„	13. Brand	1		—	„
„	14. Freiberg	1		—	„
„	15. Halsbrücke-Voigtsberg	1		—	„
„	16. Siebenlehn	—		50	„
„	23. Oberbobritzsch	—		50	„
„	24. Naundorf	—		50	„
„	25. Grund	—		50	„
„	26. Herzogswalde	—		50	„
„	12. Grosshartmannsdorf, colorirt	1		—	„
„	13. Brand	3		80	„
„	14. Freiberg	3		50	„
„	15. Halsbrücke-Voigtsberg	3		20	„
„	16. Siebenlehn	1		10	„
	Farbenerklärung	—		35	„
	Plan der Muldenhütte bei Freiberg 1:2000	1		—	„
„	„ Umgebung von Thiele's Hammer bei Freiberg 1:2000	1		—	„
„	„ Umgebung der David Richtschachter Wäsche bei Freiberg 1:1000	1		—	„
„	„ Umgebung der Bettenburg in Franken	1		—	„
	Uebersichtskarte der Situationsaufnahmen in Freiburger Revier 1:2500	—		40	„

Druckschriften.

Uebersicht des Silberausbringens in Freiburger Revier vom Jahre 1524 bis 1847	—	M.	25	Pf.
Beschreibung der seit dem Jahre 1764 in Kraft gewesenen Erztaxen	1		20	„

Verlag von Craz & Gerlach (Ed. Stettner) in Freiberg in Sachsen.

Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen.

Auf Anordnung des K. S. Finanzministeriums herausgegeben.

Erscheint seit dem Jahre 1828.

Preis der Jahrgänge 1828 bis 1872 (soweit noch zu haben) à M. 2.—,
1873 M. 4.—, 1874, 1875, 1876 à M. 3.—, 1877 M. 4.—, 1878 vergriffen,
1879 M. 5.—, 1880 M. 5.—, 1881 M. 6.—, 1882 M. 6.—, 1883 M. 5.—.

Beiträge

zur

geognostischen Kenntniss des Erzgebirges.

Auf Anordnung des K. S. Oberbergamtes herausgegeben.

3 Hefte. Mit Karten und Plänen. à M. 2.—.

Die Fortschritte

der

berg- und hüttenmännischen Wissenschaften

in den letzten 100 Jahren.

gr. 8. geh. 1867. M. 2.—.

Der Spitzkastenapparat

oder

Einführung der Stetigkeit in die Arbeiten bei der nassen Aufbereitung.

Beschrieben und erläutert von

Peter Rittinger.

Mit 2 Holzschn. und 2 lithogr. Tafeln. gr. 8. broch. M. 1.20.

Plan von Freiberg

und nächster Umgebung.

Mit colorirter Einzeichnung der Grubenbaue.

M. 6.—.

Die Bergstadt Freiberg

in Hinsicht auf Geschichte, Statistik, Kultur u. Gewerbe,
besonders auf Bergbau und Hüttenwesen.

von

A. Breithaupt.

2. Auflage. 1847. M. 2.—.

Sammlung bergmännischer Ausdrücke

zusammengestellt und kurz erklärt von

Prof. M. F. Gätzschnann.

Zweite wesentlich vermehrte Auflage mit Hinzufügung der
englischen und französischen Synonyme
sowie engl.-deutschem und franz.-deutschem Wortregister
von

Dr. Adolf Gurlt.

12°. 1881. Mark 2.25 Pfg.

Die Oefen für metallurgische Processe.

Für Hüttenleute, Metallwaarenfabrikanten, Werkführer
und Studirende der Metallurgie bearbeitet

von **A. Ledebur,**

Prof. a. d. K. S. Bergakademie zu Freiberg.

gr. 8°. 1878. M. 4.—.

Indicator-Versuche

an Pumpen und Wasserhaltungsmaschinen

von Professor **A. Riedler** in München.

Mit 21 Tafeln und 24 Textfiguren.

Fol. 1881. Mark 12.—.

Einführung in die Mechanik

von

H. Undeutsch,

Prof. a. d. K. S. Bergakademie zu Freiberg.

Mit 333 Holzschnitten.

gr. 8°. 1881. M. 12.—.

Sammlung bergmännischer Sagen

von

Fr. Wrubel.

Mit einem Vorwort von **Prof. Dr. Ant. Birlinger.**

8°. 1883. M. 2.—, elegant geb. 3.—.

Mémoire

sur les Mines et Usines du Harz Supérieur

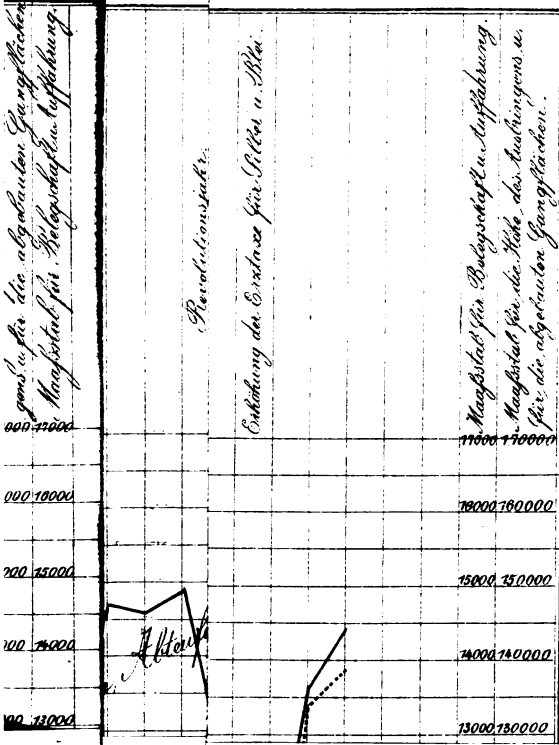
par **C. Capacci.**

Avec 4 planches. gr. 8°. 1881. M. 8.—.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

and.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATION



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

SORGUNG



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATION

-UND GE

Turmfloreschacht.
u. Wäscher.

1 H. 5 C.

Abrehamtschacht.

Coltr.

Rechte G. 7/8
L. 1. 12. 5/8 x 6/8.

THE
LIBRARY OF THE
MUSEUM OF MODERN ART
1900
1900

Ble

rkies.

änge

h Abs

(s)

leierz

Ag, 25 Pb
S, 9 Zn

schlich

Ag, 30 S,
15 Zn

lich

30 S,

THE
LIBRARY
OF THE
CONGRESS
PHOTODUPLICATION SERVICE
510 MAZDAH DRIVE
FISHERS VILLAGE, N.Y. 11733

han

UNIVERSITY OF
MICHIGAN LIBRARY
K 123 456789
123456789

afel 8.

a u m

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

el 9.

ba

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Tafel 10.

Fr

1870	1871	1888	1889	1890

kammern (cbm.)

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

AM
K.O.

MAY 17 1934