

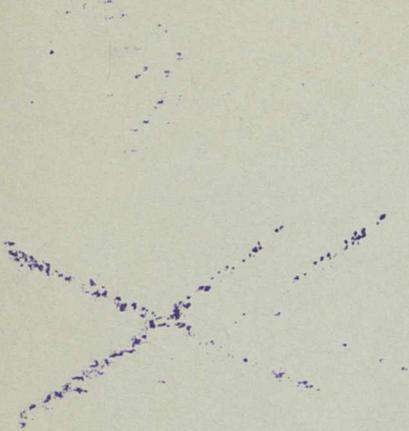
Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100239023

P. 795

m



1881.

Mansfelder Kupferschieferbauende Gewerkschaft.



Der

Kupferschieferbergbau

und der

Hüttenbetrieb

zur Verarbeitung der gewonnenen Minern

in

den beiden Mansfelder Kreisen und im Sangerhäuser Kreise

der Preussischen Provinz Sachsen

unter Berücksichtigung der geognostischen und historischen Verhältnisse.

Dargestellt

nach den in der ministeriellen Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen
zu Berlin veröffentlichten Aufsätzen (Band XVII pag. 135 u. 251 und Band XIX
pag. 224) mit den inzwischen nothwendig gewordenen Ergänzungen

von

der Ober-Berg- und Hütten-Direction

in Eisleben.

Mit 5 lithographirten Tafeln und 1 graphischen Darstellung.

1925.1262.



P795m



Inv. 23828.

351817 L/1

Der Mansfeld'sche Kupferschieferbergbau und Hütten-Betrieb.

(Hierzu Tafel I bis V.)

I. Geognostische Verhältnisse.

Formen und Erhebungen der Oberfläche.

Die Ost- und Südostseite des Harzgebirges, welche die Mansfeld'schen Kupferschiefer-Revier e einnehmen, entbehren der scharfen Grenzen, mit denen sich sonst dieses isolirte Plateau aus seiner Umgebung heraushebt. Während sich von Annarode aus in südöstlicher Richtung bis Hornburg ein nicht unbedeutender Höhenzug als letzter südöstlicher Ausläufer des Harzes abzweigt, legt sich vor die Ostseite eine ausgedehnte plateauartige Erhebung, deren Basis bei sanftem Fallen nach der Saale zu durch die Orte Alsleben und Salzmünde bezeichnet wird. Das tiefe Thal der beiden Mansfelder Seen, welches sich abwärts durch das enge Bett der Salzke bis zur Saale, aufwärts über Eisleben in tiefen Einschnitten bis Volkstedt, Ziegelrode und Annarode erstreckt, trennt beide Erhebungen.

Die von Südwesten herabkommenden Zuflüsse der Wipper und diese selbst, welche bei Vatterrode aus dem eigentlichen Harze tretend, von hier ab bis Sandersleben einen fast nördlichen, nur wenig östlichen Lauf annimmt, trennen durch tiefe Thaleinschnitte das obenbezeichnete Plateau von dem Hauptgebirge. Unter den kleinen Bächen, welche von dieser Hochfläche der Saale zufließen und welche sich meist tief in dieselbe eingefurcht haben, ist die Schlenze, welche bei Friedeburg der Saale zufließt, der bedeutendste. Bei Polleben entspringend, durchschneidet sie in nordöstlicher Richtung unsere Hochebene, während aus den tiefen Thälern bei Helmsdorf und Gerbstedt in westöstlicher Richtung ihr kleine Zuflüsse zufallen.

Dieser Charakter der Oberfläche tritt besonders deutlich aus den zahlreichen Höhenangaben hervor, welche wir nach den neuesten Nivellements besitzen und von denen die nachstehenden angeführt werden.

Höhe über dem Meere
in Meter.

1) Thal der Mansfelder Seen.

Salzmünde am Zusammenfluss der Salzke und Saale	78,00
Mundloch des Erdeborner Stollns am salzigen See bei Erdeborn..	89,45
Mundloch des Froschmühlenstollns	97,07
Desgl. des Rissdörfer Stollns bei Unterrissdorf unterhalb Eisleben.	103,66
Flur des früheren Bergamtshauses in Eisleben	131,76
Mundloch des Faulenseerstollns an der Oberhütte bei Eisleben ...	135,80
Hängebank des Erdmannsschachtes im Thale bei Wimmelburg oberhalb Eisleben.....	169,60
O-Schacht, Lichtloch des Glückaufstollns, in Hergisdorf gelegen ..	198,00

2) Hochebene zwischen Eisleben, Hettstedt und der Saale.

Höhe zwischen Siebigerode und Benndorf.....	301,00
Schmidtschacht bei Helbra.....	261,13
Bolzeschacht daselbst.....	254,17
80 ^{stes} Lichtloch des Froschmühlenstollns bei Klostermansfeld.....	261,07
Chausseehaus bei Klostermansfeld.....	254,30
Scheitelpunkt der Kreis-Chaussee zwischen Polleben und Eisleben.	245,00
Siersleben.....	205,00
Vorwerk Welfsholz.....	220,00
25 ^{stes} Lichtloch des Zabenstedter Stollns am Welfsholze.....	212,40
Hornickelschacht bei Gerbstedt	216,00
Obere Windmühle bei Gerbstedt.....	200,00
Scheitelpunkt des Rückens am Wege von Gerbstedt nach Helmsdorf	190,00

3) Thal der Schlenze.

Polleben beim Wirthshause im Thalgrund der Schlenze.....	169,00
Helmsdorf im Thale der Schlenze.....	148,00
Lochwitz desgleichen	121,00
Johann Friedrich-Stollnmundloch bei Gerbstedt	151,77
Zabenstedter Stollnmundloch bei Zabenstedt.....	96,10
Langenthaler Stollnmundloch bei Friedeburgerhütte.....	85,52
Schlüsselstollnmundloch bei Dorf Friedeburg.....	71,60

4) Wipperthal.

Wehr der Pfeiffermühle unterhalb Leimbach.....	163,60
Jacobstollnmundloch bei Kupferkammerhütte oberhalb Hettstedt ..	151,49
Hoheiter Stollnmundloch oberhalb Hettstedt	148,52
Jacob-Adolph-Stollnmundloch unterhalb Hettstedt	144,13
Wiederstedter Stollnmundloch bei Oberwiederstedt.....	135,80
Todthügler Stollnmundloch bei Sandersleben.....	125,00
Heinitz-Stollnmundloch an der Saale unterhalb Gnölbzig.....	67,50

Im Westen und Südwesten des Hornburger Rückens hat die Oberfläche ein ganz anderes Ansehen, als die oben geschilderte. Allmählig erhebt man sich auf dem Wege von Eisleben nach Sangerhausen bis in die Gegend von Blankenheim, wo sich plötzlich der Blick gegen den schnell abfallenden Südrand des Harzes in die goldene Aue von Thüringen und auf die gegenüber liegende Kette des Kyffhäuser-Gebirges öffnet. Jener auffallende Höhenzug, welchen der Gyps und die Rauchwacke am ganzen südwestlichen Harzrande bilden, beginnt schon hier, wo der Weg sich bei Emseloh wieder ganz in den Thalgrund gezogen hat; seine steilen Abhänge sind überall dem Gebirgsabhange zugekehrt, so dass hier ein scharf eingeschnittener Thalgrund gebildet wird, während der andere allmähligere Abfall nach dem breiten Thale der Helme durch zahlreiche Hügelketten und wellige Oberfläche den Eindruck eines besonderen Gebirges zurücklässt.

Allgemeine geognostische Uebersicht.

Die geognostische Constitution des Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-Bezirktes ist eine sehr einfache, bedingt durch die grosse Regelmässigkeit der Ablagerung innerhalb der hier in Betracht kommenden Formationen. Die bedeutende Mächtigkeit und die damit verbundene ausgedehnte Verbreitung der einzelnen Bildungen vermehrt diese Einförmigkeit. Mit Ausnahme des beschränkten Vorkommens der im Wipperthale und den in dasselbe mündenden Seitenthälern anstehenden Melaphyre, haben wir es hier nur mit geschichteten Gesteinen zu thun, deren ältestes Glied das Rothliegende und in dessen Gefolge das Weissliegende ist. Auf diese beiden legt sich in übereinstimmender Lagerung die Zechsteinformation, in allen ihren Gliedern auf das regelmässige ausgebildet. Die Formation des bunten Sandsteines endlich überdeckt in bedeutender Mächtigkeit fast als einziger Repräsentant der Trias die durch den Bergbau wichtige Formation des Zechsteins; denn die letzten schmalen Ausläufer des Thüringischen Muschelkalkbeckens sind für unsern Bezirk von ganz untergeordneter Bedeutung. Die wellige Oberfläche der ältern Formationen ist zum Theil durch einzelne getrennte Tertiärbecken ausgeglichen, in deren Innern man mehr oder weniger reichhaltige Braunkohlenlager abgeschlossen hat (siehe Tafel I).

Gegen Nordwesten bildet das Ausgehende des Rothliegenden eine scharfe geognostische Grenze unseres Gebietes. Im Westen bei Hainroda tritt das Rothliegende nämlich hervor, und lässt sich von hier ab dessen Ausgehendes durch die Ortschaften Mohrungen, Gorenzen, Vatterode, das Rödchen bei Leimbach, Biesenrode, Greifenhagen, Ritterode, Walbeck und weiter über Quenstedt hinaus bezeichnen. Gegen Südosten dagegen lässt sich eine so scharf markirte Grenze nicht ziehen, weil hier die mächtige Verbreitung des bunten Sandsteins weit über unsern Bezirk hinausgreift.

I. Das Rothliegende

ist die alte bergmännische Bezeichnung für die Sandstein- und Trümmerbildungen, welche das Liegende des durch seine constante Erzführung im Mans-

feldschen so charakteristischen Kupferschieferflötzes ausmachen und im Gegensatz hierzu auch wohl schlechtweg Todtligendes genannt werden; eine Formation, die bis zu 1000 m Mächtigkeit ansteigt und so charakteristische allgemeine Eigenthümlichkeiten zeigt, dass sie sofort von allen andern Formationen unterschieden werden kann.

Vor Allem ist es die rothe Färbung, welche hier charakteristisch auftritt, und daher auch der ganzen Formation den Namen verliehen hat. Der fast an's Violetrothe grenzende Grundton, von dem vorherrschend beigemengten Eisenoxyde herrührend, verleiht den Gesteinen ein auffallend kenntliches Ansehen selbst an einzelnen Handstücken, im Gegensatz zu den mehr lebhaft ziegelroth gefärbten jüngern Sandsteinen und Thonmassen. Andere Färbungen, die keineswegs innerhalb der Formation fehlen, kommen dagegen nicht in Betracht.

Sowohl die reinen Thonmassen, als auch die durch Einmischung fremder Substanzen hervorgerufenen Abänderungen derselben, bis zu den größten Conglomeratgesteinen, zeigen diese Eigenthümlichkeit des Ansehens und der Farbe. Während die reinen Thone schmutziger und dichter, daher auch nicht so bis ins Kleinste dünnstiefriig sind, als die Thonschiefer der ältern Gesteine, so haben sie doch noch immer eine beständige und durchgreifende Schieferung, und in den festeren Abänderungen treten die silberglänzenden Glimmerschüppchen deutlich aus der erdigen Grundmasse hervor als charakteristische Unterscheidung von den mehr verworrenen schaligen Lettenmassen des bunten Sandsteins und den jüngern Thonen. Ebenso unterscheiden sich die Sandstein- und Conglomeratmassen des Rothliegenden im Allgemeinen von denen der ältern und jüngern Gebilde; denn während das Rothliegende vor Allem sich von den Sandsteinen der nächsten jüngern Formationen durch sein gröberes Korn auszeichnet, sind seine Geschiebe im Gegensatz zu den ältern Gesteinen, namentlich zur Grauwacke des Harzes, weit mehr abgerundet. Eckige Geschiebe, wie dort, sind meist diesen Conglomeratmassen fremd. Es fehlen auch den Gesteinen des Rothliegenden die fleischrothen bis gelben stumpfeckigen Körner von mehr oder weniger verwittertem Feldspath, welche die ältern Sandsteine auszeichnen.

Unterabtheilungen des Rothliegenden.

So oft sich auch der Uebergang von den reineren Schieferletten in mehr oder weniger unreine thonige oder kalkige Sandsteine und Conglomerate von verschiedenem Korne wiederholt, so ist doch namentlich durch die Beobachtungen des verstorbenen Oberberghauptmanns von Veltheim festgestellt worden, dass diesem mannigfachen Wechsel eine regelmässige Reihenfolge von Modificationen zu Grunde liegt, welche sich selbst über unser Gebiet hinaus erstreckt. Hiernach hat derselbe drei Etagen unterschieden, welche, kurz betrachtet, folgende sind:

Untere Abtheilung. Die untere Etage wird besonders durch das Hornquarz-Conglomerat charakterisirt.*) Die Geschiebe dieser nirgends

*) Nach neuern Untersuchungen wird dieses Hornquarz-Conglomerat als zur mittlern Abtheilung gehörig bezeichnet.

zu verkennenden Schicht sind nuss- bis kopfgrosse meist annähernd eiförmige Gerölle von sogenanntem Hornquarz, einer dichten Quarzmasse von ungemeiner Festigkeit und feinsplittrigem Bruche. Sie liegen meist lose in einem lockern rothen Thon, dessen Farbe sich der obersten Schicht der Geschiebe mitgetheilt hat. Diese letztern werden ohne Schwierigkeit aus der Grundmasse ausgebrochen und liefern ein ausgezeichnetes Chausseematerial unter dem Namen Lebersteine, wahrscheinlich wegen der dunkeln rothbraunen Färbung. Diese Geschiebe wechseln mit andern Conglomeraten, welche sich durch eine grosse Gleichmässigkeit des Kornes auszeichnen. Es sind dieses bohngrosse, meist aus Kieselschiefer und jaspisähnlichen Massen bestehende, flach abgerundete Geschiebe, welche durch thoniges Bindemittel fest mit einander verkittet scheinen und dickbänlig mit flaseriger Structur auftreten. Ihnen folgen nach unten geschichtete feinsandige Thone von lebhaft rother Farbe, welche wieder mit plattenförmigen Sandsteinen wechseln. Diese letzteren Gesteine bilden überall, wo die Steinkohlenformation am Harzrande in mehr oder weniger schwachen Andeutungen bekannt geworden ist, das unmittelbare Hangende derselben; so bei Meisdorf und Opperode und bei Grillenberg.

Mittlere Abtheilung. Die mittlere Abtheilung des Rothliegenden ist besonders durch 3 bis 5 Kalksteinfötze ausgezeichnet, welche mit thonig sandigen Bänken und gröbern Conglomeraten wechseln. Die ganze Abtheilung, welche an sich die am wenigsten mächtige ist, tritt nur in den tiefen Thaleinschnitten der Wipper und Saale zu Tage; so oberhalb Leimbach und in dem Thale des Thalbachs oberhalb Mansfeld, besonders aber in ihrer ganzen Mächtigkeit und Eigenthümlichkeit bei Rothenburg, wo die Saale den Rücken, welcher von Hettstedt her sich bis jenseits der Saale erstreckt, durchbrochen hat.

Der Kalkstein ist theils roth, theils blaugrau. Der rothe ist in einzelnen unförmlich runden Massen dem Schieferletten, welcher selbst bedeutenden Kalkgehalt aufgenommen hat und in braune und rothe verhärtete Mergelmasse übergeht, eingelagert. Die seltneren reinen blaugrauen Kalkflötze, welche sehr fest und dicht, oft fein krystallinisch körnig sind, nehmen mitunter Bitumen auf und bekommen alsdann ein ähnliches Ansehen, wie manche Stinksteine der Zechsteinformation.

Obere Abtheilung. Die obere Abtheilung des Rothliegenden ist die bei weitem mannigfaltigste und, da sie theils durch den Bergbau, theils durch die tiefen Thaleinschnitte, theils aber auch durch zahlreichen und grossartigen Steinbruchsbetrieb überall genügend aufgeschlossen ist, die bekannteste Abtheilung. Mit Leichtigkeit lassen sich hier wieder mehrere Unterabtheilungen machen, deren jede durch eine ausgezeichnete Schicht repräsentirt wird. Der ganzen Abtheilung sind oft sehr mächtige Gesteinsbänke eigen, welche als Bausteine und grosse Werkstücke sich sehr empfehlen, daher sie auch eifrig hierzu aufgesucht und gewonnen werden.

Zu unterst liegen diejenigen Bänke, welche als Mühlsteine und grosse Werkstücke einen besondern technischen Werth haben.

Dieser eckigkörnige Sandstein, wie er vom Herrn von Veltheim

genannt wird, ist ein bindemittelreicher, mehr oder weniger grobkörniger Sandstein, dessen Sandkörner oft vollkommen ausgebildete Quarzkrystalle sind.

Das Bindemittel ist eine unreine Porzellanerde, welche dem ganzen Gestein eine weisse Färbung ertheilt, indem der rothe Eisenrahm nur in Nestern und Klüften ausgeschieden ist. Die Scharfkantigkeit der Quarzkörner und die Zerreiblichkeit der Porzellanerde macht diese Sandsteine vorzugsweise geeignet zu Mühlsteinen, welche denn auch in bedeutenden Brüchen, wie bei Siebigerode, Rothenburg, am Kyffhäuser, gewonnen werden.

Die nächste charakteristische Schicht wird von dem Herrn von Veltheim als rundkörniger Sandstein aufgeführt und hat besonders durch die Brüche von Neckendorf für die Umgegend von Eisleben eine Bedeutung als Baustein erhalten. Es ist ein dickbänkiger Sandstein, der sich durch die gleichmässige Form seiner runden Quarzkörnchen auszeichnet. Das reichliche thonige Bindemittel hat oft grünliche und weisse Streifungen und Flecke, tritt es aber zurück, so erhält das Gestein ein ausgezeichnet rogensteinartiges Ansehen. Die tiefern Schichten zeichnen sich besonders aus durch sparsam eingestreute Gerölle von Melaphyr, wie sie besonders in den Neckendorfer Steinbrüchen seit länger bekannt und in neuerer Zeit auch bei dem Betriebe eines Querschlags im Zimmermannschacht bei Hettstedt vorgekommen sind. In den obern Schichten dagegen finden sich zahlreiche milchweisse Quarzgeschiebe ein, die sich nach der Höhe vermehren und einen förmlichen Uebergang zu der interessantesten und aushaltendsten Schicht, dem sogenannten Porphyrconglomerat, bilden. Dieses Porphyrconglomerat besteht aus milchweissem Quarz von ansehnlicher Grösse, schwarzem Kieselschiefer und grauen bis röthlich grauen Porphyrgeschieben, welche letztern bei ausgezeichneter Frische und Festigkeit die grösste Aehnlichkeit mit den Porphyren des benachbarten Saalkreises haben und oft bis zu Faustgrösse vorkommen. Ist das Gestein durch ein quarziges Bindemittel, wie nicht selten, verbunden, so besitzt es eine ungemaine Festigkeit.

Ueber diesem Conglomerat folgen endlich im Wechsel mit dünngeschichteten sandigen Schieferthonen noch andere mehr oder weniger mächtige Conglomeratbänke, welche sich durch fast gleichgrosse milchweisse Quarzkörner auszeichnen, ein reichliches Bindemittel haben und einen lockern Sandstein bilden, wie er überall in den tiefen Thaleinschnitten der Wipper und in den Thälern bei Creisfeld, Hergisdorf, Alsdorf zu Tage tritt. Die zwischenlagernden thonigen Schichten nehmen stellenweise durch kieselige Einmengungen eine grosse Festigkeit an, und gehen dann wohl in sogenannte Hornsteinflötze über, wie sie am Schlossberge bei Mansfeld vorkommen.

Das Weissliegende. Als die obersten Schichten des Rothliegenden sind unstreitig die des Weissliegenden anzusehen. Denn wenn diese 1 bis 1,5 m mächtige Bildung auch theils durch eine grauweisse Farbe, theils durch den auffallenden Kalkgehalt, welcher der ganzen Schichtenfolge einen mergelartigen Charakter gibt, und durch den ihren obersten schwachen Bänken öfters auf weite Strecken eigenthümlichen Metallgehalt die nach oben folgende Kalk-

formation vorbereitet, so wird hierdurch derselben doch der Charakter einer Sandsteinformation, wie sie das Rothliegende im Ganzen und Grossen ist, keineswegs benommen. In der Regel legt sich das Weissliegende im Anschluss an die obersten thonreichen Schichten des Rothliegenden als ein weissgrauer Letten auf, welcher reich an Glimmer und Kalk ist. Darüber folgen Sandsteinbänke, welche ein sehr kalkreiches Bindemittel von weissgrauer Farbe haben, stellenweise auch Conglomeratbänke, welche Geschiebe von Quarz und Kiesel-schiefer führen, deren Grösse den Geschieben des oben erwähnten Porphyrconglomerats nichts nachgiebt. Die oberste Bank dieser scharf abgeordneten Abtheilung ist durch das Zurücktreten des Bindemittels sehr quarzreich geworden und nimmt stellenweise ein hornsteinartiges Ansehen an, weshalb sie wohl auch die Hornschale genannt wird.

Structur-Verhältnisse.

Wie schon mehrfach erwähnt, ist die ganze Formation des Rothliegenden deutlich geschichtet; aber auch senkrecht gegen diese Schichtung durchziehen die ganze Formation Klufflächen. An jenen Stellen, wo das Rothliegende aus mächtigen sehr dickbänkigen Schichten von Sandsteinen und Conglomeraten besteht, bilden diese Klufflächen nicht selten isolirt von der Hauptmasse stehende Gesteinsäulen, welche an Bildungen im Quadersandstein erinnern. Ein ausgezeichnetes Beispiel hiervon ist die sogenannte Teufelskanzel im Neckendorfer Grunde, gebildet aus mehreren von der nahen Thalschlucht isolirt stehenden hohen Säulen von rothen Conglomeraten und Sandsteinen.

Verwerfungen und Rücken hat das Rothliegende gemein mit dem Kupferschieferflötze, wesshalb die nähere Erörterung derselben bei dem letztern weiter unten folgen wird.

2. Die Zechstein-Formation.

Die Zechstein-Formation zerfällt im Mansfeldschen in zwei Hauptabtheilungen, in eine untere und in eine obere, von denen die untere die Zechsteinbildung im engern Sinne, das sind die constanteren Glieder, das Kupferschieferflötze, das Dach und den Zechstein umfasst, während die obere, dolomitische Kalkabtheilung theilweise schon in der Reihenfolge ihrer Glieder, der Rauchwacke, des Rauhsteins, des Stinksteins, der Asche, des Gypses und des Lettens variirt, besonders aber in der Mächtigkeit derselben den mannigfachsten Wechsel zeigt.

Das Kupferschieferflötze. Das bituminöse Mergelschiefer- oder Kupferschieferflötze legt sich überall mit einer ausgezeichneten Regelmässigkeit auf das Rothliegende so, dass dasselbe wie ein schmales schwarzes Band überall verfolgt werden kann, ja es reicht an einigen Stellen sogar über das Rothliegende hinaus, z. B. am südlichen Harzrande was bei seiner geringen Mächtigkeit, die 0,6 m kaum erreicht, um so auffallender erscheinen muss. Der Bitumengehalt, obgleich er nach der Höhe zu abnimmt, ist diesem Flötze

wesentlicher, als der Metallgehalt, denn bituminös bleibt das Flötz oft bei geringem oder nicht schmelzwürdigem Metallgehalte. Auf diesen Bitumengehalt mögen die organischen Reste (Fische), welche grösstentheils in Erdpechmassen verwandelt sind, wohl eingewirkt haben, aber die eigentliche Ursache sind sie gewiss nicht. Ausser dem Bitumengehalte charakteresirt dieses Flötz die dichte, feinschiefrige Textur mit einer gewissen Festigkeit, aber vollkommenen Spaltbarkeit nach geraden Flächen.

Schon in ihrem äussern Ansehen, ohne Beziehung auf den grössern oder geringern Kupfergehalt theilt sich in unserm Gebiete das Schieferflötz in sehr bestimmt von einander zu unterscheidende Lagen, die Freiesleben in seinen geognostischen Arbeiten schon eingehend beschrieben und die namentlich der Oberberghauptmann von Veltheim in Karsten's Archiv (Band XV S. 98 ff.) näher präcisirt hat.

Am vollständigsten in allen seinen Lagen ausgebildet und in dieser Ausbildung am constantesten über grosse Flächen beharrend, erscheint das Flötz in den Hettstedter und Gerbstedter Revieren. Weniger ist dies auf den Eislebener Revieren der Fall, wo namentlich die untern Lagen weniger ausgebildet sind; auch in den Sangerhäuser Revieren lässt sich keine so detaillirte Gliederung durchführen. Die Lagen des Flötzes erhalten von dem Bergmann folgende Namen in den Revieren:

	Hettstedt-Gerbstedt	Eisleben	Sangerhausen		
1	Liegende Schale	} fehlt Feine (Loch) Lette	Erzschiefer		
2	Lochen		} Grobe Lette	Blattschiefer	
3	Lochschiefer				Schramschiefer
4	Schieferkopf { Unter-	} Grobe Lette	Blattschiefer		
5	Kopfschale { Ober-			} Kammschale	Schieferkopf
6	Kammschale				
7	Lochberge	} Noberge Dachberge	Noberge		
8	Noberge			} Noberge Dachberge	Noberge
9	Oberge				

Die unterste Abtheilung, welche ihren Namen in der Hauptsache von der bergmännischen Gewinnung, dem Lochen oder Schrämen führt, besteht aus einer thonigen milden Lage, dem Lochen, welche wiederum meist auf einer dünnen, häufig fest auf dem Liegenden sitzenden Schieferlage, der liegenden Schale, aufliegt, während die Lochschale sich durch ein höchst inniges feinschieferiges Gefüge auszeichnet. Die ganze Abtheilung ist höchstens 5 bis 6 cm mächtig.

Die zweite Abtheilung ist schon um ein merkliches gröber. Der Schieferkopf, welchen man noch in Unter- und Oberkopf trennt, ist ausgezeichnet dünnschiefbrig und hat ein homogenes dichtes Ansehen, jedoch verliert sich dies oft schon im Oberkopf, der viel gröbern Querbruch zeigt. Den Uebergang vom Kopf zur Kammschale bildet eine schmale Schicht, die Kopfschale, welche auf dem Querbruch Gypsschnürchen, allerdings nicht in der Regelmässigkeit, wie letztere, zeigt. Die Kammschale nämlich hat einen sehr ausgeprägten Charakter, der sie überall mit Leichtigkeit erkennen lässt. Sie zeichnet sich durch feine regelmässig verlaufende Streifen von Gypsschnürchen aus, welche ihr ein Aussehen geben, was der Bergmann sehr bezeichnend weisshärig nennt. Die ganze zweite Abtheilung erreicht etwa eine Mächtigkeit von 10 cm.

Bedeutend gröber, meist aber immer noch deutlich dünnschiefbrig, sind die Lochberge; der Querbruch ist schon auffallend grauer und matter, wie bei der vorigen Abtheilung. Was die Lochberge besonders auszeichnet, ist, dass sie sich sowohl von der obern als untern Abtheilung durch eine glatte Schichtfläche absondern und bei einer Mächtigkeit von 7 bis 10 cm einen sehr regelmässigen Baustein abgeben da, wo sie nicht zu sehr den Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind (also in der Grube).

Der Noberg ist eine noch stärkere Schicht von weniger deutlicher Schiefertextur und grobem Querbruch, in der der geringere Bitumengehalt schon auffallend in die Augen springt.

Die Oberberge endlich sind schon ganz grau und zeigen schon grosse Uebereinstimmung mit dem darüber liegenden Dache oder Dachklotze. Noberge und Oberberge zusammengenommen erreichen eine Mächtigkeit von 15 bis 20 cm.

Die unterste Schicht des Kupferschieferflötzes in den Eislebener Revieren nennt der Bergmann allgemein die Lette, deren Stellung zu den Abtheilungen der Hettstedter Reviere aus der obigen Uebersicht hervorgeht.

Es entspricht diese äusserst dichte dünnschiefbrige Abtheilung dem dortigen Kopfschiefer und man unterscheidet hier in der Regel zwei Lagen; die untere feine Lette zeichnet sich vor der oberen groben Lette durch einen feineren Querbruch aus.

Die nun folgende Kammschale stimmt mit der oben gegebenen Schilderung ganz überein; sie erscheint nur stellenweise bitumenreicher und hat durch grössern Metallgehalt einen ansehnlichern Querbruch. Diese unterste Abtheilung der Eislebener Reviere erreicht eine Mächtigkeit von 10 bis 13 cm.

Was in den Eislebener Revieren Schieferkopf genannt wird, lässt sich mit den Lochbergen der Hettstedter Reviere auf eine Linie stellen, mit denen er allerdings den entschieden gröbern Querbruch gemein hat. Man unterscheidet ebenfalls einen Unter- und Oberkopf, von denen der erstere oft das härige Ansehen der Kammschale zeigt; der Kopf erreicht hier immer eine Mächtigkeit von 6 cm.

Die Noberge und Dachberge der Eislebener Reviere zeigen nichts wesentlich Abweichendes von denen der Hettstedter Reviere.

In den Sangerhäuser Revieren sind die Schichten der untersten Abtheilung gewöhnlich sehr mild, weich, oft mulmig und schmierig. Wo sie fester sind, enthalten sie sichtliche Erdpechkörner und sind von einem dick- und krummschiefrigen Ansehen (Schrammschiefer und Krausschiefer). Der sogenannte Erzschiefer, ausgezeichnet durch seinen Erzgehalt, ist kaum 1 cm stark und nicht durchweg vorhanden, und entspricht der liegenden Schale der Hettstedter Reviere.

Die mittlere Abtheilung hat auch hier in dem Schieferkopf, welcher mit der Kammschale der andern Reviere parallel zu stellen ist, seine ausgezeichnetste Schicht, welche fast überall durch gleiches Ansehen sich charakterisirt.

Diese beiden Abtheilungen haben sehr wechselnde Mächtigkeit, und erreichen stellenweise zusammen 20 bis 25 cm Stärke.

Die obere Abtheilung schliesst sich in ihrem Ansehen gänzlich den entsprechenden Schichten in den übrigen Revieren an.

Das Dach und die Fäule. Wie schon die oberste Abtheilung des Schieferflötzes gröber im Querbruch, weniger leicht und regelmässig spaltbar ist, so tritt diese Eigenthümlichkeit in grösserer Schärfe bei den beiden folgenden Abtheilungen hervor, auch bewirkt hier schon die Farbe eine auffallende Scheidung. Das Dach, oder wegen seiner geringen Neigung zur Schichtung vom Bergmann Dachklotz genannt, ist von den unterliegenden Flötzbergen meist durch eine ausgeprägte Schichtungskluft, mit welcher auch die dunklere Farbe der untern Abtheilung scharf abschneidet, getrennt und bildet eine weissgraue, 15 bis 35 cm mächtige compacte Bank von mergeligem Kalk, welcher an der Luft meist gelblichbraun wird und durch Verwitterung in polygonale Stücke zerspringt. Die scharfe Scheidung von den Bergen und die compacte Structur macht diese Abtheilung äusserst geschickt, das Dach beim Strebverhau zu bilden, besonders da die auf sie folgende Fäule wegen ihrer vielen Klüfte eine Blosslegung auf grössere Flächen nicht immer gestattet.

Die Fäule, 0,75 bis 1,0 m mächtig, ist ein dünnplattiger, dunkel blau-grauer dichter Kalkstein, welcher in den unteren Lagen noch immer deutlich mergelig ist. Seinen Namen hat diese Schichtenfolge wohl von den sehr offenen und zahlreichen Querklüften, welche die Schichtungsklüfte durchsetzen und oft dem Gestein jeden Halt nehmen, sobald der unterliegende Dachklotz weggenommen ist. Diese offenen Klüfte, häufig ausgefüllt mit lockerm Schlamm aus den obern Schichten, vermitteln nicht selten die unangenehme Communication für Wasser und schlechte Wetter, welche den Flötzverhau oft sehr behindern. Die obere Abtheilung der Fäule ist dagegen besonders dicht, fest und spröde, so dass sie häufig als Glasfäule bezeichnet wird.

Der Zechstein. Dieser dichte, gelblich- bis rauchgraue Kalkstein von flachmuschligem Bruche, ist die regelmässigste und ausdauerndste aller Schichten des Kupferschieferflötzgebirges. Derselbe eignet sich in hohem Grade zum Baustein, indem er nicht nur überall in regelmässigen 10 bis 30 cm mächtigen Bänken, sondern auch in ziemlich regelmässig abgesonderten parallelepipedischen Stücken bricht. Sehr häufig beobachtet man auf den Schichtungsklüften den-

dritische Zeichnungen, die meist durch ihre Schärfe und Sauberkeit überraschen und die einem Absatz von Manganerz ihren Ursprung verdanken. Besonders eigenthümlich sind dem Zechstein ferner noch meist runde oder platt linsenförmige Absonderungen, die als Kern meist kohlige, wahrscheinlich von organischen Resten stammende Massen in sich schliessen. Die obersten Lagen auf 15 bis 30 cm Stärke sind porös, diese Poren meist ockergelb, die Gesteinsmasse dazwischen aber, wenn sie noch erkennbar, dunkler und härter als der übrige Zechstein. Hierdurch wird der Uebergang in die nun folgende Rauchwacke vermittelt.

Die Rauchwacke. Diese interessante Schicht, welche in andern Gegenden, besonders am Südwestrande des Harzes und am Thüringerwalde, in bedeutender Mächtigkeit auftritt, beschränkt sich in den Mansfelder Revieren nur auf eine 0,5 bis 2,0 m mächtige Lage über dem Zechstein, welche selten von grosser Ausdehnung ist, vielmehr sich auskeilt und wieder anlegt, zuweilen ein wahres Trümmerflötz. Sie geht aus einem festen, dunkelschwarzgrauen, klingenden, dolomitischen Kalkstein in einen hellgelblich grauen oder ockergelben erdigen dolomitischen Mergel über. Feine Poren, welche im Verein mit dem feinkörnigen Gefüge, was allen Dolomiten eigen ist, ein rauhes Ansehen geben, und wodurch sich das Gestein so ungemein mager anfühlt, gehen über in eckig gezerrte Blasenräume und diese in unbestimmt gestaltete kleine Höhlen. Oft ist die Rauchwacke mit zahlreichen Kalkspathtrümchen, welche in den offenen Klüften mit sehr stumpfen Rhomboedern und mit sehr gekrümmten Flächen besetzt sind, durchzogen, so dass dieselbe das Ansehen eines Trümmergesteins erhält, welches durch den Kalkspath wie verkittet erscheint. Noch merkwürdiger ist die zapfenförmige Structur der Rauchwacke, wie sie besonders ausgezeichnet im Goldgrunde bei Creisfeld zu beobachten ist. Eisenschüssig erscheint dieselbe sehr oft; es haben sich dann kugelige Massen von gelbem Eisenoxydhydrat darin ausgeschieden, auch wird sie mitunter ganz zu einem gelbbraunen Kalkstein.

Die Asche. Der Uebergang der Rauchwacke in einen hellgelblich braunen erdigen Kalkmergel bildet zugleich den Uebergang derselben in die Asche; das ist ein grauer erdiger, dabei scharf sandig anzufühlender Dolomitmergel, welcher nie oberhalb des Zechsteins fehlt, dessen Mächtigkeit aber ungemein veränderlich ist. Alle oben als weniger constante in der Formation bezeichnete Gesteinslagen gehen in dieselbe über, sind in mannigfachem Wechsel ihr eingelagert, so dass man fast nie sagen kann, man habe reines Aschengebirge.

Der Rauhstein. Derselbe fehlt wohl nie, wo die Asche in einiger Mächtigkeit auftritt; daher er, als Mittelglied zwischen Rauchwacke und Asche, auch wohl verhärtete Asche genannt wird. Schwarzgrau von Farbe, theilt er mit der Rauchwacke das poröse Gefüge und die unregelmässige Aneinanderreihung von wulstförmigen Stücken; dagegen ist er im Querbruch oft streifig, feinkörnig bis erdig und zeigt eine lagenweise Zusammensetzung, so dass man ihn mit Recht als verhärtete Asche anspricht. Er findet sich meist eingelagert in der Asche, flötzartige Schweife bildend.

Der Stinkstein. Durch seine häufigen Uebergänge in die Asche, mit der er fast eben so häufig wechsellagert, als der Rauhstein, ist der Stinkstein mit den beiden letztgenannten Gesteinen noch verbunden. Dünnschiefrig, spröde und stets dunkelrauchgrau von Farbe, verbleicht er an der Luft und am Ausgehenden, blättert sich auf, verliert auch allmählig seinen eigenthümlichen Geruch, der ihm den Namen gegeben hat. Seine Schichtung ist so veränderlich, dass aus ihr gar kein Schluss auf die des unterliegenden Gebirges zu machen ist. Die kleinste Niveauveränderung seiner Unterlage scheint seine Ablagerung gestört, seine Schichten geknickt, zerbrochen und unterbrochen zu haben, daher auch die Trümmerstinksteinflöze in der Asche. Den stinkenden scharfen Geruch des Stinksteins haben übrigens sämmtliche Glieder der oberen Abtheilung, auch die Asche, nur bald mehr, bald weniger intensiv. Sie sind daher auch alle geneigt, schlechte Wetter zu entwickeln.

Der blaue Letten. Als eigentliches oberstes Grenzglied der ganzen Formation ist der blaue Letten zu betrachten, welcher oft schon mit rothem Letten wechsellagert und Stinksteinlagen und Rauhsteinknoten einschliesst. Er nimmt auch Asche auf, wird dadurch sandig, mager, streifig und geht ganz in Asche über; andererseits bildet derselbe aber eine reine fettige, blaugrüne, wasserhaltende Lettenschicht, wie sie weiter oben im rothen Letten des bunten Sandsteins öfter vorkommen.

Der Gyps und Anhydrit der Zechsteinformation. Der Gyps hat einen sehr wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Zechsteinformation. Er tritt nicht allein als selbstständiges Glied in die Reihe der bisher beschriebenen Gesteine, sondern er durchdringt alle Glieder bis hinab in das Weissliegende, bald als dem Auge kaum bemerkbarer Gemengtheil, bald als mehr oder weniger starke horizontale Schicht, bald als Ausfüllung unzähliger bis in's Haarfeine herabsteigender Klüfte und Spalten. Es ist dies um so weniger auffallend, als man noch jetzt bemerken kann, wie überall die in unserem Gebirge circulirenden Wasser in den verlassenen Bauen Gyps in feinen Nadeln und als Sinter absetzen. Wir finden daher den Gyps in den Spalten und Klüften und in schwachen zwischen die Flötzlagen sich eindringenden Schichten als krystallinische nadelförmige Masse (Fasergyps), deren einzelne Nadeln immer senkrecht gegen die Begrenzungsflächen gerichtet sind. Von grosser Wichtigkeit für den Bergmann und interessant für den Geognosten sind die Hauptmassen des Gypses, welche sich nie tiefer als bis auf den Zechstein der ganzen Formation einlagern. Als lagerhafter Stock liegt derselbe meist über dem Zechstein, zuweilen unmittelbar auf den obersten Bänken dieses regelmässigen Kalksteinflötzes; zuweilen hat er eine Rauchwackenbank, öfter ein unregelmässig verbreitetes, oft sich auskeilendes Aschenflötz unter sich.

Der reine alabasterweisse Gyps findet sich selten in Partien von höchstens 0,033 cbm Grösse, ja auf bedeutende Erstreckungen bemerkt man oft keine weisse Fläche von nur Handgrösse. Er ist in diesem reinsten Zustande dicht bis feinkörnig. Durch Einmengungen von Stinksteinadern und Trümmern ist die Hauptfarbe des Gypses eine graue mit mannigfachen Zeichnungen. Je grösser

der Antheil an Stinkstein, desto dunkler die Farbe, bis zu dunkelrauchgrau, fast schwarz. Man hat dann den sogenannten Stinkgyps, welcher durch den intensiven Geruch dem Stinkstein fast gleichsteht und nur durch die Texturlosigkeit von diesem sich unterscheidet. Scharf gesonderte Gänge eines dunkelrauchgrauen, oder braunen bis weissgelben und weissen krystallinisch blättrigen Gypses (Fraueneis) durchsetzen die Hauptmasse. Nester von Rauhstein und flötzartige Streifen von Stinkstein sind immer innig mit der Gypsmasse verwachsen; oft liegen in der Asche kleine Blöcke und Knollen verwitterten Gypses.

Fast überall, wo in Schächten und Strecken der Gyps durchsunken und durchfahren ist, hat man im Innern der Gypsmasse auch Anhydrit getroffen, und es scheint ein völliger Uebergang des einen in den andern stattzufinden. Der Anhydrit im reinsten Zustande ist milchweiss, krystallinisch körnig, und ändert durch Einmischung von Stinkstein seine Farbe und Zeichnung wie der Gyps; oft hat man ihn auch licht smalteblau angetroffen.

Während sich von Osterode ab am südlichen Harzrande in einem getrennten Höhenzuge wenigstens 2 bis 3 km vom Ausgehenden des Kupferschieferflötzes abwärts der Gyps wie ein mächtiger Wall mit seinen pitoresken Felspartien vorlagert und so bis in die Nähe von Sangerhausen zu verfolgen ist, tritt er in dem grossen Gebirgsbusen, in dem die Hettstedter und Eislebener Reviere gelegen sind, kaum zu Tage, ja der Bergbau hat nachgewiesen, dass derselbe an vielen Stellen in der oberen Teufe ganz fehlt. So ist bei dem Betriebe des Erdeborner- und Froschmühlenstollns von Hornburg bis in die Gegend von Wolferode kein Gyps getroffen, während von hier ab die mächtige Verbreitung desselben, besonders im Revier No. VIII, von Wichtigkeit für den Bergbau wurde. Ebenso fehlt der Gyps im Bücklingschachte (dem Froschmühlenstolln-Lichtloch No. 74), während er im Sanderschacht, im Schmidschacht, im Bolzeschacht und in den Ernstschächten bis zu 40 m Mächtigkeit und darüber durchteuft wurde. Auch ist im 75. Lichtloch des Froschmühlenstollns der Gyps in ausgedehnter Verbreitung aufgeschlossen, während in den Lichtlöchern 76 bis 81 desselben Stollns keine Spur davon getroffen wurde, und dennoch erkennt man an den Halden des bei der Oberhütte angesetzten alten Faulenseer Stollns, dass im Hangenden jener Schächte der Gyps mit diesem alten Stolln durchfahren wurde.

Gleiche Erfahrungen hat man in den Gerbstedter und Hettstedter Reviere gemacht.

Wenn auf der einen Seite unzweifelhaft durch Erdfälle entstandene beschränkte Wasserbecken, wie die Seelöcher bei Zabenstedt, das Vorhandensein von Gyps fast zur Gewissheit machen, so hat man andererseits mit den beiden tiefen Stolln, dem Schlüsselstolln und dem Zabenstedter Stolln, bis an die Grenze des Reviers No. 32 keinen Gyps getroffen. Dagegen ist derselbe im Hornickelschachte bekannt geworden, und weiter westlich bis an das Wipperthal fast mit allen Lichtlöchern jener beiden Stolln und mit den Freieslebenschächten bei Leimbach bis 40 m und darüber mächtig durchsunken worden. Auch deuten im Wipperthale selbst zwischen Burgörner und Leimbach mehrere bekannte Erdfälle auf dessen Vorhandensein in dieser Gegend hin.

Ueberall, wo bedeutende Gypsmassen aufgeschlossen oder behannt geworden sind, hat man auch bedeutende Schlotenzüge mit Wasseransammlungen theils durch unmittelbaren Aufschluss getroffen, theils ist auf deren Vorhandensein aus den vielen mitunter sehr grossen Erdfällen sicher zu schliessen. Die interessantesten dieser unterirdischen Wasserbassins, welche zum Theil durch den Bergbau gezapft und trocken gelegt wurden, aber dem Abteufen neuer Tiefbauschächte noch immer grosse Schwierigkeiten bereiten, hat man in den Sangerhäuser Revieren mit dem Gonna-Stolln, im Carolusschachte und auch weiter östlich bei Pölsfeld durchfahren; von alter Berühmtheit sind in den Eislebener Revieren die Schlotenzüge im Schafbreiter Revier bei Wimmelburg und im Alsdorfer Revier unweit Helbra.

Mit kleineren Dimensionen treten die Schlotenzüge im Burgörner und Stockbacher Revier bei Hettstedt auf.

Diese Schlotenzüge gehen meist bis auf den Zechstein nieder, ziehen sich nicht selten an grösseren Flötzverwerfungen hin und führen in der Regel salzige Wasser.

Dieser letztere Umstand, und das neuerdings aufgeschlossene Vorkommen von Steinsalz im Gypse an zwei Punkten (in der II. Tiefbausohle unter dem Schlüssel-Stolln im Ottoschachte und über dem Schlüssel-Stolln im Zimmermannschachte) lassen es zweifellos erscheinen, dass die Schloten ursprünglich mit Steinsalz angefüllt waren, und gewiss die Ausläufer eines grösseren Salzstockes bilden, der in der Mansfelder Mulde dem Gypse eingelagert ist.

Lagerungs-Verhältnisse.

Die durchgreifende Erfahrung, dass das Kupferschieferflötz und das Rothliegende in gleichbleibender Lagerung gefunden werden, der offenbare Uebergang, der sich aus dem Rothliegenden durch die wenig mächtige Decke des Weissliegenden nach dem Zechsteine überall verfolgen lässt, die Fortsetzung der Rücken und Verwerfungen des Kupferschieferflötzes bis tief in sein Liegendes hinein, hat man in früherer Zeit für hinreichende Gründe gehalten, um beide Formationen als zusammengehörig zu betrachten. Wenn auch hier auf diese Ansicht nicht näher eingegangen werden kann, so empfiehlt es sich doch, um Wiederholungen zu vermeiden, die Lagerungsverhältnisse beider Formationen, wie oben schon angedeutet, im Zusammenhange zu betrachten.

Das Rothliegende macht sich zwar überall, wo es in einiger Entwicklung bekannt ist, als die mächtigere Formation geltend, wird aber doch an einigen Punkten des Harzgebirges gänzlich von der aufliegenden Formation des Zechsteins überdeckt. So legt sich das Rothliegende erst bei Hainroda und Questenberg wieder an, nachdem es bei Hermannsacker unter der Zechsteinformation verschwand und sich nur in einer einzelnen Kuppe bei Ufrungen am Tage zeigte. Von hier ab indessen zieht sich das Ausgehende desselben über Grillenberg, Annarode, Vatterode, Ritterode, Walbeck um die südöstliche Spitze des Harzes und verschwindet dann in der Gegend des Ballenstädter Schlosses gänzlich, um erst am nordwestlichsten Abfalle dieses Gebirges wieder zu Tage zu treten. In ziemlich paralleler Richtung läuft das Ausgehende des Kupfer-

schieferflötzes mit dem des Rothliegenden von Questenberg bis Pölsfeld; dann aber schlägt es sich in südöstlicher Richtung über Blankenkeim, Klosterrode Bornstedt, Sittichenbach, Hornburg um einen langgestreckten Rücken des Rothliegenden und setzt sich in weitem Bogen von Südost durch Nord nach Nordost über Wolferode, Leimbach bis Hettstedt fort. Von hier aus zieht sich in fast genau paralleler Richtung mit dem Hornburger Rücken ein zweiter mächtiger Rücken des Rothliegenden in südöstlicher Richtung nach der Saale hin, tritt dort in Berührung mit den Porphyren des Wettiner Steinkohlengebirges (vergl. Taf. I.) und verschwindet darauf weiter östlich unter jüngern Bildungen. Seine schmale Seite ist jedoch abweichend von jenem ersteren (Hornburger) Rücken dem Harze zugewendet, so dass sein nordwestlicher Abfall mit dem Abfall des Harzes einen schmalen Canal bildet, in welchen sich der Zechstein hineingelegt hat. Dieser Canal, durch welchen auch die Wipper ihr Bett gefurcht hat, verbindet die zwei grossen Becken, welche der Hettstedt-Rothensburger Rücken abtheilt. Daher zieht sich das Ausgehende des Kupferschieferflötzes von Hettstedt aus in zwei Zügen an dem nördlichen und südlichen Abfalle dieses Rückens nach der Saale hin. Der südliche Zug erstreckt sich über Gerbstedt und Friedeburg nach Dobis. Der nördliche über Wiederstedt, Ihlewitz, Strenz-Naundorf und Gnölbzig nach Cönnern. Dieser letztere setzt sich aber auch noch in westlicher Richtung über Quenstedt, Welbsleben am Nordrande des Harzes fort, woselbst der Zechstein jedoch nur stellenweise zu Tage tritt.

Durch die beiden in südöstlicher Richtung vom Harze abgehenden Gebirgsarme von Annarode-Hornburg und Hettstedt-Gerbstedt unterscheidet man ganz natürlich drei Flötzzüge, nämlich: den Sangerhäuser Zug, den Eisleben-Hettstedter oder südlichen Zug und den Wiederstedter oder nördlichen Zug.

Auf dem Sangerhäuser Zuge, zunächst westlich bei Leinungen und Lengefeld, fallen die Schichten der Zechsteinformation und des Liegenden bei einem Streichen von hora 5 bis 6 mit 9 bis 10 Grad nach Süden ein; dieses Fallen erhöht sich zwischen Wettelrode und Obersdorf auf 40 bis 50 Grad, wird aber schon in dem östlichen Bogen bei Pölsfeld wieder bis unter die Hälfte geringer. Von Pölsfeld ab wenden sich die Schichten in hora 8 nach Hornburg, wo sie in dem dort anstehenden Orte des Erdeborner Stollnflügels unter 20 Grad einfallen. Von Hornburg ab bis in die Gegend von Wolferode behalten die Schichten das steile Fallen von 20 Grad bei, ja es steigert sich stellenweise bis auf 30 und einige Grad. Vom Schafbreiter Revier bei Wimmelburg ab aber behalten die Schichten die äusserst sanfte Lagerung von 5 bis 7 Grad bis in die Gegend von Klostermansfeld. Auch im Wippenthal wird diese flache Neigung, von partiellen Störungen abgesehen, nicht überschritten. Nur erst auf der östlichen Grenze des Reviers No. 31 zwischen Hettstedt und Gerbstedt erreicht das Flötz wieder ein Fallen von 10 und 12 Grad, welches, wenn man von den partiellen Lagerungsstörungen absieht, auf dem südlichen Zuge bis an die Saale anhält. Dagegen zeichnet sich der nördliche Zug bei Wiederstedt

bis zur Saale durch bedeutend stärkeres Fallen aus; man hat hier überall eine Neigung über 20 Grad kennen gelernt, so im Todthügler Revier 24 bis 30 Grad und darüber, im Tresewitzer Revier 40 bis 45 Grad und im Naundorfer Revier 25 bis 48 Grad.

Bei aller Regelmässigkeit der Flötzlagerung im Allgemeinen erleidet doch das Schieferflötz und mit ihm das Rothliegende eine grosse Zahl kleinerer und grösserer Störungen, welche sich theils als gegen das Flötzstreichen diagonal gerichtete Sprünge oder Rücken, theils als analog streichende Falten und Ueberkipnungen, theils als sattelartige Erhebungen oder Berge markiren. Gewiss nicht ohne innern Zusammenhang beschränken sich diese verschiedenartigen Flötzstörungen auf einzelne Reviere, so dass jede der drei Reviergruppen, in denen der Bergbau jetzt noch umgeht, ihre eigenthümlichen Störungen aufzuweisen hat.

In den Sangerhäuser Revieren kennt man durch die gegenwärtigen Baue in vorzüglicher Weise ausgebildet eine Faltung des Flötzes. Es sind namentlich drei durch ihren Metallreichthum besonders interessante Ueberkipnungen bekannt; die westlichste, der sogenannte Schmidtsrainer Rücken, hat mit dem zweiten, dem Moritzschächter Rücken, ein gemeinsames Streichen von etwa hora 9, während die Augustschächter Flötzfalte fast genau in der Streichungslinie des Flötzes auftritt. Der Moritzschächter Rücken besitzt in den oberen Sohlen eine Höhe von circa 16 m, in der Gonnaer Stollnsohle kennt man ihn nur noch 6 m hoch, in der Seegen Gottes-Stollnsohle nur noch 2 bis 3 m hoch, so dass er nach der Tiefe an Mächtigkeit abnimmt. Das Flötz liegt an diesen Rücken in einer der S-Form nahe kommenden Linie, ohne dass die Continuität der einzelnen Schichten unterbrochen wird; sowohl vom untern Flötztheile in's Liegende, als vom obern in's Hangende gehen keilförmige Schmitze des Schieferflötzes in Begleitung von Weissliegendem ab. Dieses ganze gebogene Schichtensystem wird durch mehr oder weniger zahlreiche mit Spathmassen (besonders Schwer- und Kalkspath) ausgefüllte Klüfte durchsetzt, von denen sich besonders eine Schwerspathkluft als Hauptspalte auszeichnet. Auf Taf. II. Fig. 1 und 2 sind zwei Profile von diesem Rücken, aus der Gegend über dem Gonnaer Stolln entnommen, beigefügt. In diesen Figuren bedeutet *AB* die Faltenlinie des Flötzes, *EF* die Sprungkluft (eigentliche Rückenkluft) und *CD*, *BG*, *AJ*, *K*, *M*, *L* Flötzschweife, in's Liegende und Hangende setzend.

Einen ganz ähnlichen Ueberschlag macht das Flötz im Schmidtsrainer Rücken und in der Augustschächter Flötzfalte, von denen der erstere immer auch eine Höhe von 16 m erreicht, jedoch ebenfalls nach der Tiefe zu an Höhe abnimmt. Die bedeutendste Faltung des Flötzes aber ist durch das östliche Flügelort des Gonnaer Stollns im sogenannten Steyer Reviere bei Pölsfeld aufgeschlossen. Hier fuhr man (vergleiche die Fig. 3 Taf. II.) beim Lichtloch *L* an dem fast saiger aufgerichteten Flötze entlang, ging mit einem Querschlag in's Liegende, brachte hierauf das oben bezeichnete Lichtloch nieder, ging von diesem Schachte mit einer einfallenden Strecke auf dem Flötze bis an die Faltung desselben nieder

und fuhr nun im obern Flötztheile eine Sohlenstrecke gegen Osten weiter auf. Diese Sohlenstrecke liegt circa 65 m über dem Gonnaer Stolln und etwa 20 m weiter südöstlich nach dem Hangenden zu, so dass hier allein schon das Flötz eine Ueberkipfung von 20 m erlitten hat, und doch kennt man unter dem Gonnaer Stolln noch nicht die Tiefe, in welcher sich der untere Flötztheil mit regelmässigem Fallen wieder anlegen wird.

Die durch den Bergbau aufgeschlossenen Flötzstörungen in den Eislebener Revieren sind Flötzsprünge, Verwerfungen im eigentlichen Sinne. Eine Kluft schneidet oft fast ohne Besteg das Flötz saiger ab. Man bemerkt überall, dass im Gefolge solcher grösseren Rücken sich zahlreiche kleine Nebenläufer anlegen. Das vorherrschende Einfallen dieser Spalten ist nach Süden gerichtet, so dass man meist mit den nach Norden vorgeschrittenen Bauen sogenannte steigende Rücken anfuhr. Jedoch gehören entgegengesetzte Sprünge nicht zu den Seltenheiten, daher man häufig zwei entgegengesetzt einfallende Verwerfungen, durch welche sogenannte Flötzgraben gebildet werden, überfahren hat. Der bedeutendste derselben ist der sogenannte Aa^{er} Flötzgraben.

In den Revieren Glückauf und Schafbreite bei Wimmelburg sind 2 sich schaarende Hauptrücken, der sogenannte 19^{er} und der Schuhmanns-Rücken, bekannt geworden. Diese beiden Rücken sind auf Taf. II in Fig. 4 und 5 dargestellt. Der erstere (Fig. 4) im Erdmannschacht 16 m hoch aufgeschlossen, streicht fast parallel mit dem Flötze, also circa hora 10. Obgleich er sich nach Süd-Osten hin allmählig auskeilt, hat er in seiner Begleitung doch eine Menge kleiner Nebenläufer. Aehnlich ist es mit dem Schuhmanns-Rücken (Fig. 5), welcher in der Mer^{er} Sohle auf Martinsschacht 33 m hoch bekannt ist und hora 8.4 streicht. Namentlich ist das Feld des Ziervogelschachtes, welches über beiden Rücken in der Nähe ihrer Schaarung liegt, durch seine rückischen Verhältnisse ein höchst interessantes. Diese beiden Rücken, wie auch der grosse Cer^{er} Rücken im Kuxberger Reviere fallen nach Süden ein.

Eine andere Gruppe nicht unbedeutender Rücken liegt am 76. Lichtloch des Froschmühlenstollns, dem sogenannten Eckardtschacht; unter ihnen ist der höchste circa 4 Lachter hoch angetroffen worden. Die bedeutendste Verwerfung vielleicht in den ganzen Eislebener Revieren aber liegt zwischen dem 77^{er} und 78^{er} Lichtloch des obigen Stollns und ist unter dem Namen der nasse Bader bekannt.

Schon bei Klostermansfeld hat man mit dem Tiefbau im 81. Lichtloch des Froschmühlenstollns einen der mächtigen Berge angetroffen, welche als Flötzstörungen charakteristisch für die Hettstedter Reviere sind. Es sind dies mächtige, nach dem Ausgehenden sehr breite, unter einander fast parallel, und diagonal gegen das Streichen des Flötzes stumpf oder spitz verlaufende sattel-förmige Erhebungen (Berge), deren Umrisse durch die um sie herumgetriebenen Sohlenstrecken in den beiden Niveaus des Zabenstedter und Schlüsselstollns deutlich markirt sind, die sich aber nach der Tiefe verflachen, und in den Bausohlen unter dem Stolln nur noch z. Th. in schwächeren Andeutungen auftreten.

Zum bessern Verständniss ist auf Taf. III. Fig. 1 ein Grubenbild von den Revieren zwischen Hettstedt und Gerbstedt in kleinem Maasstabe beigelegt.

Es sind von Gerbstedt nach Westen bis in's Wipperthal mit den beiden genannten Hauptstolln 6 solcher Berge nacheinander angetroffen. Der östlichste und vollständig bis zur Schlüsselstollnsohle aufgeschlossene ist der sogenannte 23^{er} Flötzberg; bei ihm hat das Flötz auf der nordöstlichen Seite ein Streichen von hora 9.1, auf der südwestlichen Seite von hora 6.4; weiter nach Westen folgt der Versuchschächter Rücken mit einem Streichen auf beiden Seiten von hora 11.2 und hora 7.2; dann der Martinsschächter Rücken mit hora 1 und hora 7.3; dann der bedeutende Gerhardtschächter Flötzberg mit hora 10.3 und hora 8.4; dann endlich folgen die Flötzberge im 23. Lichtloch des Schlüsselstollns und im 25. Lichtloch desselben Stollns, welcher letztere auf der Zeichnung nicht mehr sichtbar ist. Alle diese Berge haben einen sehr steilen Abfall nach Nordosten. So kennt man am 23^{er} Berge auf der Nordostseite ein Fallen des Flötzes von 45 bis 75 Grad, während auf der Südwestseite das Fallen 20 bis 25 Grad beträgt; am Gerhardtschächter Berge auf der einen Seite 40, 55 und 73 Grad, auf der andern Seite 19 bis 34 Grad; so macht das Flötz an dem Berge im 23. Lichtloch des Schlüsselstollns auf der Nordostseite einen fast saigern Ueberschlag, während es auf der Südwestseite sehr sanft und stellenweise fast söhlig abfällt. Daher kommt es denn auch, dass, wo diese Berge querschlägig durchfahren wurden, der Scheitelpunkt, von wo ab die Schichten nach beiden Seiten hin abfallen, immer der Nordostseite näher angetroffen ist, und dass die regelmässigen Flötzstücke zwischen je 2 solchen Flötzbergen in denselben Horizontalebene immer etwas verschoben erscheinen (siehe den Grundriss auf Taf. III).

Der Flötzberg im 23. Lichtloch des Zabenstedter Stollns ist auf Taf. II. Fig. 6, der im 25. Lichtloch des Schlüsselstollns auf derselben Tafel Fig. 7 bis 9 und der im 81. Lichtloch des Froschmühlenstollns auf Taf. II. in Fig. 10 im Profil (senkrechten Durchschnitte) dargestellt; der erstere, weil bei ihm der eben beschriebene Charakter der Flötzberge am deutlichsten ausgeprägt ist, der andere, weil er durch das Auftreten des Melaphyrs besonderes Interesse bietet, und der letztere, weil der steilere Abfall desselben abweichend von den übrigen Flötzbergen und, soweit bis jetzt bekannt, durch eine fast saigere Rückenkluff vertreten wird. Zu dem auf Taf. II. in Fig. 7 dargestellten Grundriss der Stollnrörter im 25. Lichtloch ist zu bemerken, dass der Schlüsselstolln von der mit 1855 bezeichneten Stelle bis *a* in Rothliegendem und Conglomerat, von *a* bis *b* in Conglomerat und Melaphyr, von *b* bis *c* in Melaphyr, von *c* bis *d* in Melaphyr und Conglomerat und von *d* bis *e* in Melaphyr, der Zabenstedter Stolln von *f* bis *g* in Rothliegendem, von *g* bis *h* in Melaphyr und von *f* bis *i* auf dem Flötze und das Fläche von *f* bis *k* ebenfalls auf dem Flötze, von *k* bis *l* an der Rückenkluff in die Höhe und von *l* bis *m* im Liegenden getrieben ist. Die Längenprofile in der Zabenstedter und in der Schlüsselstollnsohle (Fig. 9) konnten deshalb nicht in Verbindung gebracht werden, weil sie nicht in einer Ebene liegen.

Ob diese gewaltsamen Lagerungsstörungen der Flötzberge mit der Bildung des Melaphyrs überhaupt zusammenhängen mögen, ist noch zweifelhaft. Bis jetzt ist das massige Auftreten des Melaphyrs unter dem Porphyrconglomerat eben nur an dem einen Punkte im 25. Lichtloch des Schlüsselstollns bekannt geworden, bei allen den andern Flötzbergen hat man mit der Durchörterung des Liegenden höchstens Brocken und Geschiebe von Melaphyr in den Sandsteinschichten unter dem Porphyrconglomerat angetroffen. Dass übrigens an und auf den Flötzbergen eine Menge grössere und kleinere Verwerfungen und Rückenläufer vorkommen, wie sie das Profil von dem 23^{er} Berge (Fig. 6) zeigt, kann nicht auffallend erscheinen.

Oestlich von Gerbstedt verschwinden die Flötzberge; das Flötz nimmt dort überall ein stärkeres Fallen an, als westlich von Gerbstedt, und ist stellenweise durch wiederholte, fast im Streichen aufsetzende Rückenläufer abgetreppt. Besonders merkwürdig erscheint im Tiefthaler Revier zwischen Gerbstedt und Zabenstedt eine isolirt von dem Hauptzuge auftretende Kuppe Rothliegendes, um welche sich das Flötz mantelartig herumlegt, hier allgemein als Luftsattel bezeichnet (siehe Taf. I und das Profil auf Taf. II Fig. 11). Der nördliche oder Wiederstedter Flötzzug, welcher, wie bereits oben erwähnt, durch ein starkes Flötzfallen ausgezeichnet ist, wie es auf den andern Flötzzügen, wenigstens so anhaltend und auf so lange Erstreckungen, nicht vorkommt, wird ausserdem noch durch alle Arten von Unregelmässigkeiten und Störungen in der Lagerung charakterisirt. Nicht nur, dass die einzelnen Flötzlagen in ihrer Ausbildung und Mächtigkeit dort sehr wechseln, man findet auf demselben auch die ausgeprägtesten Rücken und Verwerfungen, theils als Flötzsprünge, wie sie vorzugsweise den Eislebener Revieren eigenthümlich sind, theils als Falten oder Ueberschläge, wie sie das Sangerhäuser Revier besonders aufweist, — auch ein Flötzberg von mächtigen Dimensionen ist in dem Naundorfer Revier bekannt geworden — aber das Eigenthümlichste dieses Flötzuges sind Verdrückungen des Flötzes von colossalen Ausdehnungen, die auf Hunderte von Metern im Streichen aushalten und von dem ganzen Flötze höchstens einen schwarzen Schmitz oder Besteg zwischen dem Liegenden und Zechstein übrig lassen. Es ist möglich, dass diese Eigenthümlichkeit nach der Tiefe verschwindet; so weit der Bergbau indessen bis jetzt niedergekommen ist, hat man sie wahrgenommen.

Erzführung.

Der Erzgehalt des Schieferflötzes erscheint in der Regel als sogenannte „Speise“, d. h. in sehr feinen Stäubchen eingesprengt, die auf dem Querbruche im Sonnenlichte einen metallischen Schimmer verursachen. Derselbe hat entweder eine goldgelbe Farbe, und deutet dann auf vorherrschenden Kupferkies, oder eine violblaue und kupferrothe (bunte) Farbe, und deutet dann auf vorherrschendes Buntkupfererz, er wird auch, jedoch seltener, dunkel stahlgrau (von Kupferglanz), auch mitunter graugelb (von vorherrschendem Eisenkies), auch endlich zuweilen bleigrau (von Bleiglanz). Obschon in der

Regel die geschwefelten Kupfererze es sind, welche hauptsächlich die Speise constituiren, so kommen mit ihnen jedoch immer, wenn auch mehr oder weniger untergeordnet und dem Auge nicht erkennbar, Schwefelsilber, Schwefelzink (Blende), Schwefelblei (Bleiglanz), Schwefeleisen (Schwefelkies), Arseniknickel (Kupfernickel), Arsenikkobalt (Speiskobalt), und auch Mangan-, Molybdän- und Selen-Verbindungen vergesellschaftet vor. Oxydirte und gesäuerte Erze erscheinen öfter in der Nähe des Ausgehenden und an Rücken, sind aber dann immer nur als secundäre Bildungen anzusehen.

Neben der Speise pflegen auch nicht selten feine Schnüren von Buntkupfererz und Kupferglas aufzutreten, die dann meist parallel der Schichtung laufen, ebenso finden sich auf den Schichtungsflächen und Querklüften Anflüge von Kupferglas, Buntkupfer, Kupferkies und metallischem Silber, endlich erscheinen auch öfter einzelne Erz-Flecke, Körner und Nieren, (Erzhielen genannt), indessen sind alle diese Ausscheidungen keine Bürgschaft für die Schmelzwürdigkeit, sobald die Speise zurücktritt. Je feiner und dichter die letztere, desto reicher der Gehalt.

Man kann mit Recht sagen, dass das ganze eigentliche Kupferschieferflötz metallführend ist, oder dass keine einzelne Schicht desselben eigentlich metall-leer ist, wohl aber ist der Gehalt nur in einzelnen Lagen bis zur Schmelzwürdigkeit concentrirt, und dies sind immer die unteren bis zur Kammschale. Die letztere ist in der Regel das Grenzglied für den schmelzwürdigen Gehalt nach oben.

Wenn der Gehalt dieses Grenzgliedes, oder wohl gar noch der des darüber liegenden Schieferkopfes, wie nicht selten in den Eislebener Revieren, ange-reichert erscheint, so ist dies immer nur auf Kosten und zum Nachtheile der unteren Lagen geschehen.

Daher sind in den Hettstedt-Gerbstedter Revieren in der Regel nur das Lochen mit der Lochschale und dem Schieferkopfe, in den Eislebener Revieren immer nur die Lette, zum Theil mit, zum Theil ohne Kammschale selten aber mit dem Kopfe Gegenstand der nutzbaren Gewinnung (vergleiche die obige Zusammenstellung der einzelnen Flötzlagen), und es wechselt die Mächtigkeit dieser nutzbaren Schieferhöhe in den ersteren zwischen 7 und 10 cm, in den letzteren zwischen 8 und 10 cm ohne die Kammschale, zwischen 8 und 12 cm mit der Kammschale, und zwischen 8 und 17 cm mit der Kammschale und dem Kopfe.

In den Sangerhäuser Revieren reicht der schmelzwürdige Gehalt nicht einmal bis zu dem mit der Kammschale der Mansfelder Reviere parallel stehenden Schieferkopfe, sondern ist in der Regel nur auf den Erzschiefer und Schrammschiefer (zusammen bis 9 cm mächtig) beschränkt; selten, dass der Blattschiefer noch mitgenommen werden kann.

Mit der Abnahme des Bitumens über der Kammschale und dem Schieferkopfe tritt auch der Erzgehalt zurück, und nur stellenweise, namentlich in der Nähe von Rücken, und besonders in den Sangerhäuser und Eislebener Revieren, zeigen die Noberge und der Dachklotz bis in die Fäule noch einen Ge-

halt von Bedeutung, der bis auf 2 pCt. Kupfer und darüber steigt und die Gewinnung lohnt. Dieser Gehalt der Noberge und des Daches besteht dann meist in Ausscheidungen von Kupferglas in der Form kleinerer und grösserer Nieren (Hieken); eine feine Speise ist dann nur selten zu unterscheiden.

Noch weiter aufwärts beschränkt sich der Gehalt des Zechsteins auf einzelne Erztrümchen, von Rückenklüften ausgehend, denen jede bergmännische Wichtigkeit fehlt.

Dagegen ist der nach unten im Liegenden des Kupferschieferflötzes auftretende Gehalt — das sind die sogenannten Sanderze — von grösserer Bedeutung gewesen und hat diese letztern vorzugsweise in den Sangerhäuser Revieren zum Hauptgegenstande des Bergbaues gemacht. Meist erscheint dieser Gehalt in einer sogenannten gelben Tresse als dicht zusammengedrückte Kupferkiesstäubchen, welche die von ihnen umhüllten Sandkörnchen kaum erkennen lassen. Wo diese Tresse vorkommt, ist sie als ein goldgelbes, 1 bis 2 cm, mitunter auch bis 3 cm mächtiges Band entweder von dem darunter befindlichen Weissliegenden durch eine Ablösung (Schichtungskluft) scharf abgeschnitten, oder diese Ablösung fehlt, und es findet eine allmähige Abnahme (Verlaufen) des Erzgehaltes nach unten statt, immer aber liegt diese Tresse zunächst unter dem Kupferschieferflötze in der obersten Bank des Weissliegenden.

Man unterscheidet Lettenerze oder Schalerze, wenn jene lettige Ablösung vorhanden ist und die Gewinnung erleichtert, Stufferze dagegen, wenn dieselbe fehlt, oder tiefer unten erst zu suchen sein würde, und Knotenerze endlich, wenn der Kupfergehalt nicht in Form einer weit verbreiteten Schicht oder Schale, sondern vielmehr in Knoten und Wülsten, die sich aus der lettigen Umgebung absondern, zusammengedrängt ist. Das letztere Vorkommen ist das seltenere.

Nächst dem Kupferkiese sind auch Kupferglas und Buntkupfer in den Sanderzen zu unterscheiden. Werden dieselben vorherrschend, dann ändert sich auch die Farbe der Tresse aus goldgelb in violblau und stahlgrau. Die ist indessen mehr zufällig; der Kupferkies ist den Sanderzen wesentlich. Reiche Sanderze zeigen auch plattenförmige Ausscheidungen von Kupferglas und Buntkupfererz von Messerrücken- bis zur Federkielstärke, nicht selten mehrere dergleichen, und die stärksten gewöhnlich zwischen der Schieferflötzmasse und dem eigentlichen Sanderze, oder in dem Erzschiefer.

Es giebt endlich auch bleiglanz- und blenderreiche, dann aber immer kupferarme Sanderze, und ebenso treten in den Sanderzen, wie in dem Kupferschiefer selbst, noch alle die andern ebengenannten Metalle und deren Verbindungen mehr oder weniger untergeordnet auf.

Das Vorkommen der Sanderze im Mansfeldschen ist fast nur beschränkt auf die Sangerhäuser Reviere, und diesen eigenthümlich; in den Eislebener und Hettstedter Revieren ist dasselbe bis jetzt sehr vereinzelt und zufällig bekannt geworden. Es sind hier scheinbar nur einzelne Rücken oder Verwerfungen des

Flötzes gewesen, welche der Bildung der Sanderze förderlich waren. Auch ist hier der Gehalt derselben immer ein sehr mässiger geblieben im Gegensatze zu dem stellenweisen Reichthum der Sangerhäuser Sanderze.

Man kann nicht sagen, dass der Gehalt der Sanderze, wo sie vorkommen, zu dem des darüber liegenden Kupferschiefers in einer bestimmten Beziehung steht; es wechseln in den Sangerhäuser Revieren reiche Erze und reiche Schiefeln mit reichen Erzen und armen Schiefeln, oder mit armen Erzen und reichen Schiefeln oder endlich mit armen Erzen und armen Schiefeln auf grössere und kleinere Entfernungen; die in der Form von Falten diesem Flötzzuge eigenthümlichen Verwerfungen sind hier von unverkennbarem Einfluss.

Im Allgemeinen äussert sich der Einfluss der Rücken und Flötzverwerfungen sehr häufig in einer Vermehrung oder Verminderung des Metallgehalts, nicht blos zunächst an der Rückenkluft, sondern sogar auf weite Erstreckungen davon ab, mitunter bis zu einem anderen Hauptrücken hin, auch in einer Versetzung des (schmelzwürdigen) Metallgehalts aus einer Flötzlage in die andere. Characteristisch ist in dieser Beziehung für die Eislebener Reviere, dass die Rücken dort in der Regel eine Anreicherung des Flötzes zeigen, und dass diese Anreicherung meist sich auch auf die Dachberge bis in die Fäule erstreckt — im Gegensatz zu den Hettstedter Revieren, wo die Rücken und namentlich die Flötzberge in der Regel ärmere Flötzparthien führen, und das Vorkommen von haltigen Dachbergen zu den Seltenheiten gehört.

Die Rücken selbst sind entweder metallleer, oder zeigen reiche Ausscheidungen von Erzen, namentlich Kupfer und Nickelerzen. Ihre Erzführung ist jedoch in der Regel auf die Höhe der Niederziehung der Flötzlagen beschränkt, sie reicht selten tiefer in das Liegende hinab, oder höher in das Hangende hinauf. Wo diese Erze, wie an den Flötzfalten der Sangerhäuser Reviere (vergl. das Profil von dem Moritzschächter Rücken auf Tafel II Fig. 1 und 2), in grösseren Massen auftreten, werden sie Gegenstand besonderer Gewinnung; dies sind indessen vereinzelte Fälle.

Welchen Einfluss die Rücken übrigens auf die Erzführung des Kupferschiefers in unserem Gebiete auch gehabt haben mögen, und wie sehr der Gehalt desselben auch auf kleine Entfernungen schwanken mag, im Ganzen und Grossen betrachtet ist dieser Gehalt über weite Flächen hin ein ziemlich constanter und Jahrhunderte hindurch bis auf den heutigen Tag die sichere Grundlage für eine mässige Ergiebigkeit des Mansfelder Bergbaues gewesen. Man kann im Durchschnitt annehmen, dass die Kupferschiefer in den eigentlichen Mansfelder Revieren zwischen Gerbstedt und Eisleben einen Kupfergehalt von 2 bis 3 pCt. mit $\frac{1}{2}$ Pfund Silber im Centner Kupfer führen, dagegen die Sanderze in den Sangerhäuser Revieren, d. h. die kiesigen, bis 5 pCt., die reicheren, welche Buntkupfer und Kupferglas führen, aber bis 10 pCt. Kupfergehalt mit kaum $\frac{1}{4}$ Pfund Silber im Centner Kupfer haben.

Aermer sind freilich die Schiefeln auf dem ganzen nördlichen Flötzzuge, sowie um die Spitze des Hornburger Rückens herum. Diese werden im Durch-

schnitt kaum $1\frac{1}{2}$ pCt. Kupfer, wenn auch den obigen Silbergehalt von etwa $\frac{1}{2}$ Pfund im Centner Kupfer führen.

Die in der Zechsteinformation unseres Gebiets vorkommenden organischen Reste sind von Germar, in dessen Werke „die Versteinerungen des Mansfeldschen Kupferschiefers,“ Halle 1840, ausführlich beschrieben.

3. Der bunte Sandstein.

Die Formation des bunten Sandsteins wird in unserem Gebiete constituirt aus rothen Schieferletten, rothbunten Sandstein- und Sandsteinschieferlagen, Rogensteinbänken und bedeutenden Stöcken und Klötzen von Gyps.

Alle diese Schichten sind mit unsern Schächten durchteuft und mit unsern Stollnquerschlägen durch's Hangende durchfahren, sie bilden aber immer nur die untere Abtheilung der in Rede stehenden Formation; die obere Abtheilung derselben, das ist der eigentliche bunte Sandstein, aus dünnen Lagen abwechselnder Färbung bestehend, auch mächtige Bänke von gelblichweisser oder graulichweiser Farbe bildend, tritt erst weiter im Hangenden (Belleben, Oberrissdorf) auf, und ist bis jetzt mit unsern Grubenbauen noch nicht erreicht worden.

Zu unterst liegt immer der stockförmige Gyps. Er kommt dann dem älteren Gypse der Zechsteinformation so nahe, dass er von demselben nur durch ein mehr oder weniger starkes Stinkstein- und Aschenmittel getrennt wird. Mitunter fehlt dieses letztere aber ganz, und dann ist der Uebergang aus dem einen in den andern sehr schwer zu erkennen. Es hat dieser jüngere Gyps zwar hellere Farben, ist weniger dicht und fest, und zeigt eine mehr schuppige (oder doch zum Schuppigen sich hinneigende) Textur, als der ältere Gyps, indessen sind die Farben in der Nähe des letztern noch immer so dunkel und das Gefüge noch so dicht, dass man nicht selten, und namentlich wenn das trennende Stinkstein- oder Aschenmittel fehlt, den Uebergang kaum gewahr wird.

Erst weiter nach oben wird die Farbe des Gypses eine röthlichgraue, offenbar von Einmischung des rothen Thons herrührend. Der letztere umgiebt den Gyps von oben und von den Seiten, ist auch in denselben eingedrungen, und hat deshalb Veranlassung zu der Bezeichnung Thongyps gegeben. Eine starke Zerklüftung dieses Gypses mit Höhlenräumen zwischen den nach allen Richtungen zerrissenen und gleichsam gegen einander gelehnten Blöcken, zum Theil mit rothem Thon erfüllt, deutet darauf hin, dass die Bildung desselben eine sehr gewaltsame war.

Die Höhlenräume (Schlotten) dieses jüngeren Gypses sind in der Regel von kleineren Dimensionen, als die des älteren oder Zechsteingypses, nehmen mitunter aber doch auch sehr grossartige Formen an, wie z. B. diejenigen, welche mit dem Seegen-Gottes-Stolln im Sangerhäuser Revier zwischen dem 10. und 11. Lichtloch angefahren wurden.

Ueber dem rothen Thone und Gypse folgt der rothe Schieferletten mit feinkörnigem thonigen Sandstein wechselnd, und stellenweise mit Ausscheidungen

eines thonigen Brauneisensteins in der Form von kleinen Nieren und Knollen, auch von grösseren Blöcken, auch endlich von schwachen Bänken (Flötzen), die indessen nur auf kurze Erstreckungen aushalten, und deshalb, wo es auch versucht sein mag, nicht gut der Gegenstand einer lohnenden Gewinnung sein können. Der Sandstein wird oft mergelig oder kalkig, und ist bald ein kalkiger Sandstein, bald ein sandiger Kalkstein, immer aber sehr kalkerdehaltig. Das rothbunte Ansehen und die häufigen Glimmerschüppchen auf den Schichtungsflächen und Querklüften lassen diesen Sandstein leicht erkennen.

In diese Region gehört auch der Rogenstein, dessen Korn von der Grösse eines Mohnkorns bis zur Erbsengrösse wechselt, und der Hornmergel, ein grauer, dichter, fester Kalkstein, gleichsam die Haupt- oder Grundmasse des Rogensteins, in der die rundkörnige Absonderung anfängt sich zu entwickeln, wie stellenweise ein vollständiger Uebergang des Hornmergels in den Rogenstein beobachtet werden kann. Dieser Hornmergel liefert ein (schlechtes) Material zur Beschüttung der Chausseen. Er kommt immer mit dem Rogenstein in mehreren Bänken zusammen vor, die nach unten schwach, nur einige cm stark sind, nach oben aber stärker und bis ein Meter mächtig werden. Diese Bänke sind immer eingefütert in rothen Schieferletten.

Unterhalb der starken Rogensteinbänke, die beiläufig auch als Bausteine gebrochen werden, ist Streichen und Fallen der Schichten noch sehr unregelmässig. Stark gekrümmte, bald hier bald dorthin geneigte Schichten sind vorherrschend; oft ist das Einfallen nicht blos auf kurze Erstreckungen gegen die ältere unterliegende Formation des Zechsteins hin gerichtet.

Beharrlichkeit in den Schichtungsverhältnissen, gleichbleibendes Streichen und Fallen auf grössere Distanzen tritt erst weiter oben, und eigentlich erst in der Nähe der weiter im Hangenden liegenden mächtigen und regelmässigen Sandsteinbänke auf, welche stellenweise der Gegenstand bedeutender Steinbruchsbaue sind.

Diese Sandsteine, wenn auch von einerlei Farbe, verrathen sich doch in der Regel als der bunten Sandsteinformation angehörig durch die bunten thonigen Ablösungen (sogenannte Thongallen), das sind erbsen- und bohngrosse Nester eines grünlichen, bläulichen oder weissgelben feinen Thones, fein und fettig anzufühlen und oft dem Steinmark sehr ähnlich. Freilich sind mächtige Bänke dieses Sandsteins auch wohl frei von solchen Thongallen, und dann ist die Unterscheidung von den Sandsteinen anderer Formationen, namentlich in Handstücken, kaum noch möglich. Nur von der Farbe des Rothliegenden und seiner Sandsteine sind die Farben dieser jüngeren Sandsteine, auch wenn sie in roth übergehen, nicht schwer zu unterscheiden. Sie sind nicht so tief dunkel und nicht so gleichbleibend, sondern heller und mehr veränderlich. Auch ist die Festigkeit dieser jüngeren und in der Regel thonigen Sandsteine geringer, ihr Korn stets feiner, und die eigentlichen Conglomerate fehlen ihnen ganz.

Verbreitung und Mächtigkeit dieser Formation sind verhältnissmässig weit

grösser als die der unterliegenden. Sie erfüllt, wie ein Blick auf die Taf. I lehrt, das ganze Mansfeldsche Becken und umgiebt den ganzen südlichen und westlichen Rand des Harzgebirges, die Zechsteinformation meist so weit überlagernd, dass letztere sich nur wie ein schmales Band zwischen ihr und dem Rothliegenden hinzieht.

Wir schliessen hiermit die Betrachtung der geognostischen Verhältnisse unseres Gebiets, weil die in demselben noch auftretenden jüngeren Formationen (wie Muschelkalk und einzelne kleine Tertiärbecken) nirgends so weit an die Zechsteinbildung herantreten, dass sie mit dem Kupferschiefer-Bergbau berührt worden wären, übrigens auch hier von untergeordneter Bedeutung und dem vorliegenden Zwecke zu fern sind.

Wir verweisen am Schlusse dieses Abschnittes nur noch auf die auf Taf. IV zusammengestellten Profile von einzelnen Hauptschächten in den Mansfeldschen Kupferschiefer-Revieren, welche ein übersichtliches Bild von der Schichtenfolge gewähren, und bemerken dabei, dass die Schächte Carolus, Johannes, Röhrig und das 11. Lichtloch des Seegen-Gottes-Stollns in den Sangerhäuser Revieren, die übrigen Schächte in den Eislebener und Hettstedter Revieren gelegen sind. Die Schächte Wassermann und Erdmann stehen auf einer Sohle der vierten Gezeugstrecke, Schacht Martins dagegen auf der 23 m höher liegenden dritten Gezeugstrecke. Die doppelte Mächtigkeit des Zechsteins im Carolusschachte erklärt sich dadurch, dass dieser Schacht auf dem Moritzschächter Rücken niedergebracht ist, wo die Schichten nicht abgebrochen, sondern über einander geschoben vorkommen. Ein durch die ganze Mansfeldsche Mulde gelegtes Profil ist auf Taf. III Fig. 2 beigelegt.

II. Historischer Abriss.

A. Vormalige Grafschaft Mansfeld.

Allgemeine Uebersicht.

Die ältesten Nachrichten über den Mansfeldschen Bergbau reichen zurück bis in's 12. Jahrhundert, sind aber sehr mangelhaft. Nach Spangenberg (Mansfeldsche Chronik, Eisleben 1572) soll im Jahre 1199 bei Hettstedt, an der Stelle, wo später die Ortschaft Kupferberg erbaut wurde, die erste Gewinnung von Kupferschiefer durch 2 Bergleute (Nappian und Neucke) stattgefunden und später die Erbauung des Hettstedter Schlosses durch die Grafen von Arnstein, sowie die Entstehung der Stadt Hettstedt selbst veranlasst haben.

Nach andern Nachrichten von Franke (Historie der Grafschaft Mansfeld, Eisleben 1723) sollen die Grafen von Mansfeld zuerst im Jahre 1215 vom Kaiser Friedrich II. mit dem Bergbau beliehen sein. Dagegen behaupten andere Chronisten, wie Gmelin, dass die erste Beleihung dieser Grafen mit dem Bergbau erst im Jahre 1364 unter Kaiser Carl IV., und zwar innerhalb der sogenannten kaiserlichen Berggrenze (vergleiche die Karte auf Taf. I), erfolgt sei.

Die letztere Angabe hat jedenfalls mehr für sich, als die erstere Nachricht von Franke, da bekanntlich erst durch die goldene Bulle im Jahre 1356 mit andern Regalien auch das Bergregal an die Reichsunmittelbaren übergang, und dass die Grafen von Mansfeld ursprünglich zu den Reichsunmittelbaren gehörten, ist unzweifelhaft. Sie standen in den Reichsmatrikeln, wurden zu den Reichstagen berufen, gaben ihren Beitrag zur Reichskasse, leisteten Reichsfolge und Reichshülfe, schrieben sich „von Gottes Gnaden“ und wurden von den Kaisern genannt „Unsre und des Reichs Lieben, Getreuen“, von den übrigen Fürsten aber „lieber Ohm.“ Jenem ersten Lehnbriefe von Carl IV. (1364) folgten nach Biering (Historische Beschreibung des sehr alten und löblichen Mansfeldschen Bergwerks, Leipzig und Eisleben 1734) in kurzen Zeiträumen mehrere andere, so von Kaiser Siegmund (1416), von Kaiser Friedrich III. (1437 und 1457), bis die Grafen von Mansfeld schon 1480 von Friedrich III. mit diesem Lehnstück an die Herzöge von Sachsen verwiesen wurden. Diese mächtigen Nachbarn nämlich strebten hartnäckig nach der Landeshoheit über die hübsche Grafschaft, und fehlte ihnen auch bis in die Mitte des 15. Jahrhunderts hierzu jeder Vorwand, so wussten sie doch um diese Zeit mit Erfolg die Lehnsherrlichkeit über einige Theile der Grafschaft, unter andern über Amt Arnstein, Amt Mohrungen, und namentlich über die Bergwerke und Berggerichte zu erlangen. Hieraus entwickelte sich ein langwieriger Rechtsstreit zwischen beiden Theilen; die Grafen mussten sich jedoch am Ende auf Grund eines zu Leipzig im Jahre 1484 geschlossenen Vertrages unterwerfen, und wenn sie auch kurz darauf (1518) das Bergregal unmittelbar wieder von Kaiser Maximilian zu Lehn empfangen und im Jahre 1521 eine ähnliche Bestätigung von Kaiser Carl V. erhielten, so sind doch die Herzöge, nachmalige Kurfürsten von Sachsen, sehr bald wieder in die ihnen 1484 zugestandenen Rechte getreten und haben dieselben in der Folge auch zu behaupten gewusst. Der Schwächere musste dem Stärkeren unterliegen.

Soviel steht fest, dass die Grafen von Mansfeld schon lange vor der Zeit, aus welcher die ersten Beleihungen datiren (1215), Bergbau getrieben haben. Ja es kann mit ziemlicher Gewissheit angenommen werden, dass sie dieses Recht sogar ausserhalb der ursprünglichen Grenzen ihrer Grafschaft ausgeübt haben, denn diese Grafschaft war von Hause aus kleiner als der Landstrich, welchen die Berggrenze einschliesst. Sie umfasste noch im 13. Jahrhundert nach den damaligen Chronisten das Ländchen zwischen der Wipper, der Saale, der Salzke und dem Willerbach (Klippbach oder böse Sieben bei Eisleben), und erst im 14. Jahrhundert und später kamen nach und nach die umliegenden Aemter durch Kauf und Erbvertrag an dieselbe; so Amt Schraplau (1371), Amt Arnstein (1387), Amt Mohrungen (1408), Rammelburg (1440) und andere.

Der Bergbau wurde von den Grafen von Mansfeld innerhalb der kaiserlichen Berggrenze für eigene Rechnung betrieben, und gewann, durch die Verhältnisse begünstigt, sehr bald einen ansehnlichen Umfang. Anhaltende Regelmässigkeit und sanfte Neigung des Flötzes vom Ausgehenden herein auf grosse

Flächenausdehnung einerseits, und ziemlich coupirtes Terrain andererseits, kamen dem Bergbau zu Hülfe und boten eine Menge natürlicher Angriffspunkte, auf denen der Lagerstätte ohne grosse Kosten beizukommen war. Es kann deshalb nicht auffallen, wenn die vorhandenen alten Nachrichten schon im 15. Jahrhundert von einer grossen Blüthe des Mansfeldschen Bergbaues reden und dessen jährliche Production zu 20000 Centner Kupfer und darüber angeben.

Ob und welchen Fortgang und für wessen Rechnung der oben angedeutete erste Bergbau auf dem Kupferberge bei Hettstedt neben dem gräflichen Bergbau innerhalb der kaiserlichen Berggrenze um jene Zeit gehabt hat, darüber enthalten die alten Nachrichten gar nichts; da indessen die Herrschaft Arnstein im Jahre 1387 und die Stadt und das Gebiet Hettstedt 1439 durch Kauf an die Grafen von Mansfeld kamen, so kann wohl angenommen werden, dass der dortige Bergbau, wenn er um diese Zeit noch umging, ebenfalls in den Besitz der Grafen gelangte.

Das schnelle Emporblühen des Mansfeld'schen Bergbaues im 14. und 15. Jahrhundert trug aber den Keim zu seinem späteren Verfall bereits in sich.

Die Grafen von Mansfeld waren einerseits tapfere Kriegsherren, welche im Dienste und am Hofe des Kaisers viel Geld verbrauchten, sie strebten andererseits aber auch im 14. und 15. Jahrhundert durch den Ankauf vieler Besitzungen eine im Vergleich zu ihrem Vermögen unverhältnissmässige Vergrösserung der Grafschaft an und brachten dadurch ihre Finanzen sehr bald in Unordnung. Die Einnahmequelle aus dem Bergbau musste in Folge dessen immer reichlicher fliessen; es wurden Vorschüsse von den Kupferhändlern entnommen, einzelne Gruben und Hütten dagegen verpfändet, andere an Privatpersonen gegen gewisse Vergütungen und gegen Entrichtung des Zehnten verliehen, leider zum Nachtheile des Bergbaues, denn Gläubiger wie Beliehene waren auf ihren nächsten Vortheil bedacht und versäumten die Ausrichtung frischen Feldes mit dem fortrückenden Abbau. Dazu kam um die Mitte des 15. Jahrhunderts, wo das Recht der Erstgeburt unter den deutschen Dynasten-Familien noch nicht allgemein zur Geltung gekommen war, die Theilung der Grafschaft unter die einzelnen Linien der Familie. Es bildeten sich die 3 Linien des Vorder-, Mittel- und Hinter-Orts, von denen jede einen Theil des Schlosses Mansfeld — daher der Name — und einen Theil des Landes bekam. Später, zu Anfang des 16. Jahrhunderts, wurde der Vorderort wieder in 3 Seitenlinien getheilt, so dass seitdem die ganze Grafschaft aus 5 Theilen unter 5 Landesherren (den 3 vorderörtischen, der mittelörtischen und der hinterörtischen Linie) bestand. Diese Theilung traf zwar den Bergbau nur vorübergehend, wurde aber eine Quelle von fortgesetzten Streitigkeiten zwischen den einzelnen Linien und blieb deshalb nicht ohne Einfluss auf den später wieder gemeinsam betriebenen Bergbau. Endlich traten mit der zunehmenden Entwicklung des Bergbaues und der maasslosen Anlage von Hütten (Spangenberg und Biering nennen 95 Feuer um's Jahr 1536) sehr bald Verlegenheiten um den Kohlenbezug ein. In der That mag der Holzconsum des Berg- und Hüttenbetriebes unter den damali-

gen Verhältnissen wohl ein ungeheurer gewesen sein und die Forsten der Grafen selbst wie deren Nachbarn arg mitgenommen haben.

Mit der Theilung der Grafschaft unter die 5 Linien der gräflichen Familie zu Anfang des 16. Jahrhunderts wurde gleichzeitig das Bergwerk in 5 Theile getheilt, und darüber im Jahre 1536 (den 11. Februar) die sogenannte Feuertheilung, verbunden mit einer ausführlichen Bergordnung, festgestellt. Diese Bergordnung war nicht die erste. Unzweifelhaft sind schon früher geschriebene Ordnungen vorhanden gewesen. Biering gibt an, dass im Jahre 1497 von den Herren Grafen die Bergordnung und auch die Hüttenordnung wie es mit dem Schiefer-Langen und Schmelzen gehalten werden sollte, wiederum vor die Hand genommen, erneuert und bestätigt worden ist. Es haben also schon zu Ende des 15. Jahrhunderts Revisionen der vorhandenen alten Ordnungen stattgefunden.

Nach der angegebenen Feuertheilung fielen von den vorhandenen 95 Feuern jeder Linie 19 Feuer zu, die aber zum Theil schon nicht mehr von den Grafen selbst betrieben, sondern gegen Entrichtung des Zehnten an Privatpersonen verliehen waren. Man unterschied deshalb Herrenfeuer, die noch für gräfliche Rechnung, und Erbfeuer, die bereits von Privatpersonen (Erbhüttenmeister genannt) betrieben wurden. Die Theilung geschah durch das Loos, ein Theil bestand aus 6 Herrenfeuern und 13 Erbfeuern, die andern 4 Theile bestanden je aus 11 Herrenfeuern und 8 Erbfeuern. Auf die Lage dieser einzelnen Feuer und Hütten einzugehen, würde hier zu weit führen; es sei daher auf Biering's historische Beschreibung u. s. w., wo die Feuertheilung und Bergordnung von 1536 wörtlich angegeben sind, verwiesen.

Die wichtigste Bestimmung der Feuertheilung war die:

„dass zwar jeder Graf seine eigenthümlichen Hölzer zum Schmelzen mit den ihm in der Theilung zugefallenen Feuern selbst gebrauchen, ausserdem aber auf allen Mansfeldschen Bergwerken einhelliger Kohlenhandel sein und keine neue Hütte, also kein neues Feuer, angerichtet werden solle.“

Es scheinen jedoch die Bestimmungen der Feuertheilung und Ordnung von 1536 nicht lange beobachtet zu sein; jedenfalls äusserten die aus der Theilung der Grafschaft entstandenen und sich fortspinnenden Streitigkeiten der gräflichen Linien keinen vortheilhaften Einfluss auf den Bergbau, und beförderten den zunehmenden Verfall desselben.

Dies veranlasste den Kurfürsten August von Sachsen (als Oberlehnsherrn), auf die Grafen dahin einzuwirken, dass sich dieselben (1568) wieder zum gemeinschaftlichen Betriebe des gesammten Bergbaues vereinigten.

Die zu dem Zwecke unter dem 28. Juni 1568 zu Dresden aufgerichtete Zusammensetzung (Biering pag. 67) umfasst 27 Artikel und enthält ausführliche Bestimmungen, von denen nur die folgenden hier anzuführen sind:

- 1) Es soll ein Oberverwalter unter Bestätigung des Kurfürsten von Sachsen bestellt werden.

- 2) Es sollen ausserdem 2 Bergverwalter, 2 Hüttenverwalter und 2 Kohlenverwalter bestellt und zur Hälfte von den Grafen, zur Hälfte von den Kupferverlegern (Händlern, die in Folge der geleisteten Vorschüsse grossen Einfluss auf den Bergbau erlangt hatten) gewählt werden.
- 3) Es soll die Schiefergewinnung nach Gelegenheit des Kohlenhandels angestellt werden, auf jedes Fünftel zu 4000 Ctr. Kupfer; auch mehr oder weniger, je nach dem Kohlenhandel.
- 4) Es sollen die sämmtlichen Kupfer wöchentlich an die Rathswaage zu Eisleben eingesendet, allda von dem geschwornen Waagemeister jedem Händler sein gebührend Theil zugestellt, der Silbergehalt aber durch 2 verpflichtete Probirer bestimmt werden.
- 5) Es sollen die Händler pro rata ihrer Theile den zur Förderung Gottes Ehre und Erhaltung der Kirchen- und Schuldienere geordneten 210 Ctr. Kupfer geben, oder anstatt des Kupfers das Geld mit 20 Gulden à Centner.
- 6) Die Herren Grafen sollen ihre Gehölze und Kohlen künftig nicht steigern, sondern es in den vorigen Kauf und Bezahlung der Stammgelder lassen (d. h. zu den früher geordneten mässigen Preisen abgeben). Was auch von einem oder andern Theile bisher an Gehölzen andern Leuten verkauft, versetzt oder verpfändet, angewiesen, eingeräumt oder sonst verändert worden ist, das Alles soll hierdurch aufgehoben, gerichtet und getödtet sein, und von den Herren Grafen alle und jede Gehölze unsäunlich wieder frei gemacht, und dem Bergwerke geantwortet werden, auch künftig dabei sein und bleiben.
- 7) Die Verleger verpflichten sich, für jeden Centner Kupfer, so ihnen in der Waage zugewogen werde, 14 Gulden bis zur Abrechnung zu zahlen, und übernehmen ausserdem eine Vorlage (einen Verlag) von 75000 Gulden aus der früheren Zeit, welche aus den vor der Zusammensetzung übernommenen Vorräthen gedeckt werden sollen.

Zugleich wurde verordnet, dass jährlich 6 Generalzusammenkünfte von den Grafen, Händlern und Verwaltern gehalten werden sollten, auch später bestimmt, dass neben dem Oberverwalter nur 4 Verwalter (statt der obigen 6) bestellt zu werden brauchen, und noch später die Zahl der Verwalter auf 2 herabgesetzt.

Es scheint allerdings, als ob durch die Zusammensetzung von 1568 wieder etwas mehr Schwung in den Bergbau gekommen wäre. Dies war indessen nur von kurzer Dauer.

Die zunehmenden Geldverlegenheiten und der Vermögensverfall der Grafen, deren Schuldenlast die zu damaliger Zeit ungeheure Summe von ca. $2\frac{1}{2}$ Millionen Gulden erreichte, hatten alsbald zur Folge, dass sich die Oberlehnsherren (Kursachsen und das Erzstift Magdeburg) noch weiter in's Mittel schlugen und schon um's Jahr 1570 die Sequestration, wenigstens zum grössten Theile, d. h. über $\frac{3}{5}$ der Grafschaft und deren Bergwerke verhängten.

Hieran knüpfte sich eine Regulirung (und Austauschung) ihrer Lehnverhältnisse Seitens der beiden Oberlehnsherren (Kursachsen einerseits und Erzstift Magdeburg-Halberstadt andererseits) durch die beiden Permutationsrecesses vom 26. October 1573 und 10. Juni 1579. Diese beiden Verträge wurden beiläufig auch später von Kurbrandenburg anerkannt, nachdem das letztere durch den westfälischen Frieden in Besitz von Magdeburg und Halberstadt gekommen war, und hatte Gültigkeit bis zum Abschlusse des Tilsiter Friedens.

Durch diese Verträge erhielt Sachsen offenbar das Uebergewicht in der Grafschaft; man kann wohl sagen, dass die letzere damit aufhörte, ein selbstständiges Land zu sein, und zu einer Magdeburgisch-Sächsischen Provinz, jedoch unter dem überwiegenden Einflusse Sachsens stehend, herabgedrückt wurde.

Die Lehnverhältnisse waren von dieser Zeit an folgende:

Kursachsen war Lehnsherr über die Städte Eisleben, Hettstedt und Artern, über die Aemter Arnstein, Bornstedt, Voigtstedt, Artern, Ober- und Unteramt Eisleben, Rammelburg, Mohrunen mit Leinungen, Gehoven und Heldrunen, und über die Klöster Wiederstedt, Walbeck, Klosterrode, Sittichenbach und Wimmelburg.

Magdeburg war Lehnsherr über die Stadt Mansfeld, über die Aemter Friedeburg, Leimbach mit Rödchen, Schraplau, Seeburg und Rothenburg, über die Vorwerke Polleben, Helbra, Klein-Oerner, Schafsee und Helmsdorf, und über die Klöster Gerbstedt, Holzzelle, Hedersleben und Mansfeld.

Sachsen-Eisenach war Lehnsherr über Stadt und Amt Allstedt.

Ausserdem wurde Kursachsen die ausschliessliche Oberlehnsherrlichkeit über den Bergbau innerhalb der kaiserlichen Berggrenze zuerkannt, und das war später von der grössten Wichtigkeit für den Bergbau.

So sehr die Grafen von Mansfeld auch gegen die über ihre Besitzungen verhängte Sequestration protestirten, sie wurde durchgeführt, zu Anfang des 17. Jahrhunderts auch über die andern $\frac{2}{5}$ der Grafschaft ausgedehnt und hat bis zum Aussterben der gräflichen Familie 1780 bestanden. Es hörten damit die Grafen auf zu regieren, sie wurden mediatisirt, und wenn sie auch in den bezüglichen Reversen vom 19. September 1570 und 19. November 1571, wodurch sie die Regierung an die Lehnsherren abtraten und die Verwaltung ihrer Besitzungen durch Sequestratoren (Oberaufseher) zuliessen, für sich und ihre Erben die Wiedereinräumung ihrer Rechte vorbehielten, falls die Gläubiger bezahlt sein würden, so hat dieser Vorbehalt doch nie Erfolg gehabt. Sachsen war nicht Willens, die mühsam erlangte Regierung in der Grafschaft wieder aus den Händen zu geben, und als das Grafenhaus im Mannsstamme (1780) ausstarb, betrug die Schuldenlast immer noch über 1 Million Gulden.

Den Verfall des Bergbaues, der bei Eintritt der Sequestration factisch kaum noch in den Händen der Grafen war, vermochte dieselbe nicht mehr aufzuhalten, zumal die nun folgenden Zeitverhältnisse von so ungünstigem Einflusse waren.

Mit dem 30jährigen Kriege und durch denselben kam der Bergbau nämlich fast ganz zum Erliegen. Die schwachen Regungen desselben während dieses Krieges und nach diesem Kriege waren nichts als eine dürftige Nachlese. Die Wiederaufnahme des Bergbaues nach dem westfälischen Frieden (1648) wurde von dem damaligen Kurfürsten von Sachsen mit Eifer angestrebt, und über das Wie wurden ernste Verhandlungen gepflogen. Die Resultate der angestellten Untersuchungen über den Zustand der Berggebäude waren trostloser Art, Hauptstolln und Schächte meist verbrochen, die Gläubiger des Bergbaues, unter denen der Rath zu Leipzig mit hohen Summen figurirte, verweigerten weitere Vorschüsse und die sequestrirten Güter der Grafen, total verschuldet, vermochten natürlich selbst keine Verläge zu machen.

Es blieb, zu der Ueberzeugung gelangte man sehr bald, weiter nichts übrig, als den Bergbau frei zu geben oder zu vergewerkschaften, und die Besitzer (die Grafen) sowohl, als deren Gläubiger zur Aufgabe ihrer Ansprüche an denselben zu bewegen.

Gelang dies auch, so erforderte doch die Feststellung der Bedingungen, unter denen die Freilassung erfolgen konnte, und die Regelung der Verhältnisse, in denen die Bergwerke zu den übrigen Vermögensstücken der Grafen standen, weitläufige Verhandlungen, und um inzwischen nicht Alles untergehen zu lassen, etablirte man bis dahin für Rechnung der Grafen den sogenannten Interimbau, d. h. man setzte fort, was während des 30jährigen Krieges und nach demselben eben noch existirt hatte, klaubte die noch schmelzwürdigen Minern aus den Halden und den noch offenen Schächten aus und machte dieselben auf einzelnen noch gangbaren Hütten zu gute, sammelte jedoch die allerdings nur schwachen Erträge dieses Baues zum Besten der spätern gründlichen Wiederaufnahme des Bergbaues an.

Endlich im Jahre 1671 erschien das Freilassungspatent (vom 28. April 1671) und die auf Grund desselben entworfene Mansfeldsche Bergordnung vom 8. Mai 1671¹⁾ (letztere durch die oberlehnsherrliche Confirmation vom 28. October 1673 zum Gesetz erhoben), welche die gesammten Mansfeldschen und Eislebnschen Bergwerke

„wie die Grafen damit beliehen waren, sammt allen darin befindlichen Stolln, Schächten, Halden, Hütten, Hüttenstätten, Wasserläufen, Wegen etc., in Summa allen Ein- und Zubehörungen, wie sie Namen haben mögen, von Alters her dazu gehöret, auch noch gehören etc.; ferner auch allen Vorräthen in und ausser den Gruben dergestalt frei erklärten, dass Jedermann, in- und ausländisch, ohne in der Grafenschaft sesshaftig zu sein, gleich wie auf andern Bergstätten, das Bergwerk muthen, bauen, allenthalben frei einschlagen, schmelzen, die Kupfer saigern, und ohne Auflage und Beschwerung frei verkaufen können.“

¹⁾ Vergl. Brassert, Bergordnungen der Preussischen Lande, Cöln 1858.

Nach den auf Grund der oben angeführten beiden Permutationsrecesse bestehenden Lehnverhältnissen fand diese Bergordnung nunmehr Anwendung

- 1) in dem ganzen innerhalb der Berggrenze belegenen Theile der Grafschaft, gleichviel, ob unter sächsischer oder preussischer Hoheit stehend,
- 2) ausserdem aber auch in denjenigen ausserhalb der Berggrenze belegenen Theilen der Grafschaft, welche sächsisches Lehn waren, also unter Andern in dem Gebiete der Stadt Hettstedt, in den Aemtern Mohrungen mit Leinungen, und Arnstein, in den ehemaligen Klosterbezirken Wiederstedt, Walbeck u. s. w.

Die Grafen sowohl, wie deren Gläubiger hatten allen Eigenthums- und andern Ansprüchen an den Bergbau entsagt, nur reservirten sich die ersteren den Zehnten und Zwanzigsten an Kupfer von den Ausbeute- resp. Zubusszechen, und ein limitirtes Vorkaufsrecht an dem Silber mit einer Abgabe von 6 Groschen ($\frac{1}{4}$ Thaler) pro Mark als Schlägeschatz, übrigens auch die Direction des neu aufzunehmenden Bergbaues für sich, und so lange die verhängte Sequestration dauern würde, für die sequestrirende Behörde, den damaligen vom Oberlehnherrn bestellten Oberaufseher der Grafschaft (vergl. die Mansfeldsche Bergordnung).

Sobald die Freilassung ausgesprochen war, fanden sich auch baulustige Personen, die sehr wohl wussten, dass der Mansfeldsche Bergbau, frei von Schulden, noch ergiebig genug sein werde. Es bildeten sich durch deren Vereinigung (1674 und 1675) mehrere Gewerkschaften, welche die vorhandenen Hütten resp. Hüttenstätten mit den zugehörigen Wassergefällen und mit genügendem Flötzfelde mutheten, und nachdem sie beliehen waren, sich auch nach diesen Hütten benannten.

So entstanden zuerst
 die Gewerkschaft der Oberhütte bei Eisleben,
 „ „ „ Mittelhütte ebenda,
 „ „ „ Kreuzhütte bei Leimbach,
 „ „ „ Silberhütte bei Mansfeld;
 etwas später
 die „ „ Wiesenhütte bei Gross-Oerner,
 „ „ „ Gottesbelohnungshütte ebenda,
 zu je 128 Kuxen, und noch später erst im Jahre 1723 legte sich
 die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte bei Hettstedt
 ein und wurde auch trotz des Protestes der ersteren Gewerkschaften mit dieser Hütte sammt Wassergefälle und genügendem Flötzfelde beliehen.

Es ist wohl anzunehmen, dass die Gläubiger des früheren Bergbaues bei der Bildung dieser Gewerkschaften keine kleine Rolle gespielt haben, und dass zu Gunsten dieser Gläubiger das Freilassungspatent in weiteren Kreisen gar nicht publicirt wurde. Andererseits sollte der Hauptgläubiger, das war der Rath zu Leipzig (der zugleich als Gewerke mit eintrat), als Entschädigung für seine Forderung, und bis dieselbe getilgt sei, $3\frac{1}{2}$ Fünftel von dem Zehnten erhalten. Derselbe hat diesen Antheil auch wirklich erhalten und fortbezogen,

bis er ihm nach dem Tilsiter Frieden von der westfälischen Regierung verweigert wurde, unter dem Vorwande, dass sie das Königreich Westfalen frei von allen solchen Lasten überkommen habe und dass dafür event. Sachsen aufkommen müsse.

Ob Sachsen diesen Antheil weiter an den Rath von Leipzig gezahlt hat, oder ob und in wie weit der letztere vielleicht bis dahin bereits befriedigt war, ist aus den hier zu Gebote stehenden Quellen nicht ersichtlich.

Dass die Berührungspunkte der gebildeten Gewerkschaften, von denen übrigens die der Wiesen- und Gottesbelohnungshütte zu Anfang der 1790er Jahre angeblich wegen Unbauwürdigkeit ihrer Reviere und unzureichender Geldmittel wieder aus dem Felde gingen, und deren Besitz und Berechtigungen beiläufig von den übrigen Gewerkschaften durch Kauf erworben wurden, sehr mannigfache waren, liegt auf der Hand. Den ersten Berührungspunkt bildete von vorn herein der ihnen gemeinschaftlich überwiesene Ertrag des Interimsbaues behufs Wiederaufnahme des Bergbaues und besonders zur Wiederherstellung der damals wichtigsten Stolln (nämlich des Rissdorfer und Faulenseer Stollns), also der gemeinschaftliche Stollnbetrieb zur Ausrichtung ihrer Flötzfelder.

Zu diesem Zwecke bestimmte auch Art. VIII der Mansfeldschen Bergordnung einen 5jährigen Zehnterlass, ausserdem Art. XXXVIII derselben Ordnung die Entrichtung einer besondern Stollsteuer.

Von weitem Berührungspunkten mag hier nur noch angeführt werden die gemeinschaftliche Entsilberung der dargestellten Schwarzkupfer auf der ihnen mit den übrigen Beständen des Interimsbaues überlassenen Saigerhütte (Catharinenhütte) bei Leimbach — vergl. die Mansfeldsche Bergordnung Art. LI u. f. — Später (im Jahre 1686) wurde diese gemeinschaftliche Saigerhütte auf eine alte Hüttenstätte unterhalb Hettstedt verlegt, und die Catharinenhütte der Gewerkschaft der Kreuz- und Silberhütte für 1000 Gulden zur Anlegung eines Hilfsfeuers als Rohhütte überlassen.

Der wichtigste Berührungspunkt indessen, auf den hier etwas näher eingegangen werden muss, war umsomehr der gemeinschaftliche Kohlenbezug, als dem Bergbau schon von Alters her die Berechtigung zustand, seinen Holz- und Kohlenbedarf vorzugsweise aus den gräflichen Forsten zu sehr mässigen Preisen zu entnehmen.

Es ist unzweifelhaft, dass sich diese Berechtigung auf alle ursprünglich gräfliche Forsten erstreckt hat, von denen schon vor der über die Grafen verhängten Sequestration ein grosser Theil theils pfand-, theils kaufweise in andere Hände übergegangen war, und dass diese Berechtigung auch bis zum Erliegen des Bergbaues durch den 30jährigen Krieg in allen diesen Forsten ausgeübt wurde. Nach der Freigabe des Bergbaues hat sich indessen diese Berechtigung in der Hauptsache auf die sogenannten Sepuestrationsforsten (welche zur Zeit des Eintritts der Sequestration noch in den Händen der Grafen waren) beschränkt, weil es den Gewerkschaften unter damaligen Verhältnissen nicht ge-

lang, ihre Ansprüche den Besitzern der übrigen ehemals gräflichen Forsten gegenüber geltend zu machen.

Aus diesen Sequestrationsforsten dagegen haben die Gewerkschaften ihren Holz- und Kohlenbedarf, soweit dies mit Nachhalt geschehen konnte, bis in die neueste Zeit, oder bis zum Jahre 1832 bezogen, wo sie dieselben von dem Fiscus als freies uneingeschränktes Eigenthum durch Kauf erwarben.

Die unmittelbare Bedeutung dieser auf Taf. I mit angegebenen Forsten für den Bergbau und Hüttenbetrieb ist inzwischen durch die fast ausschliessliche Anwendung von Koks beim Hüttenbetriebe verloren gegangen, sie repräsentiren in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung von 5120 ha nur ein ansehnliches Grundvermögen und bilden den wesentlichsten Theil des sogenannten Reservefonds.

Hatte nun auch die Beschaffenheit der zum Hüttenbetriebe nöthigen Kohlen in den frühesten Zeiten keine Schwierigkeiten, so entstanden diese doch sehr bald und nahmen zu mit der Ausdehnung des Bergbaues, und schon damals, wo die Grafen von Mansfeld den Bergbau noch selbst trieben und wo derselbe factisch schon in so viele Theile zerfiel, als das gräfliche Haus Linien hatte (Vorder-, Mittel-, Hinterort), war es daher nothwendig, dass sich die Betheiligten im gemeinsamen Interesse hierüber einigten und das Verhältniss festsetzten, in welchem der Einzelne an den in gewissen Zeiträumen zu erlangenden Kohlenmengen participiren sollte.

Dieses Verhältniss, welches durch die sogenannten Feuergerechtigkeiten oder Feuerantheile bezeichnet wurde, übertrug man später dergestalt auf die einzelnen Hütten resp. Gewerkschaften, dass dieselben nur in diesem Verhältnisse Feuer oder Oefen anlegen und schmelzen durften. Da mit einem bestimmten Kohlenquantum auch nur ein bestimmtes Quantum Schiefeln verschmolzen und ein bestimmtes Quantum Kupfer erzeugt werden konnte, so wurde durch dieses Verhältniss natürlich der ganze Betrieb der Hütten und der zugehörigen Reviere in seinem Umfange bedingt und geregelt.

Die Feuerantheile der einzelnen Hütten oder Gewerkschaften waren also veränderlich und mit der Kupferproduction steigende oder fallende Grössen, und nur das Verhältniss derselben zu einander war ein ganz bestimmtes und unveränderliches. Um dieses Verhältniss in Zahlen auszudrücken, muss hier wiederholt werden, dass der gräfliche Bergbau mit seinen Hütten nach den 5 Linien des gräflichen Hauses in fünf Theile zerfiel, von denen jeder eine bestimmte Anzahl (Herren- und Erb-) Feuer enthielt. Diese fünf Feuer (oder Theile) erhielten unmittelbar nach der Freigabe des Bergbaues die zuerst eingelegten Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten in der Weise, dass der Oberhütte und der Mittelhütte je 1 Feuer, der Kreuzhütte 2 Feuer und der Silberhütte 1 Feuer zufielen. Dazu kamen später noch die Wiesenhütte, die Gottesbelohnungshütte und die Kupferkammerhütte mit je 1 Feuer. Ausserdem aber erhielt die Catharinenhütte, nachdem sie den Mansfeldschen Gewerkschaften überlassen war und nicht mehr als gemeinschaftliche Saigerhütte benutzt wurde,

noch $\frac{1}{2}$ Feuer, so dass im Ganzen $8\frac{1}{2}$ Feuer bestanden. Hiervon kamen, nachdem die Gewerkschaften der Wiesen- und Gottesbelohnungshütte aus dem Felde gegangen und deren Berechtsame von den übrigen Gewerkschaften erworben waren:

a) auf die Oberhütte 1 ursprüngliches Feuer und $\frac{1}{5}$ von dem Wiesenhüttenfeuer,

b) auf die Mittelhütte 1 ursprüngliches Feuer und $\frac{1}{5}$ von dem Wiesenhüttenfeuer,

zusammen $2\frac{2}{5}$ Feuer auf die Eislebener Gewerkschaften;

c) auf die Kreuzhütte 2 ursprüngliche Feuer, $\frac{2}{5}$ von dem Wiesenhüttenfeuer und $\frac{1}{3}$ von dem Catharinenhüttenfeuer,

d) auf die Silberhütte 1 ursprüngliches Feuer, $\frac{1}{5}$ von dem Wiesenhüttenfeuer und $\frac{1}{6}$ von dem Catharinenhüttenfeuer,

zusammen $4\frac{1}{10}$ Feuer auf die Mansfelder Gewerkschaften;

e) endlich auf die Kupferkammerhütte 1 ursprüngliches Feuer und 1 früheres Gottesbelohnungshüttenfeuer,

zusammen 2 Feuer,

mithin auf sämtliche Hütten $8\frac{1}{2}$ Feuer, wie oben angegeben.

In diesem Verhältniss haben die einzelnen Gewerkschaften neben einander bestanden und mit einander gewirthschaftet bis in die neuere Zeit, oder bis zum Jahre 1852, wo dieselben zu einer Gewerkschaft, **der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft**, consolidirt wurden. Das Statut für diese consolidirte Gewerkschaft vom 21. Januar 1852 (vergl. Gesetzsammlung von 1852) änderte jedoch in der Direction des Bergbau- und Hüttenbetriebes durch die Bergbehörde noch nichts. Diese blieb nach wie vor in den Händen der letzteren, bis die Gewerkschaft sich endlich nach dem Erlass des Gesetzes vom 10. Juni 1861, die Competenz der Oberbergämter betreffend, bewogen fand, im Jahre 1862 die Verwaltung ihrer Berg- und Hüttenwerke selbstständig zu übernehmen. In Folge dessen trat an Stelle jenes Statuts vom 21. Januar 1852 auch das neue revidirte Statut vom 9. März 1868 (vergl. Gesetzsammlung von 1868); und später das neueste Statut vom 7. Juni 1876 (vergl. Gesetzsammlung von 1876).

Verfolgt man die Entwicklung des Bergbaues der früheren einzelnen Gewerkschaften, so ergibt sich zunächst, dass die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und die der Eislebener Hütten von Anfang an einseitigen Bergbau nur in sehr geringem Umfange getrieben, vielmehr im wohlverstandenen Interesse ihre Reviere sehr bald gemeinschaftlich bebaut haben.

Daher kam es, dass nicht nur die auf dem sogenannten „Eislebener Berge“ gelegenen Reviere, welche sich von Klosterrode über Sittichenbach und Hornburg herum, und von da über Neckendorf, Wolferode bis über die Grunddörfer (Creisfeld, Hergisdorf und Alsdorf) hinaus erstreckten, sondern auch die den sogenannten „Mansfelder Berg“ bildenden Reviere bei Benndorf, Klostermansfeld, Leimbach und Grossörner von den genannten Gewerkschaften grösstentheils gemeinschaftlich bebaut wurden. Die ersteren begriff man auch unter dem Namen der Fünftel-Reviere oder des Fünftel-Bergbaues, weil die Mansfelder

und Eislebener Gewerkschaften daran nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeit von resp. $4\frac{1}{10}$ und $2\frac{2}{5}$ Theil hatten, während die letzteren auch Drittel-Reviere oder Drittel-Bergbau genannt wurden, weil daran (soweit sie nicht einseitige Reviere der Mansfeldschen Gewerkschaften waren) Mansfeld zu $\frac{2}{3}$ und Eisleben zu $\frac{1}{3}$ participirten.

Die Fünftel-Reviere.

Die Fünftel-Reviere waren schon vor der Freilassung in der Hauptsache durch den Rissdorfer und Faulenseer Stolln gelöst (siehe die Karte auf Taf. 1), die letztern inzwischen aber total verbrochen. In Folge dessen hielten es die Gewerkschaften der Mansfelder und Eislebener Hütten nach der Freilassung für ihre erste Aufgabe, diese beiden Stolln wieder aufzuwältigen. Mit dem Faulenseer Stolln wurde begonnen und derselbe auch bis zum Jahre 1697 bis an den Kreuzpunkt, wo das Flötz angefahren und mit Flügelörter nach beiden Seiten ausgerichtet war, wieder fahrbar gemacht. Als man dieses Ziel jedoch erreicht hatte, fand man, dass auch die Flügelörter vollständig verbrochen und dass nicht allein schon alles Feld über denselben verhauen, sondern auch unter denselben stellenweise bis zu ansehnlicher Tiefe Bau geführt worden war, und da mit Recht wohl befürchtet werden musste, dass die Aufwältigung des Rissdorfer Stollns, ein noch schwierigeres und kostspieligeres Unternehmen, am Ende zu demselben Resultat führen würde, so entschloss man sich zur Heranbringung eines neuen Stollns.

Dies war der Helfta'sche oder Froschmühlenstolln, welcher 1698 unweit Lüttgendorf am westlichen Ende des süßen Sees angesetzt, und um's Jahr 1717 mit 3557 m Länge das Flötz zwischen dem 37. und 38. Lichtloch erreichte. Die schlechte Beschaffenheit des Gebirges aber, welches mit diesem Stolln bis an's Flötz durchörtert wurde, und der Umstand, dass man bei der Ausmauerung desselben mit geringer Sorgfalt zu Werke ging, hatten zur Folge, dass das ganze Stollnstück schon kurze Zeit nach seiner Vollendung in einen sehr bedenklichen Zustand gerieth, und dass man in Folge dessen um's Jahr 1756 den 12,5 m tiefer liegenden Erdeborner Stolln, unterhalb des Dorfes Erdeborn und unweit des westlichen Endes des salzigen Sees angesetzt, heranzuholen begann, um den desolaten Querschlag des Froschmühlenstollns entweder ganz abwerfen oder doch repariren zu können.

Inzwischen beschränkte sich der Betrieb der Fünftel-Reviere darauf, dass man in der Nähe der Flügelörter des Rissdorfer und Faulenseer-Stollns, durch welche, trotzdem sie verbrochen waren, doch noch immer und besonders in trockenen Zeiten einiger Wasserabzug stattfand, mit einzelnen Schächten auf die alten Strebsohlen niederzukommen suchte und dort, freilich nur in unregelmässigen Bauen, Schieferförderung einrichtete. Man half sich auch bei dem langsamen Fortrücken des Froschmühlenstollns auf dem Flötze damit, dass man auf einzelnen Punkten die im Hangenden liegenden Gypsschlotten zur Wasserlosung benutzte, d. h. kurze Querschläge aus denselben nach dem Flötze trieb und über deren Sohlen Abbau etablierte.

In dieser Beziehung ist der später wichtig gewordene und noch heute beim Schaffbreiter Tiefbau eine Rolle spielende Glückaufstolln zu erwähnen, welcher im Jahre 1730 in den Schlotten im sogenannten Goldgrunde zwischen Creisfeld und Wimmelburg angesetzt wurde und in querschlägiger Richtung mit 544 m Länge das Flötz erreichte. Gegen Süden von diesem Anfahrungs-punkte des Flötzes aus war das letztere allerdings bereits mit Hülfe des Rissdorfer Stollns zum Theil schon unter dieser Sohle von den Alten verhaufen, gegen Norden aber, wo ein ansehnliches frisches Flötzstück zwischen den alten Flügel-örtern des Rissdorfer und Faulenseer Stollns vorlag, wurde der Glückaufstolln bis in die Gegend von Helbra mit Erfolg fortgesetzt und lieferte nicht nur bis der 25,1 m tiefere Froschmühlenstolln herankam einen zu damaliger Zeit bedeutenden Aufschluss, sondern wurde später auch dadurch wichtig, dass man seine Wasser zu Kunst- und Tiefbau-Anlagen unter dem Froschmühlenstolln mit Vortheil benutzen konnte.

Dies Alles waren indessen gewissermaassen nur Nothbaue, auf die man um-soweniger beschränkt bleiben konnte, als sich beim weiteren Fortrücken des Froschmühlenstollns gegen Nordwesten ergab, dass über demselben ebenfalls nur wenig frisches Feld noch anstand, ja dass die alten Baue zum Theil noch unter die Sohle des Froschmühlenstollns niedergingen.

Unter diesen Umständen entschloss man sich schon zu Anfang der 1740er Jahre zur Anlage eines Tiefbaues unter dem Froschmühlenstolln. Man wählte dazu das 45. Lichtloch desselben unweit Helfta (im sogenannten Riesengrunde), hing darin über dem Stolln ein 13 m hohes Kunstrad, dessen Aufschlagewasser in den vorliegenden alten Bauen hinter einer Strebgänge gefasst, durch Gefluther und Verdämmungen dem Rade zugeführt wurden, und teufte den Schacht bis 48 m saiger unter dem Froschmühlenstolln ab. Dieser Tiefbau ist nur bis zum Jahre 1753 in Betrieb gewesen, weil theils die Grundwasser mit der Ausdehnung im Streichen bald zunahmen, theils die Aufschlagewasser nur mit grosser Mühe über dem Stolln erhalten werden konnten und die Kunst zu schwach wurde, auch der Gehalt der Schiefen den Erwartungen nicht entsprach.

Inzwischen war mit dem Froschmühlenstolln noch immer kein ansehnlicher Feldesaufschluss gemacht worden, und deshalb musste gleich bei der Einstellung des eben erwähnten Tiefbaues im Riesengrunde zur Anlage eines neuen Tiefbaues geschritten werden. Man wählte hierzu das 51. Lichtloch des Froschmühlenstollns (am Kreuzwege), hing auch hier unmittelbar über den Stolln ein Kunstrad von 14 m Höhe und benutzte auch für diese Kunst die in den obern alten Bauen zusammen laufenden Wasser als Aufschlag. Um jedoch diese Aufschlagewasser in dem Radniveau zu erhalten und nicht dem Tiefbaue zugehen zu lassen, stellte man allmählig für diesen Wasserlauf einen Ritz im Liegenden her; um ferner die Wasser des Hangenden überhaupt nach Möglichkeit von dem Tiefbau abzuhalten, teufte man das 51. Lichtloch, welches im Hangenden des Stollns stand, nicht unmittelbar ab, sondern ging aus demselben in der Stollnsohle mit einem 79,5 m langen Querschlage in's Liegende und brachte

hier im Liegenden einen blinden Schacht 41,8 m saiger nieder, in welchen das Kunstzeug mittelst eines 79,5 m langen Streckengestänges angeschlossen wurde. Aus dem blinden Kunstschachte aber trieb man weiter in 21 und 42 m Teufe Querschläge nach dem Flötze, und auf dem letzteren in denselben Teufen 2 Gezeugstrecken nach links sowohl wie nach rechts.

Obwohl bei diesem zweiten (Kreuzweger) Tiefbau, wie man glaubte, die Uebel nach Möglichkeit vermieden waren, welche den ersten Tiefbau im Riesengrunde zum Erliegen gebracht hatten, so stellte sich doch bald heraus, dass man mit denselben Uebeln, wenn auch in geringerem Grade, zu kämpfen hatte. Die Grundwasser wurden bald für die Kunst zu stark, und das Tiefste (oder die zweite Gezeugstrecke) musste bereits zu Anfang der 1770er Jahre ganz aufgegeben werden.

Auf die erste Gezeugstrecke beschränkt, wurde das Flötz über deren Sohle allerdings gegen 2511 m im Streichen verhauen; man versuchte auch an zwei Punkten (Neckendorf und Hirtenberg) mit Handpumpen unter die erste Gezeugstrecke flach niederzukommen, aber nur mit vorübergehendem Erfolge. Die Schwierigkeiten und Kosten wuchsen mit der Zunahme der Grundwasser, und da auch der Gehalt des Flötzes in den noch weiter nordwestlich vorliegenden Revieren einen mehr lohnenden Ertrag versprach, so fand man sich im Jahre 1785 bewogen, den Kreuzweger Tiefbau einzustellen, dagegen im Revier Glückauf eine neue (der Zeit nach also die dritte) Tiefbauanlage einzuleiten.

Nach wiederholt angestellten Versuchen über die Stärke der hier zu erwartenden Grundwasser entschied man sich für das 64. Lichtloch des Froschmühlenstollns (oder Schacht A a) als neuen Kunstschacht, besonders mit Rücksicht darauf, dass der Glückaufstolln, welcher hier die Aufschlagewasser liefern sollte, ganz in der Nähe dieses Schachtes durchging. Bei dieser Anlage wurde das zwischen dem Glückauf- und Froschmühlenstolln vorhandene Gefälle von 25 m benutzt, um 3 über einander gehängte Räder zu treiben, von denen das untere, 12,55 m hoch, ein Kehrrad zur Förderung abgeben, das mittlere, 6,3 m hoch, das Gebläse einer über Tage beim Schachte angelegten Rohhütte (mit 3 Oefen) umdrehen, und das obere, ebenfalls 6,3 m hoch, als eigentliches Kunstrad zur Wasserhaltung dienen sollte.

Der Kunstschacht — und das war nicht der kleinste Fehler bei dieser Anlage — wurde im 64. Lichtloch aus dem Froschmühlenstolln flach auf dem Flötze mit 6 Grad Neigung niedergebracht, um, wie man irrthümlich meinte, die Wasser des Hangenden und Liegenden aus dem Baue fern zu halten. Dieser flache Kunstschacht erlangte eine Tiefe von 167,4 m (etwa 21 m saiger) bis an einen in dieser Tiefe vorliegenden steigenden Rücken, den man aus Furcht vor den Wassern des Liegenden nicht zu durchbrechen wagte. In 84 und 167 m flacher Tiefe des Kunstschachtes wurden Gezeugstrecken aufgehauen.

Die Ausführung der ganzen Anlage erfolgte nach einem Plane des damaligen Maschinendirectors Mende zu Freiberg, der, leider ohne alle Rücksicht auf locale Verhältnisse entworfen, einen in Vergleich zu dem kläglichen Erfolge ungeheuren Kostenaufwand erforderte.

Im Jahre 1789 wurden die beiden oberen Räder, das Kunst- und das Hüttenrad, angeschützt, und erst 1791 kam das untere oder Kehrrad in Betrieb. Bei der nicht ausbleibenden Zunahme der Grundwasser war das Kunstrad bald ausser Stande, von der zweiten Gezeugstrecke die Wasser abzuwältigen, der Bau unter der ersten Gezeugstrecke war fast immer ersoffen. Man nahm deshalb im Jahre 1796 bereits das Hüttenrad für die Wasserhaltung zu Hülfe und richtete das Kehrrad zum Umtriebe für das Hüttengebläse ein, warf also den Wassergöpel ab, war endlich im Jahre 1801 auch das letztere noch für die Wasserhaltung einzurichten und den Hüttenbetrieb hier ganz aufzugeben genöthigt, musste aber trotz alledem auf die Erhaltung des Tiefsten (oder der zweiten Gezeugstrecke) verzichten und stellte 1802 den ganzen Tiefbau ein, als vor dem linken Flügel über der ersten Gezeugstrecke hinter einem Rücken sehr schlechte Schiefeln angehauen wurden.

Die Anlage war um so mehr eine verfehlte, als unglücklicher Weise das vorliegende Feld nicht nur nach der Tiefe, sondern auch nach beiden Seiten im Streichen des Flötzes durch Rücken beschränkt wurde. Ueber der ersten Gezeugstrecke betrug die Ausdehnung im Streichen nach links 146 und nach rechts 418 m, unter derselben noch weniger.

Die errichteten Tagegebäude, welche zusammen den Namen „Neue Hütte“ führten, werden heutigen Tages noch zu Werkstätten, Materialien- und Getreidemagazinen und Arbeiter-Schlafhäusern benutzt.

Dem Schacht Aa^{er} Kunstbau folgte nun zwar fast unmittelbar eine neue Tiefbauanlage nicht weit davon im Schafbreiter Revier; allein schon vorher und noch während der Aa^{er} Bau im Betriebe war, wurde im Kunstberger Revier vorübergehend ein anderer (der Reihenfolge nach der vierte) Kunstbau, und zwar ein Rosskunstbau auf dem Schachte P etablirt.

Schon vor der Einstellung des Kreuzweger Tiefbaues nämlich war man, um dem im Hirtenberge mit Handpumpen betriebenen Gesenkbau zu Hülfe zu kommen, aus dem 56. Lichtloch (Schacht O) des Froschmühlenstollns querschlägig in's Hangende gegangen und hatte aus diesem Querschlage einen blinden Schacht auf das Flötz (bis in die Ebene der ersten Kreuzweger Gezeugstrecke) abgeteuft. Inzwischen aber, und noch vor dem Durchschlage mit dem Hirtenberger Bau, erschien die Einstellung des ganzen Kreuzweger Tiefbaues räthlich; man unterliess deshalb den Durchschlag in den Hirtenberg, versuchte dagegen, aus dem abgeteuften blinden Schachte nach der entgegengesetzten Richtung fortzukommen, und erbaute auf einem unmittelbar neben dem blinden Schachte abgesunkenen Tagesschachte P eine Rosskunst, zumal sich die Schiefeln hier von vorzüglichem Gehalte erwiesen. Dieser Kunstbau hat sich bis in den nordwestlich vorliegenden Saugrund erstreckt und bis zum Jahre 1809 erhalten. Seine Fortsetzung war bei dem unglücklichen Ausgange des Aa^{er} Tiefbaues ein nothwendiges Uebel; sie würde indessen kaum so lange möglich gewesen sein, wenn nicht unterdessen der benachbarte Schafbreiter

Tiefbau (nach welchem die Wasser zum Theil Abzug fanden) eingeleitet worden wäre.

Dieser Schaffbreiter (der Reihe nach also der fünfte) Tiefbau ist gegenwärtig mit dem benachbarten Glückauf'er Revier noch in Betrieb und inzwischen bis in die II. Tiefbausohle 126 m unter dem Schlüssel-Stolln vorgerückt.

In der neuern Zeit ist endlich in der Nähe des 64. Froschmühlenstollnlichtlochs oder im Schmidschachte bei Helbra ein sechster und in dem 81. Froschmühlenstollnlichtloche bei Klostermansfeld ein siebenter Tiefbau in der Weise eröffnet, dass man auf diesen Punkten 31 m saiger unter dem Froschmühlenstolln Gegenortsbetrieb für den Schlüsselstolln eingeleitet, gleichzeitig aber auch das Flötzfeld zwischen dem Froschmühlen- und Schlüsselstolln hier in Abbau genommen hat.

Diese beiden Baupunkte im Kuxberger und resp. Hirschwinkler Reviere sind gegenwärtig ebenfalls noch in Betrieb; und inzwischen bis in die I. Tiefbausohle 63 m unter dem Schlüssel-Stolln vorgerückt.

Wenn man sich im Jahre 1756 (um auf den Erdebörner Stolln wieder zurückzukommen) aus dem oben angegebenen Grunde zur Heranholung dieses Stollns entschloss, so steckte man sich freilich damit bis zur Erreichung des nothwendigen Zweckes oder bis zur Unterfahrung des Froschmühlenstollns bei der über 4185 m betragenden Entfernung ein sehr weites Ziel; es waren jedoch die Vortheile, welche damit zugleich erstrebt wurden, zu verlockend, als dass man nicht mit aller Kraft an die Ausführung hätte gehen sollen; denn einmal war das ganze Flötzstück von dem Punkte, wo der Froschmühlenstolln eingekommen war, bis gegen Hornburg hin noch ganz unbekannt und liess eine bedeutende Ausrichtung frischen Feldes erwarten; dann hoffte man aber ausserdem durch weitere Erlängung des Erdebörner Stollns unterhalb des 12,₅ m höher liegenden Froschmühlenstollns gegen Westen ansehnliche Aufschlüsse zu machen, auch das Gefälle zwischen beiden zur Anlage von Künsten zu benutzen.

Leider sind diese Vortheile nicht erreicht worden. Die schlechte und druckhafte Beschaffenheit des (in der untern Distanz sogar schwimmenden) Gebirges erschwerte den Betrieb ungemein und hatte häufige Sohlenverluste zur Folge, so dass man am Ende, als nach 44 Jahren (im Jahre 1800) der Froschmühlenstolln erreicht und mittelst Ueberbrechen der Durchschlag in denselben bewirkt wurde, nur noch 5,₂ m tiefer sass, also 7,₃ m Saigerteufe verloren hatte.

Unter diesen Umständen unterblieb natürlich die weitere Erlängung des Erdebörner Stollns gegen Westen. Was aber das Schlimmste war: es wurde der Hauptzweck des Erdebörner Stollns gar nicht erreicht, weil derselbe in seinem untern Theile fast noch schlechter stand, als der Froschmühlenstolln-Querschlag, und diesen nicht ersetzen konnte. Man war deshalb, und trotz der auf den Erdebörner Stolln verwandten Opfer doch genöthigt, den Froschmühlenstolln-Querschlag mit grossen Kosten gründlich zu repariren und in dauerhafte Mauerung zu setzen.

Auch die gehoffte Ausrichtung frischen bauwürdigen Feldes mit dem Erdebörner Stolln wurde nicht gemacht; denn man traf das Flötz fast auf der ganzen Tour bis zum Froschmühlenstolln durch Rücken und Verwerfungen sehr gestört und von geringem Gehalt.

Eine spätere, erst in diesem Jahrhundert gemachte Ausrichtung und Untersuchung mittelst eines Flügelortes (dem sogenannten Otterberger Querschlag) aus dem 23. Lichtloch des Erdebörner Stollns in der Richtung nach Hornburg hin, hat zwar eine zum Theil regelmässige Lagerung des Flötzes in seinem Fortstreichen nach dieser Richtung ergeben, sein Gehalt blieb aber ein unschmelzwürdiger, und es scheint dieser ganze Flötzzug von Hornburg über Sittichenbach, Bornstedt, Klosterrode etc. bis zu seiner Wendung in die Sangerhäuser Reviere den Charakter der Unregelmässigkeit und damit verbundenen Armuth in der Erzführung zu tragen. Wenigstens haben auch die Versuche, welche von den Gewerkschaften der Fünftel-Reviere im Kratzholze im Hasenwinkel, und mit dem Gute-Hoffnungs-Stolln zwischen Bornstedt und Klosterrode (siehe die Karte Taf. I) bereits im Laufe des vorigen Jahrhunderts gemacht wurden, kein anderes Resultat ergeben.

Der ganze Betrieb des Froschmühlen- und Erdebörner-Stollns, sowie früher die Aufwältigung des alten Faulenseer Stollns, sind aus der Stollnkasse bestritten, welcher, wie wir oben gesehen haben, die Erträge des Interimsbaues vor der Freilassung als erster Fond überwiesen wurden und zu der die Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten nach Art. 38 der Bergordnung beitragen mussten.

Die Drittel-Reviere.

Zur Lösung des Mansfelder Berges (der spätern Drittel-Reviere) waren schon vor der Freilassung der Hundeköpfer Stolln, bei dem Dorfe Grossörner angesetzt, und der etwas tiefere Jacobstolln, unterhalb Burgörner nahe bei der spätern Kupferkammerhütte angesetzt, betrieben worden, beide aber mit dem Erliegen des Bergbaues natürlich ganz verbrochen.

Nach der Freilassung, aber erst um's Jahr 1770, vereinigten sich zunächst die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten mit denen der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte zur Wiederaufnahme des letzteren Stollns in dem Verhältniss des Kostenbeitrags von resp. $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$. Sie begannen damit auch im Jahre 1772 und wältigten bis zum Jahre 1788 nicht nur den Querschlag durch's Hangende bis an's Flötz mit circa 837 m Länge auf, sondern trieben auch von da ab ein Flügelort gegen Nordosten und eins gegen Südwesten auf dem Flötze, jedoch nur auf kurze Längen von wenig über 209,2 m, gaben alsdann aber diese Ausrichtung wieder auf, weil die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte um diese Zeit, wie oben schon angedeutet wurde, ganz aus dem Felde gingen, und die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten durch den inzwischen leidlich entwickelten Bau in den Fünftel-Reviere keine Noth mehr um Schmelzgut für ihre Hütten hatten.

Allein schon im Jahre 1796, nachdem die Hütten und Reviere der ausgeschiedenen Gottesbelohnungs- und Wiesenhütten-Gewerkschaften den übrigen Gewerkschaften in der Weise zugefallen waren, dass

die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte zu $\frac{5}{10}$ oder zur Hälfte,

die Gewerkschaften der Eislebener Hütten zu $\frac{2}{10}$, und

die Gewerkschaften der Mansfelder Hütten zu $\frac{3}{10}$

darin Theil hatten, und nachdem die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte auf die Mitbenutzung der dem Jacobstolln nach Grossörner und Leimbach hin vorliegenden Reviere verzichtet hatte, wurde der Betrieb des Jacobstollns von den Gewerkschaften der Eislebener und Mansfelder Hütten zu resp. $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ mit dem betreffenden Flügelorte gegen Südwesten wieder aufgenommen, vorzugsweise in der Hoffnung, damit unter der Ebene des alten Hundeköpfer Stollns noch ansehnliche Flötzmittel auszurichten.

Diese Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen; man hatte beim Betriebe dieses Stollns mit mannigfachen Schwierigkeiten zu kämpfen, musste sehr wasserreiches Gebirge durchfahren, legte die Brunnen des Dorfes Grossörner trocken, traf auf häufige Flötzverwerfungen und fand am Ende, dass die Alten fast durchweg schon unter der Sohle des Hundeköpfer Stollns gebaut hatten. Der Betrieb wurde in Folge dessen schon im Jahre 1812, nachdem man mit dem Orte im 21. Lichtloche nahe vor Leimbach die Wipper unterfahren hatte, wieder eingestellt und hat seitdem ganz geruht.

Für die gesammten Mansfeld-Eislebener Reviere zwischen Leimbach und dem salzigen See ist der Froschmühlenstolln bis in die neuere Zeit die tiefste natürliche Wasserlosung geblieben; er steht in seinem 81. Lichtloche bei Klostermansfeld (142 m unter Tage) an und hat daselbst sein Ziel erreicht, nachdem aus diesem Lichtloche zur schnelleren Heranbringung des tieferen Schlüsselstollns in die Eislebener Reviere ein Gegenortsbetrieb für den letzteren Stolln eingeleitet worden war.

Die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte hatten sich nach der Freilassung vorzugsweise auf den Revieren bei Hettstedt (Schneppenberg, Schützengraben etc.) und bei Wiederstedt (Sauberg, Oelgrund, Ziegenberg) eingelegt und trieben hier einseitigen Bergbau bis zu ihrer Auflösung.

Die ersteren Reviere bei Hettstedt waren schon vor der Freilassung bebaut und durch den im Hospitalgarten zu Hettstedt angesetzten Jacob-Adolf-Stolln aufgeschlossen; ihre Wiederaufnahme nach der Freilassung beschränkte sich auf Herstellung des verbrochenen Stollns und auf den Abbau der über demselben noch austehenden Mittel, welche indessen von geringem Umfange waren.

Von grösserer Bedeutung und Wichtigkeit für diese Gewerkschaften waren die letztern Reviere bei Wiederstedt, welche auch schon lange vor der Freilassung bebaut und durch den alten Wiederstedter Stolln (bei der Klostermühle im Dorfe Wiederstedt angesetzt) gelöst waren, denn die bergamtlichen Betriebsacten über diese Reviere beginnen um's Jahr 1677 mit Verhandlungen über die Anlage von Tiefbauen im Oelgrunde etc. und die Wiederaufwältigung

des verbrochenen Wiederstedter Stollns. Es mögen aber diese Tiefbaue starke Wasserzugänge gehabt und mit der Wiederaufwältigung des Stollns schwere Kosten verursacht, und diese Umstände die Auflösung der in Rede stehenden Gewerkschaften um so mehr herbeigeführt haben, als man bei der Fortsetzung des Stollns im Ziegenberge in ärmeres und rückisches Flötzfeld kam. Uebrigens war dieser Stolln, als die Gewerkschaften in den 1790er Jahren aus dem Felde gingen und ihren Betrieb einstellten, bis in den obern Ziegenberg und bis in die Nähe des Dorfes Quenstedt vorgerückt.

Neben diesem einseitigen Bergbau etablirten die Gewerkschaften der Gottesbelohnungs- und Wiesenhütte vom Jahre 1725 an auch gemeinschaftlichen Bergbau mit den Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und der Kupferkammerhütte auf dem nachmaligen Burgörner Reviere, und weiter nördlich auf dem sogenannten Jägersberger, Rotheweller und Todthügeler Zuge. Sie wurden hier, weil nicht nur ausserhalb der Berggrenze, sondern auch auf Preussischem Gebiete, zwar noch von den Grafen von Mansfeld beliehen, aber unter Bestätigung der zuständigen Lehnscurie des vormaligen Erzstiftes Magdeburg (die Mansfeldsche Bergordnung fand hier natürlich keine Anwendung); dessenungeachtet war dieser Umstand aber später (vergl. den folgenden Abschnitt) Veranlassung, dass die Sächsischen Gewerkschaften im Jahre 1747 von Preussischer Seite wieder aus diesen Revieren vertrieben wurden.

Es ist über diese gemeinschaftlichen Baue der genannten Gewerkschaften, bis sie dieselben wieder verlassen mussten, nur noch anzuführen, dass der Betrieb im Burgörner Revier ganz in der Nähe des Ausgehenden umging und sich dort bei der sanften Neigung des Flötzes auch ohne Stolln und ohne kostspielige Wasserhaltung eine geraume Zeit halten konnte, dass dagegen der Betrieb des Rotheweller und Todthügeler Reviers sehr bald nach seiner Aufnahme eine besondere Lösung erforderte, weil man hier bei der stärkeren Neigung des Flötzes in kürzerer Zeit tiefer kam.

Diese Lösung sollte durch einen Stolln bewirkt werden, welcher bei Sandersleben auf Anhalt'schem Territorium angesetzt, von dem bekamnten Fürsten Leopold von Dessau (in der Eigenschaft eines Stöllners) getrieben, aber noch ehe damit das Flötz erreicht war, den betreffenden Gewerkschaften gegen einen hohen Canon überlassen wurde. Die letzteren haben denselben (später Todthügeler Stolln genannt) nicht nur bis an's Flötz gebracht, sondern auch als Flügelort gegen Osten bis in ihre vorliegenden Baue fortgesetzt.

Die Kupferkammerhütteschen Reviere.

Was endlich die Reviere der Kupferkammerhütteschen Gewerkschaft betrifft, welche von derselben allein gemuthet und einseitig betrieben wurden, so zogen sich diese von der Wipper bei Burgörner längs der Berggrenze, und natürlich innerhalb derselben über das Welfsholz und Gerbstedt bis in die Gegend von Zabenstedt. Der Betrieb wurde hier in der Nähe des Welfsholzes zuerst begonnen, wo man anfänglich und in den obern Teufen Wasserlösung

durch vorhandene Gypsschlotten fand, und später, nachdem auf dem benachbarten Burgörner Revier von Preussischer Seite eine Wasserhaltungs-Dampfmaschine errichtet war, seine Wasser gegen ein Wassereinfallgeld dorthin ableitete. Allein daneben dachte die Gewerkschaft um's Jahr 1740 an eine Lösung dieser Baue durch den zu dem Zwecke von Anfang an gleich mit gemutheten Zabenstedter Stolln, der denn auch im Jahre 1747 unter der Mühle bei Zabenstedt angesetzt und begonnen wurde. Gegen diesen Stollnbetrieb erhoben jedoch die Preussische Bergbehörde zu Rothenburg und der Magistrat sowie das Amt zu Gerbstedt angeblich sehr ernste Bedenken, weil dadurch das Interesse des benachbarten Preussischen Bergbaues gefährdet erscheinen, der Stadt Gerbstedt die Wasser entzogen und der Feldbau getrocknet werden würde, so dass er in der That (1758) wieder aufgegeben werden musste.

Die Gewerkschaft muthete hierauf (1778) zur Lösung ihrer Reviere einen andern (den Johann Friedrich-) Stolln, setzte sich damit oberhalb Gerbstedt an und trieb denselben zunächst in nördlicher Richtung bis an's Flötz und dann gegen Westen auf dem Flötze weiter, — ein Unternehmen, welches den gewünschten Erfolg nicht hatte, indem die zwischen Gerbstedt und dem Welfsholze gemachten Aufschlüsse in übrigens armem Flötzfelde nur beschränkte waren und der Hauptbau in der Nähe des Welfsholzes bereits bis unter die Sohle dieses Stollns vorgerückt war, als derselbe im Jahre 1808 circa 628 m oberhalb seines 18. Lichtlochs den sogenannten Versuchschächter Rücken (und den Welfsholzer Bau) erreichte und dort eingestellt wurde.

Hiernach war die Gewerkschaft schon während des Betriebes des Johann Friedrich-Stollns gezwungen, wieder auf den Zabenstedter Stolln zurückzukommen, und da inzwischen die Preussische (später westfälische) Bergbehörde zu Rothenburg diesem Projecte um deswillen geneigter geworden war, weil die Kupferkammerhütte dem in seiner Ausdehnung beschränkten Burgörner Revier durch Vertrag vom 23. Mai 1801 ein Flötzfeld von 91938 qm. in dem Welfsholzer Revier abgetreten hatte, dessen Rückerstattung später nach einer tiefern Lösung erfolgen sollte, da ferner der Stadt Gerbstedt wegen Wiederbeschaffung des ihr etwa durch den Stollnbetrieb entfallenden Wassers befriedigende Zusicherungen gemacht waren, so wurde der Zabenstedter Stolln im Jahre 1807 wieder aufgenommen, mit der ursprünglichen Absicht, dadurch den Kupferkammerhütte'schen Revieren tiefere Lösung zu verschaffen.

Gleichzeitig drängte sich aber den Gewerkschaften der Mansfelder und Eislebener Hütten auch damals schon die Nothwendigkeit einer tiefern Lösung ihrer Reviere auf. Man dachte vorübergehend daran, zu diesem Zwecke den Zabenstedter Stolln später aus den Kupferkammerhütteschen Revieren fortzusetzen, fasste jedoch der grössern Nachhaltigkeit wegen einen noch weiter gehenden Plan, und entschloss sich um so mehr, einen tiefen Hauptstolln von der Saale heranzutreiben, als derselbe den Frostmühlenstolln noch circa 31 m saiger unterteufen würde.

Von mehreren Wegen, die hierzu in Vorschlag kamen, fiel die Wahl auf die Fortsetzung eines bereits in den Jahren 1751 bis 1758 von Preussischer

Seite (der Rothenburger Gewerkschaft) getriebenen Stollns, welcher bei der Neumühle unweit Friedeburg, 4 m über dem höchsten Saalspiegel angesetzt, aber nur überhaupt 1046 m lang mit 8 Lichtlöchern fortgebracht war und der Friedeburger Stolln genannt wurde.

Es hatte keine Schwierigkeit, die damals westfälische Regierung zur Abtretung dieses Stollns zu bewegen, zumal dieselbe von der Ausführung dieses Planes auch für den fiscalischen Bergbau ausserhalb der Berggrenze natürlich bedeutende Vortheile erwartete, und da übrigens bereits Verhandlungen über den Verkauf dieser fiskalischen Werke an die Mansfeld'schen Gewerkschaften schwebten.

Offenbar musste die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte, deren Reviere zunächst vorlagen, von dem Betriebe dieses tiefen Stollns die ersten Früchte geniessen; es lag also im gemeinsamen Interesse, die Kupferkammerhütte für dieses Unternehmen, dem die Kräfte der einzelnen Gewerkschaften nicht gewachsen waren, mit zu gewinnen und dasselbe auf gemeinschaftliche Kosten auszuführen. Zu dem Ende traten die sämtlichen Mansfeld'schen Gewerkschaften im Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeit zusammen und begannen 1809 den tiefen Mansfeld'schen Schlüsselstolln mit der Erweiterung des alten Friedeburger Stollns auf grössere Dimensionen, und da man sich für den Betrieb dieses tiefen Stollns von dem Zabenstedter Stolln auch ansehnliche Hülfe und Vortheile versprach, so wurde die Gewerkschaft der Kupferkammerhütte bewogen, auch den bis 1810 für eigene Rechnung betriebenen Zabenstedter Stolln an die Gesamtheit abzutreten.

Die sämtlichen Gewerkschaften bildeten behufs gemeinschaftlichen Betriebes dieser beiden Stolln den sogenannten Stolln-Verein (nicht zu verwechseln mit der seit Freilassung des Bergbaues für den Stollnbetrieb in den Mansfeld-Eislebener Revieren bestandenen Stollnkasse), für welchen erst im Jahre 1822 die näheren Bestimmungen getroffen wurden:

- a) über die nach den Sätzen der Mansfeld'schen Bergordnung regulirte Stollnsteuer von den mit den Stolln getrockneten Schieferen, resp. von dem darin enthaltenen Kupfer,
- b) über die Wassersteuer oder das Wassereinfallgeld,
- c) über die Schacht- und Streckensteuer für die Benutzung der Stolln und deren Lichtlöcher Seitens der einzelnen Schieferbau-Reviere,
- d) über die nach Maassgabe der Kupferproduction zu zahlende Hülfssteuer u. s. w.

Dieser Stollnverein hat natürlich nur bis zu der (1852) erfolgten Consolidation der Gewerkschaften bestanden; es ist ihm aber gelungen, den beabsichtigten Zweck, auch unter zum Theil schwierigen Verhältnissen, zu fördern.

Während der Kriegsjahre bis 1815 und eine Zeit lang nach denselben, konnte an einen schwunghaften Betrieb der beiden Stolln nicht gedacht werden; aber in den 1830er Jahren, nachdem die Folgen des Krieges ganz überwunden waren und der Bergbau sich wieder freier zu regen begann, nahm man die

Beschleunigung, namentlich des Schlüsselstollns, mit Eifer in die Hand. Seitdem ist dieser Schlüsselstolln fast durchweg mit mehreren Oertern (Feld- und Gegenort) betrieben, und endlich im Jahre 1879 zwischen Leimbach und Klostermansfeld mit den Eislebener Revieren zum Durchschlag gekommen. Mit Einschluss einer nachträglichen Erweiterung und des oben erwähnten Gegenorts-Betriebes in den Eislebener Revieren (Kuxberg und Hirschwinkel), hat der Schlüsselstolln auf die gesammte Länge von 31060 m einen Kostenaufwand von

3623783 M. 68 Pf.

verursacht, das macht pro m im Durchschnitt

116 M. 67 Pf.

Der Zabenstedter Stolln wurde zwar, namentlich nachdem er die Kupferkammerhütteschen Reviere erreicht hatte, weniger schwunghaft betrieben und verlor an Bedeutung, je weiter der Schlüsselstolln vorrückte; er ist indessen für die Beschleunigung des letztern eine sehr schätzbare Hülfe gewesen, steht zur Zeit, Schluss 1880, im Wipperthale bei Grossörner mit einer Gesammtlänge von 16872 m an und hat auf diese Länge einen Kostenaufwand von überhaupt

1268423 M. 66 Pf.

oder im Durchschnitt pro m von

75 M. 18 Pf.

erfordert.

Bezeichnung der Reviere.

Seit 1740 wurden die z. Th. einseitig bebauten Reviere der einzelnen Gewerkschaften, welche besondere Namen führten, mit einer fortlaufenden Reihe von Nummern bezeichnet, welche in der Nähe des Erdeborner Stollns zwischen Hornburg und Neckendorf beginnen und von da dem Flötzzuge in nördlicher Richtung bis gegen Quenstedt hin folgen, dann aber auf die Kupferkammerhütteschen Reviere überspringen.

Man nannte:

- No. I den Otterberg,
- No. II den Helftaschen Stollnflügel oder Riesengrund,
- No. III das Neckendorfer Revier,
- No. IV das Kreuzweger Revier,
- No. V den Hirtenberg,
- No. VI den Kunstberg,
- No. VII den Saugrund,
- No. VIII die Schafbreite,
- No. IX das Röthgen,
- No. X das Revier Glückauf,
- No. XI die Steudte,
- No. XII den Goldgrund,
- No. XIII die Lerche,
- No. XIV den Kalkberg,
- No. XV den kleinen Knittelsberg,

- No. XVI den grossen Knittelsberg,
 No. XVII das Alsdorfer Revier,
 No. XVIII das Zieglröder Revier,
 No. XIX den heiligen Grund,
 No. XX den Thiergarten,
 No. XXI den Sandberg,
 No. XXII die hohe Leite sammt Wipperzeche,
 No. XXIII den gülden Mann und das Stockbacher Revier,
 No. XXIV das Molmecker Revier,
 No. XXV den Schützengraben,
 No. XXVI den Schnepfenberg,
 No. XXVII den Scheibenberg,
 No. XXVIII den Sauberg,
 No. XXIX den Ziegenberg,
 No. XXX das Quenstedter Revier,
 No. XXXI das Welfsholzer Revier,
 No. XXXII das Gerbstedter und Zabenstedter Revier.

Die Abgrenzungen dieser einzelnen Reviere waren da, wo sie nicht mit der alten kaiserlichen Berggrenze zusammenfielen, sehr zufällige oder willkürliche, sie hatten auch da, wo sich die einzelnen Gewerkschaften zum gemeinschaftlichen Bau vereinigten, gar keine Bedeutung, ja von den Fünftel-Reviere (No. I bis XIX) sind im Laufe der Zeit dadurch, dass diese zufälligen Grenzen mit der fortschreitenden Ausdehnung der Baufelder nach der Tiefe nicht beachtet wurden, einzelne jener Nummern auf den jetzigen Bausohlen ganz verdrängt worden.

Das Leinunger Werk.

Noch ist unter diesem Abschnitte das ebenfalls in der Grafschaft Mansfeld, vormals Sächsischer Hoheit, aber ausserhalb der alten kaiserlichen Berggrenze isolirt gelegene

„Leinunger Berg- und Hüttenwerk“

zu erwähnen.

Auf dem hierzu gehörigen Flötzstücke, welches zwischen der Grenze des Sangerhäuser Amtsbezirks und der Grafschaft Stolberg-Rossla nur beschränkte Ausdehnung hat (siehe die Karte Taf. I), ist wahrscheinlich schon zu Anfang des 15. Jahrhunderts Bergbau für Rechnung oder doch unter unmittelbarer Betheiligung der Grafen von Mansfeld geführt, der jedoch im Vergleich zu jenen innerhalb der Berggrenze getriebenen keine Bedeutung erlangen konnte und im 17. Jahrhundert ebenfalls ganz zum Erliegen kam.

Nach der Freilassung (1671) legte sich indess auch hier eine Gewerkschaft ein, und zwar waren dies die damaligen Pfandinhaber der gräflichen Aemter Leinungen und Mohrunen, welche letztere schon im 16. Jahrhundert von den Grafen von Mansfeld verpfändet, endlich an die Familie von Eberstein

gekommen waren. Auch diese Gewerkschaft erlangte eine Feuergerechtigkeit oder einen Feuerantheil, und somit ebenfalls ein Recht an der Benutzung der für den Bergbau bestimmten gräflichen Forsten.

Da diese Gewerkschaft jedoch mit den anderen Gewerkschaften in der Grafschaft Mansfeld kaum in Berührung kam, theils wegen der isolirten Lage ihrer Baue, theils wegen der unsaigerwürdigen Kupfer, welche dieselbe bei unbedeutendem Silbergehalte ihrer Erze und Schiefeln producirte, so überliess man ihr durch Vergleich im Jahre 1737 einen Theil der Leinunger und Mohrunger Forsten (die sogenannten Rost- und Kohlengehaue) zur Benutzung für das Leinunger Werk. In Folge dessen bestand dieses Werk, welches beim Dorfe Leinungen eine eigene Hütte hatte, vollends ausser Zusammenhang mit dem übrigen Mansfeldschen Bergbau fort, kam jedoch durch schlechte Wirthschaft und wohl auch durch unzureichenden Gehalt der geförderten Erze bald in Verfall, und zu Ende des 18. Jahrhunderts ganz zum Erliegen. Ein Process, der sich um diese Zeit wegen Grubenschulden gegen die Gewerkschaft erhob, hatte im Jahre 1812 den öffentlichen Verkauf des Werkes zur Folge, in welchem dasselbe von den Mansfeldschen Gewerkschaften im Verhältniss ihrer Feuerantheile gemeinschaftlich erstanden wurde.

Seitdem ist das Werk eigentlich nicht mehr betrieben, und erst später, nachdem sein Revier von dem Sangerhäuser Revier aus durch den Gonna-Stolln tiefer gelöst war, und nachdem auch das Sangerhäuser Werk (vergl. den weiter unten folgenden Abschnitt über das letztere) in die Hände der Mansfeldschen Gewerkschaften gekommen war, ist ab und zu eine schwache Förderung gemacht worden. Es wurde gewissermaassen als Anhängsel des Sangerhäuser Reviers behandelt und demselben pachtweise überlassen. Die Hütte aber ist seitdem nicht mehr benutzt und abgebrochen.

Die Berechtigung des Holz- und Kohlenbezugs aus den Leinunger und Mohrunger Forsten wurde später den Mansfeldschen Gewerkschaften von den Besitzern dieser Forsten (den Herren von Eberstein) bestritten, aber durch richterliches Erkenntniss vom 5. September 1834 den ersteren zuerkannt, worauf zwischen beiden Theilen unter dem 8. April 1836 ein Vergleich dahin zu Stande kam, dass die Gewerkschaften jene Berechtigung aufgaben, dafür aber einen Theil dieser Forsten (391 ha) als unbeschränktes Eigenthum erhielten.

Dieser Theil bildet mit den ehemals gräflichen Sequestrationsforsten die jetzigen gewerkschaftlichen Forsten von der oben schon angegebenen Flächenausdehnung.

B. Vormals Rothenburger Bezirk und Saalkreis.

Allgemeine Uebersicht.

In dem ehemals Preussischen Theile der Grafschaft Mansfeld (soweit derselbe ausserhalb der Berggrenze liegt) und dem Saalkreise ist der Bergbau weder in so früher Zeit rege geworden, noch zu der Bedeutung gelangt, als innerhalb der Berggrenze und dem ehemals Kursächsischen Theile der Grafschaft Mansfeld.

Der ausserhalb der Berggrenze belegene, unter Magdeburgischer (später Kurbrandenburgischer oder Preussischer) Hoheit gestandene Theil der Grafschaft Mansfeld ist zwar ab und zu auch in bergbaulicher Hinsicht Gegenstand der Aufmerksamkeit Seitens der Grafen von Mansfeld gewesen, indessen war dies doch später, als im ehemals Sächsischen Theile der Grafschaft; auch beschränkte sich hier der ganze Bergbau bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts (wo die weiter unten erwähnte Rothenburger Gewerkschaft gebildet wurde) und bis zu den 20er Jahren des 18. Jahrhunderts (wo sich, wie oben erwähnt, stellenweise die Mansfelder Gewerkschaften auch hier einlegten) nur auf Versuche und unbedeutende Ausführungen am Ausgehenden des Flötzes.

Ueber den frühern Bergbau im Saalkreise reichen dagegen die vorhandenen Nachrichten weiter zurück, es scheint derselbe auch von weniger beschränktem Umfange gewesen zu sein, als in der Grafschaft ausserhalb der Berggrenze.

Die ältesten Nachrichten datiren hier aus dem 15. Jahrhundert, und danach soll bereits im Jahre 1446 eine Gewerkschaft mit dem Bergbau im Saalkreise von dem damaligen Erzbischof von Magdeburg beliehen sein, welche auf dem sogenannten Saalberge zwischen Cönnern und der Saale, sowie in der Gegend von Dobitz und vielleicht auch in der Nähe von Wettin das Kupferschieferflötz abgebaut, auch bei Kirchetlau eine Schmelzhütte errichtet hat. Allein dieses Unternehmen hatte weder grosse Ausdehnung noch lange Dauer; es kam (aus welchen Gründen, ist nicht angegeben) bald wieder zum Erliegen.

Nachdem zu Anfang des 16. Jahrhunderts ein zweiter derartiger Versuch denselben Erfolg gehabt hatte, ertheilte der damalige Erzbischof von Magdeburg im Jahre 1538 einer neuen Gewerkschaft hier abermals eine (der Zeit nach also die dritte) Beleihung, und diese Gewerkschaft nahm nicht nur die bereits im 15. Jahrhundert eröffneten Baue wieder auf, sondern baute auch südlich von Cönnern auf der sogenannten Breite, sowie südlich von Wettin bei Döblitz, und endlich bei Strenz-Naundorf, legte auch 3 Schmelzhütten an, von denen jedoch nur die eine bei Rothenburg a. S. (der jetzige Kupferhammer) in Betrieb kam.

Schlechte Wirthschaft, von um so nachtheiligerer Wirkung, als die gewonnenen Kupferschiefer grösstentheils nur einen sehr mässigen Gehalt hatten und Kohlen zum Schmelzen schwer zu erlangen waren, eine grosse Ueberschwemmung der Saale im Jahre 1565, welche Erz- und Kohlenvorräthe der Hütte mit fortriss, endlich ein kriegerischer Einfall des Grafen Hans von Mansfeld, der im Jahre 1566 die Hütte bis auf den Grund zerstörte, brachten in dem letzteren Jahre das ganze Unternehmen zum Erliegen, und die hierauf und bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts folgenden politischen Zeitereignisse unterdrückten einzelne wiederholte Versuche zur Wiederaufnahme dieses Bergbaues immer gleich im Entstehen.

Es mag hier nur beiläufig eines dieser Versuche, der im Jahre 1619 unter dem besondern Schutze des damaligen Administrators des Erzstifts Magdeburg, Markgrafen Christian von Brandenburg, durch eine besondere Gewerkschaft unternommen wurde, aber unter dem Drucke des 30 jährigen Krieges sehr bald

wieder zu Ende ging, um deswillen besonders gedacht werden, weil mit demselben die Erbauung einer Schmelzhütte bei Dornitz verbunden war, welche letztere später wieder benutzt wurde.

Als endlich durch den westfälischen Frieden mit dem Erzstifte Magdeburg auch der Saalkreis an Kurbrandenburg gekommen war, und dessen Aufmerksamkeit die Bemühungen, welche Sächsischer Seits zur Wiederaufnahme des benachbarten Mansfeldsehen Bergbaues angestrengt wurden, nicht entgehen konnten, entwickelte sich auch hier wieder ein regeres Interesse für die Wiederaufnahme des Bergbaues im Saalkreise.

Ein Versuch auf landesherrliche Kosten wurde zwar bald wieder aufgegeben, dagegen traten später mehrere angesehene Brandenburgische Familien zusammen und bildeten unter dem Namen „Rothenburger Erz-, Schiefer- und Steinkohlenbergbau“ eine Gewerkschaft, welche in 400 Kuxe getheilt war und im Jahre 1691 von dem Kurfürsten Friedrich III, nachmaligem ersten Könige von Preussen, ein ausgedehntes Privilegium erhielt.

Anfänglich hatte der Kupferschieferbergbau dieser Gewerkschaft ziemlich gute Erfolge, besonders durch die mit Anfang des 18. Jahrhunderts erfolgte Aufnahme des Gollwitzer Reviere, und es stieg in dem Zeitraume von 1710 bis 1740 die jährliche Production bis 5000 und auch 6000 Ctr. Kupfer; allein der schwerköstiger werdende Betrieb des Gollwitzer Reviere (welches deshalb auch 1746 auflässig wurde), und die Lasten, welche mit dem im Jahre 1741 acquirirten Friedeburger Werke übernommen wurden, waren der weiteren Entwicklung des Unternehmens nicht günstig.

Es muss hier in Betreff des ebengenannten Friedeburger Werks kurz Folgendes eingeschaltet werden:

Um's Jahr 1740 legte sich ein gewisser Koch (Pächter der gräflichen Domaine Friedeburg) auf dem Kupferschieferflötz zwischen Gerbstedt und Friedeburg ausserhalb der Berggrenze ein, wurde auch von dem damals noch lebenden letzten Grafen von Mansfeld damit beliehen und erbaute die Friedeburger Hütte, überliess diesen Bergbau mit der Hütte jedoch alsbald wieder dem Grafen von Mansfeld, und der letztere verkaufte denselben wieder an den damaligen Fürsten von Bernburg. Dieser Verkauf wurde indessen von König Friedrich II. angeblich wegen unterlassener Einholung des oberlehnsherrlichen Consenses für ungültig erklärt, und der Graf von Mansfeld musste in Folge dessen am Ende sich damit einverstanden erklären, dass ihm nicht ohne Weiteres das ganze Werk entzogen wurde, sondern dass die Krone Preussen dasselbe gegen eine Abfindungssumme übernahm, und ihrerseits wiederum unter sehr lästigen Bedingungen an die Rothenburger Gewerkschaft überliess.

Diese Acquisition aber bahnte der Rothenburger Gewerkschaft den Weg, sich im Mansfeldschen noch weiter auszubreiten. Es ist nämlich oben unter dem Abschnitt A bereits erwähnt, dass die damals Sächsischen Gewerkschaften der Kreuz- und Gottesbelohnungshütte etc. auch ausserhalb der kaiserlichen Berggrenze in der Grafschaft Mansfeld, Preussischen Antheils, besonders in dem nachmaligen Burgörner Revier, sowie weiter nördlich in dem Rotheweller, Todt-

hügeler und Jägersberger Revier, um's Jahr 1725 Bergbau etablirt hatten, und diese Baue waren es, welche von der Rothenburger Gewerkschaft, nachdem sie in Besitz des Friedeburger Werks gekommen war, sofort als Seitens der Mansfeldschen Gewerkschaften unberechtigter Weise betriebene angesprochen wurden, unter dem Vorwande, dass durch das ihr 1691 ertheilte Bergprivilegium, wozu sie sowohl im Saalkreise, als auch in der Grafschaft Mansfeld „Magdeburgischen oder Preussischen Antheils“ Bergbau zu treiben berechtigt sei, jeder Andere vom Betriebe des Bergbaues ausgeschlossen werde, und desfalls ertheilte spätere Beilehungen keine rechtsverbindliche Kraft haben könnten.

Es kam in Folge dessen, und da die genannten Mansfeldschen Gewerkschaften ihren Besitz nicht ohne Weiteres aufgeben wollten, sogar zu argen Schlägereien zwischen den beiderseitigen Arbeitern, und die Rothenburger Gewerkschaft setzte sich am Ende mit Gewalt in Besitz der begehrten Reviere. Auf deshalb erhobene Beschwerde der Sächsischen Gewerkschaften bei der Preussischen und Sächsischen Regierung musste nun zwar die Rothenburger Gewerkschaft diese Reviere wieder räumen, und dieselben wurden mit Sequester belegt, allein bei dem ungleichen Schutze, welcher unter den damaligen politischen Verhältnissen den beiderseitigen Gewerkschaften von ihren Landesherren zu Theil wurde, kam es zu keiner gerechten und für die Sächsischen Gewerkschaften günstigen Entscheidung; dieselben wurden vielmehr durch einen 1747 getroffenen Vergleich gezwungen, ihre Ansprüche auf die ausserhalb der Berggrenze und rechts der Wipper gelegenen Reviere ganz aufzugeben, während die Rothenburger Gewerkschaft ihrerseits allen Ansprüchen auf Entschädigung wegen ab und zu vorgekommener Ueberschreitungen der Berggrenze, sowie auf die ausserhalb der Berggrenze und links der Wipper gelegenen Reviere entsagte.

Dass die Rothenburger Gewerkschaft durch die Acquisition des Friedeburger Werks nichts gewann, wurde bereits angedeutet; sie war auch nicht glücklicher mit den durch den obigen Vergleich von 1747 erworbenen übrigen Revieren im Mansfeldschen und konnte bei dem mässigen Gehalte der in allen diesen Revieren brechenden Schieferen um so weniger vortheilhaft wirthschaften, als auch die sonstigen Verhältnisse, und namentlich die Erlangung von Kohlen für den Hüttenbetrieb ungünstig waren und zu den hohen Abgaben in keinem Verhältniss standen.

Die zunehmende Schuldenlast und die schlechte Wirthschaft hatten endlich zur Folge, dass der König Friedrich II. (1768) auf Ansuchen der Gewerkschaft den ganzen Bergbau mit den Schulden übernahm und nach Abfindung der einzelnen Gewerke für Rechnung des Staates fortsetzte. Damit gelangte beiläufig die Krone Preussen auch in den ausschliesslichen Besitz des Wettiner Steinkohlenbergbaues.

Welch reges Interesse Friedrich der Grosse an dem Bergbau in seinen Landen nahm, ist allgemein bekannt. Davon giebt in Betreff des hier in Rede stehenden Landestheils unter andern auch die am 7. December 1772 erlassene revidirte Magdeburg-Halberstädt'sche Bergordnung Zeugniß. Auf den Rothenburger Kupferschieferbergbau hat diese Bergordnung freilich nur kurze Zeit An-

wendung gefunden, denn bei dem späteren Verkaufe der Rothenburg-Friedeburger Werke an die Mansfeldschen Gewerkschaften (1810) wurde in dem bezüglichen Verträge ausdrücklich bestimmt, dass für diese Werke anstatt der Magdeburg-Halberstädtischen Bergordnung die Mansfeldsche Bergordnung Geltung haben sollte.

Durch bessere Wirthschaft und durch den Umstand begünstigt, dass in dem Burgörner Revier, besonders auf dem sogenannten Wetterkreuze, reichere Mittel aufgeschlossen waren, gelang es seitdem der Königlichen Verwaltung, dem Rothenburger Kupferschiefer-Bergbau bis zu Anfang dieses Jahrhunderts wieder Ertrag abzugewinnen, obschon die jährliche Production nur zu 5000 Ctr. Kupfer angegeben wird.

Inzwischen waren jedoch die Wasserhaltungskosten auf dem Burgörner Reviere (oder der sogenannten Preussischen Hoheit, auch in weitem Kreisen bekannt geworden durch die erste aus England herübergeholte Wasserhebungs-Dampfmaschine) zu einer unverhältnissmässigen Höhe gestiegen, und da eigentlich nur die Schiefen dieses Reviers von lohnendem Gehalte waren, alle übrigen Reviere aber mehr oder weniger arme und kaum schmelzwürdige Schiefen lieferten, so gab der Rothenburger Bergbau, als er durch den Tilsiter Frieden mit an das Königreich Westfalen kam, nicht nur keinen Ertrag mehr, sondern erforderte jährlich ziemlich bedeutende Zuschüsse. Die Westfälische Regierung war deshalb bald nach ihrem Antritte mit Erfolg bemüht, diesen ganzen Bergbau an die Mansfeldschen Gewerkschaften zu veräussern. Durch den betreffenden Kaufcontract vom 11./14. Juni 1810 (vergl. Brassert, Bergordnungen der Preussischen Lande, Cöln 1858) wurden diese Gewerkschaften nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeiten gemeinschaftliche Besitzer von dem ganzen Bergbau mit allem Zubehör, und haben seitdem dessen Betrieb nur theilweise und mit der Friedeburger Hütte (bis zu ihrer Consolidation für gemeinschaftliche Rechnung) fortgesetzt.

Die Rothenburger Hütte wurde sehr bald nach der Erwerbung als Schmelzhütte abgeworfen und in einen Kupferhammer verwandelt.

Um den Bergbau in den einzelnen Revieren der ehemals Rothenburger Gewerkschaft etwas näher zu betrachten und mit dem wichtigsten oder

a) dem Burgörner Revier

zu beginnen, muss zunächst wiederholt werden, dass hier ursprünglich die Sächsischen Gewerkschaften der Mansfelder Hütten und der Gottesbelohnungshütte etc. sich eingelegt und ganz in der Nähe des Ausgehenden ohne Wasserhaltung gebaut hatten. Mit dem Fortschreiten der Baue nach dem Einfallen des Flötzes trat jedoch alsbald die Nothwendigkeit einer Wasserlösung ein, so dass die Rothenburger Gewerkschaft, nachdem sie (1747) in den Besitz dieses Reviers gekommen war, vor Allem auf eine solche Bedacht nehmen musste und zunächst den Burgörner oder Hoheiter Stolln (im Wipperthale zwischen der Kupferkammerhütte und Hettstedt angesetzt) heranholte. Bei der geringen

Tiefe, welche dieser Stolln einbrachte, und bei der beschränkten Ausdehnung des Reviers im Streichen des Flötzes war dies indessen keine nachhaltige Lösung.

Schon im Jahre 1768, als die Krone Preussen die ganzen Werke der Rothenburger Gewerkschaft übernahm, ging der Bau grösstentheils bereits unter der Stollnsohle um und wurde mit einer Göpelkunst, welche auf dem Stolln abhob, betrieben. Dieser Göpelkunst wurde später (1771) eine Windkunst noch zu Hülfe gegeben, und als auch das nicht ausreichte, auf einem andern Schachte eine zweite Göpelkunst errichtet. Die Wasser, welche diese Künste damals zu heben hatten, werden zu $0,6-0,7$ cbm pro Minute angegeben, und dabei wurden zahllose Pferde aufgerieben; die Windkunst scheint wenig oder gar nichts geleistet zu haben.

Trotz dieser kostspieligen Wasserhaltung musste man schon im Jahre 1777 daran denken, eine tiefere Sohle zu fassen und einen neuen Kunstschacht abzuteufen. Der letztere wurde noch im Jahre 1778 begonnen; er verunglückte indessen und musste, bevor er niederkam, verlassen werden, aus Gründen, auf die hier nicht näher einzugehen ist, so dass man im Jahre 1780 einen zweiten Kunstschacht, der den Namen „König Friedrich“ erhielt, in Angriff nahm und auch (1783) niederbrachte. Die mit demselben gefasste Sohle lag 25 m saiger unter dem alten Göpelkunstschacht (54,4 m unter dem Stolln). Während des Abteufens — wenigstens im Jahre 1781 — war man noch zweifelhaft über die Art der Wasserhaltung; später entschied man sich jedoch für eine Rosskunst, die auch 1783 gebaut wurde, aber 1784 schon nicht mehr ausreichte, als die Sohlenstrecke aus dem Schachte aufgehauen war und die Grundwasser von Tage zu Tage stärker wurden. Man baute daher (1784) eine zweite Rosskunst neben die erstere; aber auch die reichte nicht mehr aus, schon ehe der Durchschlag mit den oberen Bauen bewirkt war, so dass man sich (1785) zur Anlage einer Feuermaschine (Dampfmaschine) entschloss, welche, wie bereits oben bemerkt, wenigstens zum grössten Theile aus England herübergeholt wurde.

Diese Maschine war eine Watt'sche; sie wältigte auch die inzwischen auf 2 cbm pro Minute angewachsenen Grundwasser, hatte jedoch keine hinreichende Ueberkraft, um bei Reparaturen, wo die Wasser sehr schnell aufgingen, eben so schnell wieder stümpfen zu können. Man konnte deshalb die Strebe nur bis zum Schachte „Ernestine“ (62,7 m flach über dem König Friedrich) belegen, und war am Ende gezwungen, 1794 diese Maschine durch eine grössere von gleicher Construction zu ersetzen. Mit dieser grösseren Maschine wurde später (1801) der König Friedrich auch noch 12,5 m im Liegenden des Flötzes abgeteuft und eine nochmalige tiefere Ausrichtung gemacht.

Die erste kleinere Maschine wurde beiläufig an das Steinkohlenwerk zu Löbejün abgegeben.

Nachdem die Mansfeld'schen Gewerkschaften (1810) in den Besitz des Rothenburger Bergbaues gelangt waren, ist der Betrieb des Burgörner Reviers nur noch bis zum Jahre 1815 als Tiefbau fortgeführt, dann aber ganz eingestellt und die Maschine abgeworfen worden, weil man durch den inzwischen bis in die Kupferkammerhütteschen Reviere getriebenen Zabenstedter Stolln hinläng-

liches Flötzfeld aufgeschlossen hatte, aus welchem die Rothenburg-Friedeburger Hütten mit versorgt werden konnten, und weil durch die Fortsetzung des Zabenstedter und Schlüsselstollns natürlich auch eine tiefere Lösung des Burgörner Reviers in Aussicht stand. Durch Vertrag der einzelnen Mansfeld'schen Gewerkschaften vom 24. März 1816 wurde hierüber bestimmt, dass die Förderung aus dem Kupferkammerhütteschen Revier No. 32 zu $\frac{2}{3}$ an die Rothenburg-Friedeburger Hütten und zu $\frac{1}{3}$ an die Kupferkammerhütte abgegeben werden sollte, und dass der letztern je $\frac{2}{3}$ und was sie bereits 1801 an das Burgörner Revier abgetreten hatte, aus dem Felde des letztern später vorweg erstattet werden sollten, sobald eine tiefere Lösung mit dem Zabenstedter Stolln bewirkt sei.

Diese Erstattung hat in der That auch, wenigstens zum Theil und bis die Consolidation eintrat, stattgefunden.

b) Das Gerbstedter Revier

zieht sich östlich von der Stadt Gerbstedt längs der Berggrenze über Zabenstedt bis gegen Friedeburg hin und wird nach dem Einfallen des Flötzes zu durch die fast parallel mit dem Ausgehenden des letztern laufende Berggrenze beschränkt. Es ist in der Hauptsache dasjenige Flötzstück, welches ursprünglich zu dem Friedeburger Werke gehörte, und zerfiel in mehrere Unterabtheilungen, welche nach den Feldfluren besondere Namen führten. Unmittelbar vor Gerbstedt lagen der Sperlingsberger und der Rothenburger Zug, daran schloss sich gegen Osten das Tiefthaler Revier an, dann kamen weiter gegen Osten das Langenthaler und das Strausshöfer Revier, und nach diesem endlich das Katzenthaler Revier.

Von Bedeutung sind diese Reviere nicht gewesen; weil das Flötz nur stellenweise einen lohnenden Gehalt zeigte und in seiner Lagerung vielfachen Störungen durch Rücken und Sättel unterworfen war. Zu ihrer Lösung und Aufschliessung waren 2 Stolln (der Langenthaler und Strausshöfer Stolln) getrieben, welche unweit der Friedeburger Hütte angesetzt sind; ein tieferer Aufschluss wurde durch den Friedeburger (nachmaligen Mansfelder Schlüssel-) Stolln beabsichtigt.

Bald nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften das Rothenburger Werk erworben hatten, ist der Betrieb dieser Reviere (1816) auch gänzlich eingestellt, und nur später, als der Schlüsselstolln dieselben durchörtert hatte, wurden (1840 bis 1844) im Langenthale und Tiefthale unmittelbar über diesen Stolln versuchsweise wieder Strebverhaue eingeleitet; indessen war dieser Versuch von kurzer Dauer, denn es ergab sich sehr bald, dass der Gehalt der Schieferne auch in der Sohle des genannten tiefen Stollns zu gering war, um die Gewinnungs- und Zugutemachungskosten zu tragen.

c) Das Jägersberger, Todthügeler, Rotheweller und Tresewitzer Revier

erstrecken sich auf dem sogenannten nördlichen Flötzzuge von der Wipper in

der nächsten Nähe des Dorfes Wiederstedt gegen Osten. Die drei ersteren hängen unmittelbar zusammen, das letztere aber wird von dem Rotheweller Revier durch eine Verdrückung getrennt, die mehrere Hundert Meter im Streichen aushält. Dass und wie diese Reviere durch den vor Sandersleben angesetzten Todthügeler Stolln gelöst wurden, ist oben unter Abschnitt A bereits angedeutet.

Dieser Stolln erreichte im Jahre 1743 mit 2302 m querschlägiger Länge bei seinem 30. Lichtloch das Flötz und wurde von hier ab in zwei Flügeln auf dem Streichen des Flötzes fortgesetzt. Der westliche Flügel hat damals nur im Jägersberger Revier bis an dessen Grenze (die Wipper) eine Länge von 891 m erreicht, der östliche Flügel dagegen wurde bis zum Jahre 1755 durch das Todthügeler und Rotheweller Revier fortgesetzt, und erreichte um diese Zeit die östliche Grenze des letztern (die vorliegende Verdrückung) mit 1724 m Länge, so dass die genannten 3 Reviere dadurch auf überhaupt 2615 m Länge aufgeschlossen waren.

Nach Erschürfung des Tresewitzer Flötzes im Jahre 1769 aber, dessen Abbau ursprünglich mittelst einer 470 m langen Rösche begonnen, wegen eines nicht zu bewältigenden Bruches dieser letztern jedoch schon 1772 wieder verlassen wurde, entschloss man sich noch zur Fortsetzung des Todthügeler Stollns in das Tresewitzer Revier. Der östliche Flügel desselben wurde daher wieder aufgenommen, durch das 962 m lange verdrückte Mittel im Liegenden und in gerader Richtung fortgesetzt, und als man 1782 hinter der Verdrückung das Tresewitzer Flötz erreicht hatte, im Streichen des letztern noch circa 1674 m weiter gegen Osten bis an eine zweite Verdrückung erlangt, hier aber 1796 eingestellt.

Inzwischen war in dem Rotheweller und Todthügeler Revier schon um's Jahr 1753 die Nothwendigkeit einer Tiefbauanlage eingetreten, und es wurde in Folge dessen unweit des Stollnlichtlochs No. 30 ein Kunstschacht abgeteuft, aus demselben eine 21- 31- 41 und 52 Meter-Sohle unter dem Stolln aufgehauen und die Wasserhaltung durch ein in der Nähe der Wipper gehängtes Rad mit einem 523 m langen Feldgestänge bewirkt. Obschon die Grundwasser dieses Tiefbaues nur zu 0,36 cbm pro Minute angegeben werden, so übertrafen sie doch die Leistung einer solchen Kunst, und der ganze Tiefbau kam, ohne wesentliche Ausdehnung erreicht zu haben, schon 1771 wieder zum Erliegen.

Beschränkte man sich seitdem nur auf den Abbau der über dem Stolln noch anstehenden Strebecken, so musste man doch sehr bald wieder auf den Tiefbau in diesen Revieren zurückkommen, weil die vorhandenen Baufelder auch in den übrigen Revieren (namentlich dem Burgörner) sehr zusammenschumpften. Es wurde daher 1784 hier zu einer zweiten Tiefbaulage geschritten, und zur Vermeidung eines allzulangen Feldgestänges ein neuer Kunstschacht „Anton“, 251 m westlich von dem alten Kunstschachte und eben so weit von der Wipper entfernt, abgeteuft und aus demselben eine Sohle 52 m und eine andere 63 m saiger unter dem Stolln aufgehauen. Dieser Tiefbau hat sich mit wechselndem Erfolge bis zum Jahre 1811 gehalten; seine Aus-

dehnung war nur nach Osten und auch nur über der 52 Meter-Sohle von Bedeutung, weil man nach Westen die Annäherung an die Wipper fürchtete, und weil die 63 Meter-Sohle bei jedem Stillstande der Kunst unter Wasser kam und sehr bald ganz aufgegeben werden musste. Die Kunst hatte angeblich $0,55$ cbm constante Grundwasser pro Minute auf den Stolln abzuheben.

Im Tresewitzer Revier wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts, nachdem das Feld über dem Stolln fast verhaun war, eine dritte Tiefbauanlage und zwar auf dem Samuel-Kunstschachte mit einer Rosskunst versucht. Man ging dort nur 36 m flach unter den Stolln nieder, konnte jedoch in dieser Sohle nicht weit zu Felde kommen, weil die Wasserzugänge (angeblich $0,48 - 0,5$ cbm pro Minute) bald eine der Rosskunst nicht mehr angemessene Stärke erreichten. Der ganze Versuch war in Folge dessen nur von kurzer Dauer und wurde nach einigen Jahren vollständig aufgegeben.

Die mindestens zweifelhaften Aussichten auf den in Rede stehenden Revieren, wo das Flötz, abgesehen von dem kaum lohnenden Gehalte, durch grosse Unregelmässigkeit, Verdrückungen, hohe Rücken und starke Neigung unter Winkeln von 20 bis 45 Grad und darüber ausgezeichnet war, bewogen endlich die Mansfeldschen Gewerkschaften, nachdem dieselben (1810) in Besitz dieser Reviere gekommen waren, deren Betrieb (1811) einzustellen. Nur der westliche Flügel des Todthügeler Stollns wurde in demselben Jahre (1811) wieder aufgenommen und in der Absicht, die Wiederstedter Reviere (Oelgrund und Ziegenberg etc.), welche bei grösserer Regelmässigkeit und besserem Gehalte des Flötzes lohnendere Aussichten boten, damit tiefer zu lösen, während der folgenden Jahre unter der Wipper und dem Dorfe Wiederstedt hindurch bis über das letztere hinaus (oder bis zum 18. Lichtloch) fortgesetzt.

Da indessen die damaligen politischen, auch später die ungünstigen Handels-Verhältnisse einen schwunghaften Fortgang dieser Arbeit verhinderten, und der wichtigere Betrieb des Zabenstedter und Schüsselstollns ohnehin grosse Opfer forderte, so zog man es (1820) vor, diese Untersuchung ganz zu sistiren. Seitdem ist um so weniger an eine Wiederaufnahme derselben gedacht worden, als mit der Hebung und dem zunehmenden Umfange des Mansfeldschen Bergbaues andere Gesichtspunkte gewonnen sind, von welchen Unternehmungen so temporären Erfolges nicht mehr das Wort geredet werden konnte.

d) Das Naundorfer Revier

liegt ebenfalls auf dem sogenannten nördlichen Flötzzuge, östlich von dem Tresewitzer Revier, wird von diesem durch ein gegen 4185 m langes ganz unbekanntes Mittel getrennt und zieht sich über die Ortschaften Piesdorf und Naundorf bis gegen Gnölbzig oder gegen die Saale hin. Man unterschied auf demselben, von Westen nach Osten gehend, das Bohlinger Feld, den Oberzug und den Unterzug. Die anfängliche Lösung des Naundorfer Reviers erfolgte durch den alten Naundorfer Stolln, welcher schon im Jahre 1696 unterhalb des Dorfes Naundorf angesetzt und in westlicher Richtung durch

den Unterzug und Oberzug theils auf dem Flötze und im Streichen desselben, theils im Liegenden, und parallel mit dem Flötze getrieben wurde. Nach Erreichung eines bei dem 37. Lichtloch auftretenden Flötzberges im Jahre 1740 sistirt, um das vorliegende unbekanntes Feld erst näher zu untersuchen, nahm man den Betrieb desselben endlich im Jahre 1796 wieder auf und trieb das Ort durch den vorliegenden Flötzberg, stellte indessen schon im Jahre 1798 die weitere Fortsetzung gänzlich ein, als man die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass hinter dem Flötzberge ein hoher Rücken das Flötz tief unter die Sohle des Stollns verwerfe. Die Gesamtlänge dieses Stollns betrug bis dahin 4666 m.

An eine tiefere Lösung des Naundorfer Reviers wurde schon in den 1740er Jahren gedacht, als mit dem Naundorfer Stolln wegen des demselben vorliegenden Flötzberges ein zeitiger Aufschluss nicht zu erwarten und die Auffässigkeit des Gollwitzer Reviers nahe bevorstand. Es wurde der Plan gefasst, durch einen den Naundorfer Stolln unterteufenden Stolln einen neuen Strebstreifen vorzurichten; da inzwischen aber die Rothenburger Gewerkschaft durch die Erwerbung des Friedeburger Werks und der vorerwähnten Mansfeldschen Reviere bei Burgörner und am Todthügel etc. wieder aus der Verlegenheit gekommen war, so wurde die Ausführung dieses Planes vertagt und erst in den 1790er Jahren wieder aufgenommen, in der Absicht, damit nicht nur dem Naundorfer Revier und namentlich dem Bohlinger Felde, sondern auch den Rotheweller und Todthügeler Revieren einen tieferen Aufschluss zu schaffen.

Dieser neue Stolln, welcher den Namen Heinitzstolln erhielt, wurde im Jahre 1795 unterhalb Gnölbzig an der Saale angesetzt und in schwunghaften Betrieb genommen, so dass er im Jahre 1805 schon bis Lichtloch No. 23 vorgerückt war. Ursprünglich lag seine Sohle am Mundloche nur 7,3 m unter dem des Naundorfer Stollns; da der letztere aber stellenweise ein starkes Ansteigen hatte, so wuchs diese Sohlendifferenz allmählig bis zu 14,6 m an. Von 1805 ab traten die damaligen politischen Verhältnisse mit ihrem Gefolge der schwunghaften Fortsetzung des Betriebes störend entgegen, und auch nachdem die Mansfeldschen Gewerkschaften (1810) in Besitz der Rothenburger Reviere gekommen waren, konnte man sich unter dem Drucke der Zeitverhältnisse nicht wieder zu dem früheren schwunghaften Betriebe entschliessen, ja man stellte 1817, wo der Stolln oberhalb Lichtloch No. 31 im Ganzen mit 4017 m Länge anstand, bis auf Weiteres den Betrieb ganz ein, um ihn erst 1832 hauptsächlich zur Untersuchung des Bohlinger Flötzes und dessen Fortsetzung nach Tresewitz wieder aufzunehmen.

Seitdem ist der Stolln vom Lichtloch No. 31 aus durch den vorliegenden Rücken und das muldenförmig abgelagerte Bohlinger Feld getrieben, und hat im Jahre 1848 denjenigen Flügel dieser Mulde erreicht, welcher die Fortsetzung nach Tresewitz ausmacht. Die Beschaffenheit des Flötzes auf diesem Flügel war jedoch nicht der Art, dass eine weitere Untersuchung in der Richtung nach Tresewitz Erfolg versprach, und deshalb wurde der Betrieb in dem letztern Jahre abermals eingestellt und ist seitdem auch sistirt geblieben.

Die Gesamtlänge des Heinitzstollns beträgt bis dahin 5553 m. Das mit demselben im Unter- und Oberzuge aufgeschlossene Feld ist schon während seines Betriebes abgebaut, dagegen steht fast das gesammte Bohlinger Feld noch an, indem vor dem durchfahrenen Flötzstreifen nur ein kleiner Theil verhaun wurde und der Rest wegen des kaum schmelzwürdigen Gehalts der Flötzlagen stehen blieb. Der tiefere und vielleicht reichere Theil der Bohlinger Mulde liegt noch unter der Sohle des Heinitzstollns.

Uebrigens wird das Bohlinger Feld, wenn auch die Muldenform im Allgemeinen bei demselben hervortritt, doch durch grosse Unregelmässigkeit an den Rändern der Mulde charakterisirt. Weniger unregelmässig erscheint die Lagerung des Flötzes auf dem Ober- und Unterzuge. Der Erzgehalt des Flötzes ist jedoch auf dem ganzen Naundorfer Zuge ein sehr mässiger gewesen.

e) Das Gollwitzer Revier.

Von den Revieren der Rothenburger Gewerkschaft, welche östlich der Saale (oder im Saalkreise) gelegen und bebaut sind, hat eigentlich nur das Gollwitzer Revier eine vorübergehende Bedeutung gehabt. Dasselbe lag auf der Fortsetzung des sogenannten nördlichen Flötzzuges und erstreckte sich von der Stadt Cönnern gegen Osten über das Dorf Gollwitz hinaus. Sein Aufschluss war ursprünglich durch den Fuhner Stolln bewirkt, welcher von der Fuhne herangeholt und querschlägig durch's Hangende bis an's Flötz getrieben, bei dem Dorfe Gollwitz circa 42 m Tiefe einbrachte. Die starke Neigung des Flötzes unter einem Winkel von 80 Grad erforderte indessen alsbald die Anlage von Tiefbauen unter dem Stolln, zumal auch hier die Ausdehnung im Streichen des Flötzes durch verschiedene taube Mittel beschränkt wurde, und diese Tiefbaue rückten sehr schnell nach der Tiefe vor und wurden bei der Unvollkommenheit der Wasserhaltung mit Rosskünsten sehr bald so schwerköstig, dass man in den Jahren 1745 und 1746 zur Einstellung des Betriebes gezwungen war.

Seitdem ist die Wiederaufnahme des Reviers mittelst einer Dampfmaschine und eines tieferen von der Saale heranzuholenden Stollns zu wiederholten Malen angeregt worden, bei dem zweifelhaften Erfolge des Unternehmens aber immer unterblieben. So viel steht fest, dass, abgesehen von den tauben Mitteln, der Gehalt der Gollwitzer Schiefen reicher war, als in den andern Revieren der Rothenburger Gewerkschaft, und dass derselbe später nur von dem Gehalte der Schiefen im Burgörner Revier übertroffen wurde.

Man unterschied in dem Gollwitzer Revier ebenfalls 3 durch taube Mittel von einander getrennte Züge, nämlich das Karlschächter Revier unweit Cönnern, das Brüderschächter Revier zwischen Cönnern und Gollwitz, und das eigentliche Gollwitzer Revier zwischen Gollwitz und Dornitz. Diese Züge waren nur in der Stollnsohle und mittelst des Stollns selbst mit einander durchschlägig. Die Tiefbaue bestanden in jedem Zuge für sich und

erstreckten sich bis zu 105 und 115 m Tiefe unter den Stolln, also, da dieser circa 42 m Tiefe einbrachte, bis zu 146 und 157 m Tiefe unter Tage. Welche Dimensionen die Wasserhaltung aus diesen Tiefbauten hatte, geht daraus hervor, dass allein auf dem Gollwitzer Zuge, der die reichsten Schieferen führte und deshalb auch etwas später als die beiden andern zum Erliegen kam, zuletzt 6 Kunstschächte mit 10 Göpeln im Betriebe und zu deren Bespannung 211 Pferde erforderlich waren.

Ueber die Menge der Wasser, welche gehoben wurden, finden sich nirgends Angaben vor; nach der Anzahl und Weite der Sätze und nach dem Gange der Künste zu urtheilen, mögen sie indessen wohl 1 cbm pro Minute betragen haben.

Die übrigen Reviere im Saalkreise haben es, wie gesagt, zu einer Bedeutung nicht bringen können. Es verdient nur hier noch beiläufig bemerkt zu werden, dass das Dobitzer Revier oder vielmehr der zu dessen Lösung von der Saale herangeholte Dobitzer Stolln später dadurch wichtig geworden ist, dass derselbe durch das Liegende des Kupferschieferflötzes bis in die Wettiner Steinkohlenformation getrieben wurde.

C. Vormal's Sangerhäuser Amtsbezirk.

Die Nachrichten über den Ursprung des Sangerhäuser Bergbaues sind ebenfalls sehr dürftig. Aus den vorhandenen Bruchstücken geht nur so viel hervor, dass der Herzog Georg von Sachsen (Albertinische Linie) im Jahre 1521 bei der Stadt Sangerhausen, wie es heisst, ein Bergwerk aufgenommen, welches bis zum Jahre 1631 nach den darüber geführten Hüttenrechnungen aus den Jahren 1619 bis 1630 jährlich 500 Ctr. Kupfer, wovon jeder Centner 8 Loth Silber hielt, geliefert haben soll. Ob dieser Bergbau wirklich der erste in der Gegend von Sangerhausen war, oder ob schon früher daselbst Bergbau betrieben wurde, ist allerdings zweifelhaft, indessen gewinnt die erstere Annahme bei dem Mangel aller Nachrichten aus früherer Zeit sehr an Wahrscheinlichkeit.

Die erste Schmelzhütte wird hier die sogenannte Mühlhütte gewesen sein, welche oberhalb Gonna, da wo jetzt die sogenannte Pulvermühle liegt, gestanden hat; ihr folgte bald eine zweite, die Pochhütte genannt, auf dem Wackendorfer Hüttenplatze zwischen Gonna und Obersdorf, und noch später, in den Jahren 1580 bis 1583, wurden wahrscheinlich 2 Hütten bei Obersdorf (Ober- und Unterhütte) erbaut.

Aus der Lage dieser Hütten, die nach damaligen Verhältnissen keinen grossen Umfang haben konnten, scheint hervorzugehen, dass der Bergbau zuerst in dem östlichen Theile des Sangerhäuser Amtsbezirks (Röder-, Kohlunger-, Kupferberger Revier etc.) umging, bis auch hier die verheerenden Folgen des 30jährigen Krieges eintraten und gegen Ende des Jahres 1631 das gänzliche Erliegen dieses Bergbaues herbeiführten.

Erst 44 Jahre später (1675) wurde derselbe wieder aufgenommen von dem Herzog August von Sachsen-Weissenfels, welchem nach dem Tode seines Vaters, des Kurfürsten Johann Georg I. von Sachsen und der darauf er-

folgten Theilung der Sächsischen Lande (1652) das Herzogthum Sachsen-Weissenfels zugefallen war. Die verbrochenen Baue wurden wieder aufgewältigt und statt der während des Krieges verfallenen Obersdorfer Hütten eine neue Hütte unterhalb Gonna (jedenfalls, um die Wasser des schon vor dem 30jährigen Kriege getriebenen Gonnaer Stollns als Aufschlagewasser zu benutzen) erbaut, auch dieselbe schon im Jahre 1676 in Betrieb gesetzt.

Bis dahin war der Sangerhäuser Bergbau ausschliesslich auf landesherrliche Rechnung betrieben. Um diese Zeit aber (1677) suchten auch der Rath und die Bürgerschaft zu Sangerhausen bei dem Herzog August von Sachsen um die Erlaubniss nach, Bergbau treiben und gegen Entrichtung des Zehnten in der fürstlichen Hütte mit schmelzen zu dürfen. Diese Erlaubniss wurde auch bereits in demselben Jahre ertheilt, das 85 Kuxe enthaltende Gewerke-Verzeichniss bestätigt, der neuen Gewerkschaft erforderliches Feld zum Baue am Götzen- oder Göpenberge, Kalmus, Kupferberge, Kampfe und an der hohen Warthe zugewiesen, und wenn auch nicht das Mitschmelzen, so doch ein Probeschmelzen in der fürstlichen Hütte gestattet.

In Folge dessen begann die Sangerhäuser Gewerkschaft, auf den ihr zugewiesenen Punkten sofort zu bauen, und legte auch in den Jahren 1679 bis 1681 auf dem sogenannten Weidenmühlenplatze zwischen Gonna und Sangerhausen (wo noch heute die Sangerhäuser Hütte steht) eine eigene Schmelzhütte an. Indessen kam weder dieser gewerkschaftliche, noch der für herzogliche Rechnung betriebene Bergbau zu einer rechten Entwicklung, und der damalige Herzog Johann Adolph von Sachsen sah sich alsbald (im Jahre 1686) veranlasst, den letztern pachtweise auf 10 Jahre gegen Entrichtung des Zwanzigsten an die Sangerhäuser Gewerkschaft zu überlassen. In dem betreffenden Vertrage war eine Verlängerung dieses Pachtverhältnisses in Aussicht gestellt, für den Fall, dass sich die Gewerkschaft innerhalb der 10 Jahre bergmännisch erweisen sollte. Zu gleicher Zeit wurde die fürstliche Hütte bei Gonna abgeworfen und Behufs Anlage einer Oelmühle verkauft.

Dieses Verhältniss bestand nach Ablauf jener 10 Jahre stillschweigend fort, dauerte überhaupt aber nur bis zum Jahre 1701, wo der Herzog Johann Georg von Sachsen (der Nachfolger von Johann Adolph seit 1697) die Bergwerke zu Sangerhausen (und Bottendorf), natürlich mit Ausschluss der der Sangerhäuser Gewerkschaft gehörigen Hütte und Revierantheile, an den Kurfürstlich Sächsischen Kammerherrn und Bergrath Rappold zu Schwemsal und an den Kaufmann Dinkler zu Leipzig gemeinschaftlich verkaufte (Kaufpunction vom 19. April 1701 und Kauf- und Vererbungsbrief vom 17. October 1703) und denselben die fast ausschliessliche Bergbauberechtigung in den damaligen Amtsbezirken Sangerhausen (und Wendelstein) verlieh.¹⁾

Kaum in Besitz gekommen und mit der Sangerhäuser Gewerkschaft wegen pachtweiser Uebernahme der Schmelzhütte und der zugehörigen Bergreviere

¹⁾ Die Grenze des Sangerhäuser Amtsbezirks ist auf der Karte (Taf. I) mit angegeben.

noch in Unterhandlung stehend, verkauften Rappold und Dinkler das eben erworbene Eigenthum schon wieder (1703) an die verwittwete Gräfin von Einsiedel.

In dem Besitze der gräflichen Familie von Einsiedel blieben das Sangerhäuser und Bottendorfer Bergwerk nunmehr bis zum Jahre 1749. Dieselbe trat auch in das von den Vorbesitzern schon eingeleitete Pachtverhältniss zu der Sangerhäuser Gewerkschaft bezüglich der Hütte etc. (1704) und schien den Bergbau mit besonderer Vorliebe zu treiben; sie schloss mit der herzoglichen Regierung (1741) auch einen in Betreff der Abgabentrachtung wichtigen Zehntrecess, und wurde, nachdem das Herzogthum Sachsen (1746) wieder an Kursachsen zurückgefallen war, auch von dem Kurfürsten August III. von Sachsen in dem Besitze der Sangerhäuser (und Bottendorfer) Bergwerke bestätigt (Vererbungsbrief vom 13. September 1749).

Dieser Vererbungsbrief von 1749 enthielt wie der frühere von 1703 ein vollständiges und ausgedehntes Bergbauprivilegium.

In demselben Jahre (1749), wo die Grafen von Einsiedel in dem Besitze des Sangerhäuser und Bottendorfer Bergbaues von Kursachsen bestätigt wurden, veräusserten sie den erstern jedoch wieder an die Sangerhäuser Gewerkschaft und behielten nur den letzteren. Dadurch gelangte also die Sangerhäuser Gewerkschaft in den alleinigen Besitz des ganzen Sangerhäuser Bergbaues; allein schon einige Jahre darauf (1753) verkaufte auch diese wieder den früher von Einsiedel'schen Antheil, und zwar an die sogenannte Kelbrasche Gewerkschaft, welche am Fusse des Kyffhäusers Bergbau auf Kupferschiefer trieb und aus den Gebrüdern Bethmann zu Frankfurt a. M. und einigen andern Personen bestand. Gleichzeitig trat diese Kelbrasche Gewerkschaft auch in ein ähnliches Pachtverhältniss bezüglich der Sangerhäuser Hütte etc. auf 20 Jahre, wie es früher bestanden hatte.

Die Gebrüder Bethmann suchten nach und nach die sämmtlichen Antheile der Kelbraschen Gewerkschaft zu erwerben, und dies gelang ihnen auch, so dass sie im Jahre 1786 alleinige Besitzer des früher von Einsiedel'schen Antheils an dem Sangerhäuser Bergbau wurden. Von dieser Zeit an datirt erst die allmähliche Entwicklung des Sangerhäuser Bergbaues zu einem besseren und glücklicheren Aufschwunge.

Während die häufigen und schnell folgenden Besitzveränderungen bei der Eigenthümlichkeit der Erzführung der Lagerstätte, d. h. bei dem häufigen Wechsel reicherer und ärmerer Mittel von keinem günstigen Einfluss auf die Entwicklung des Bergbaues sein konnten, widmeten die Gebrüder Bethmann dem Bergbau ein dauerndes beharrliches Interesse und brachten nach damaligen Begriffen grosse Geldopfer. Sie blieben im Besitz bis zum Jahre 1825 und setzten auch den Betrieb der der Sangerhäuser Gewerkschaft gehörigen Reviere für eigene Rechnung fort, indem das Pachtverhältniss mit der letzteren bezüglich dieser Reviere und der Hütte von 20 zu 20 Jahren immer erneuert wurde.

In dem genannten Jahre (1825) endlich erwarben die Mansfeldschen Gewerkschaften gemeinschaftlich den früher von Einsiedel'schen Antheil an dem

Sangerhäuser Bergbau von den Gebrüdern Bethmann und traten gleichzeitig auch in das Pachtverhältniss zu der Sangerhäuser Gewerkschaft in Betreff der Hütte etc.

Dies letztere Verhältniss bestand indessen nur noch bis zum Jahre 1832, wo die Mansfeldschen Gewerkschaften auch noch den Antheil der Sangerhäuser Gewerkschaft an dem Bergbau sammt der Schmelzhütte käuflich an sich brachten und dadurch (nach Verhältniss ihrer Feuergerechtigkeiten) in den ausschliesslichen Besitz des ganzen Sangerhäuser Bergwerks gelangten.

Seitdem ist der Sangerhäuser Bergbau von diesen Gewerkschaften auf Grund eines besondern mit der Bergbehörde abgeschlossenen Vertrages unter der Direction des vormaligen Bergamts zu Eisleben ganz ebenso betrieben worden, wie der eigentliche Mansfeldsche Bergbau, bis dieses Bergamt (1861) aufgelöst war und die Verwaltung in die Hände der Gewerkschaften selbst überging.

Der Sangerhäuser Bergbau wurde von jeher, wie der eigentliche Mansfeldsche Bergbau, in Reviere abgetheilt, deren Grenzen eben so willkürliche und zufällige waren, als bei diesem. Man unterschied und unterscheidet noch, von Osten nach Westen gehend: das Strasser Revier, das Räderplätzen Revier, das Steyer Revier, das Himmler Revier, das Kupferberger Revier, das Obersdorfer Revier, das Gottlober Revier, das Kalmusser Revier, das Hasslocher Revier, das Kämpfer Revier, das Kreuzschächter Revier, das Heiligenborner Revier und das Kuhberger Revier. An das letztere schliessen sich weiter gegen Westen bis zur Grenze mit der Grafschaft Stolberg-Rossla die zum früheren Leinunger Werke gehörigen Reviere an, und zwar: das Mohrunger Gemeinde-Revier, das Hohenwarther Revier, das Eichenberger Revier, das Kirchberger Revier und das Borstenthaler Revier.

Das in der Nähe des Flötzzuges der Sangerhäuser Reviere auftretende Gonnathal hat von der Aufnahme des Bergbaues an einen passenden Punkt zur natürlichen Lösung dieser Reviere geboten. Dies war zunächst da der Fall, wo dieses Thal in der Nähe des Dorfes Gonna ziemlich nahe (auf 1800 m Entfernung) an den Flötzzug herantritt, und wo der, wie bereits oben bemerkt, schon vor dem 30jährigen Kriege in Betrieb genommene Gonna-Stolln angesetzt ist.

Dieser Stolln ist der erste und Jahrhunderte lang der einzige Schlüssel des Sangerhäuser Bergbaues gewesen; er wurde unterhalb des Dorfes Gonna angesetzt, auf 2511 m Länge querschlägig durch das Hangende des Kupferschieferflötzes (bunter Sandstein) getrieben und soll im Jahre 1625 bei Obersdorf in 31 m Teufe unter Tage das Flötz erreicht haben. Von hier aus ist derselbe auf dem Flötze und im Streichen des letzteren, sowohl gegen Osten als gegen Westen mit Unterbrechungen, wie es die Verhältnisse des Bergbaues mit sich brachten, fortgesetzt worden. Als die Mansfeldschen Gewerkschaften (1825) in Besitz des Sangerhäuser Bergbaues kamen, stand das östliche Flügelort im Steyer Revier vor dem bereits im ersten Abschnitte erwähnten sehr hohen Rücken in übrigens erzarmem Felde (bei Schacht L), das westliche Flügelort dagegen im Heiligenborner Revier in sehr reichem Flötzfelde an. Das erstere wurde seitdem nur noch 314 m weiter an diesem Rücken er-

längt, und im Jahre 1828 bei dem letzten Lichtloche (Schacht L) mit überhaupt 3034 m Länge ganz eingestellt, nachdem man sich vom Schacht L aus durch Untersuchung des Flötzes in oberer Sohle von dessen Unbauwürdigkeit überzeugt hatte; das letztere ist seitdem noch bis in das Mohrunger Gemeinde-Revier fortgesetzt, dort aber ebenfalls (im Jahre 1848) mit überhaupt 7846 m Länge eingestellt, weil man in diesem Revier nur arme Erze antraf, und weil auch die weiter westlich vorliegenden Leinunger Reviere, wie aus früherer Zeit bekannt, keine besseren Aussichten gewährten.

Die Gesamtlänge des Gonna-Stollns beträgt nach dem Vorstehenden im Querschlage 2511 m, im östlichen Flügel 3034 m, im westlichen Flügel 7846 m, zusammen 13391 m.

Der Umstand, dass, als die Mansfeldschen Gewerkschaften in Besitz des Sangerhäuser Bergbaues traten, über dem Gonna-Stolln fast alles bauwürdige Feld verhaun war, ja unter diesem Stolln stellenweise bereits Gesenkbaue stattgefunden hatten, und dass durch die Fortsetzung dieses Stollns sowohl gegen Osten, als gegen Westen lohnende Aufschlüsse mit Sicherheit nicht mehr zu erwarten standen, musste schlechterdings und sofort zu einer tiefern Lösung der Sangerhäuser Reviere führen.

Diese bestand in dem Betriebe des tiefen Segen Gottes-Stollns, welcher 1830 unterhalb der Stadt Sangerhausen, ebenfalls an der Gonna angesetzt und in gerader Richtung quer durch das Hangende des Kupferschieferflötzes nach dem Heiligenborner Revier getrieben wurde, übrigens dort unter dem oberen Gonna-Stolln eine Tiefe von 46 m saiger einbringen sollte.

Um inzwischen aber, und bis dieser tiefe Stolln herankam, nicht auf den Verhaun armer Mittel beschränkt zu sein, etablirte man im Jahre 1845 in dem Heiligenborner Revier einen Tiefbau unter dem Gonna-Stolln, teufte das dort auf dem Gonna-Stolln stehende Lichtloch (den Carolusschacht) 21 m im Liegenden ab und richtete in dieser Sohle mit einem Querschlage nach dem Flötze Strebflügel von 125 m flacher Höhe vor. Die Wasser, welche diesem Tiefbaue zuzugingen, wurden durch eine im Carolusschachte aufgestellte Wassersäulen-Maschine auf dem Gonna-Stolln abgehoben, und zur Ansammlung der Betriebswasser für diese Maschine wurde in der Nähe des Carolusschachtes über Tage ein bereits im Jahre 1728 angelegter, aber verfallener Teich wieder in Stand gesetzt und so weit vergrößert, dass derselbe circa 185496 cbm Wasser fasste und die erforderlichen Kraftwasser (0,45 bis 0,60 cbm pro Minute) mit Nachhalt zu liefern im Stande war. Beiläufig betrug die Fallhöhe der Kraftwasser bis zum Gonna-Stolln (Standpunkt der Maschine) 119,27 m.

Dieser Tiefbau ist mit gutem Erfolge bis zum Jahre 1855, wo der Segen Gottes-Stolln das Flötz 25 m saiger unter der Tiefbausohle (oder, wie schon angegeben, 46 m unter dem Gonna-Stolln) erreichte, fortgesetzt, dann aber natürlich abgeworfen, nachdem der Segen Gottes-Stolln vermittelst eines flachen Durchschnitts mit der Tiefbausohle durchschlägig gemacht war und deren Wasser aufnehmen konnte.

In dem Segen-Gottes-Stolln, der bis ans Flötz als Querschlag eine Länge von 4934,5 m erreichte, und einen Kostenaufwand von 563224 M. 86 Pf. (oder durchschnittlich 114 M. 14 Pf pro m) erforderte, ist dem fernern Betriebe des Sangerhäuser Bergbaues zwar eine wesentliche Hilfe geschaffen; leider hat dieser Betrieb aber in der tiefen Stollnsohle keine sehr günstigen Ergebnisse mehr geliefert.

Man erkannte sehr bald, dass namentlich in dem Heiligenborner Reviere mit einer Verflachung des Moritzschächter und Schmidrainschächter Rückens nach der Tiefe gleichzeitig auch der Gehalt der in den obern Sohlen sehr reichen Sanderze nach unten abnahm, und hat auch mit den Flügelörtern des Segen Gottes-Stollns, die auf dem Flötze im Streichen nach Osten und Westen aufgefahren wurden, nur zum Theil Flötzparthien mit bauwürdigen Schiefern, abwechselnd mit armen Mitteln, aufgeschlossen.

III. Bergbau.

Man hat sich das Mansfeldsche Kupferschieferflötz auf einer ca. 500 qkm grossen Fläche abgelagert zu denken. Diese Fläche liegt nicht horizontal, sondern muldenförmig gekrümmt. Die Muldenlinie geht in der Richtung von Leimbach über Hübitz und Schochwitz nach Halle hin und die Mulde selbst, welche den Namen „Mansfelder Mulde“ führt und eine Breite von 18 km hat, fällt nach derselben Richtung hin ein. Die Mulde ist daher an drei Seiten, nämlich an ihrem West-, Nord- und Ost-Rande geschlossen und nur nach Süden resp. Südosten oder nach Halle hin offen. Auf dem westlichen Muldenflügel liegt Eisleben-Mansfeld, auf dem nördlichen Hettstedt-Gerbstedt etc. und auf dem östlichen Wettin. Das an den Rändern der Mulde fast überall zu Tage tretende Kupferschieferflötz ist der qu. Mulde conform abgelagert, es fällt nach der Muldenlinie hin ein — auf dem Westflügel hat es ein östliches Einfallen von 5—6 Grad, auf dem Nordflügel ein südliches Einfallen von 6 und 8 bis 20 Grad und auf dem Ostflügel ist es noch steiler gelagert.

Der Bau auf Kupferschiefer in der Mansfelder Mulde hat sich von jeher nur auf den West- und Nordrand derselben erstreckt und zwar im Bereich des Tractus von Wolferode bei Eisleben an über Mansfeld, Hettstedt, Gerbstedt bis in die Nähe von Friedeburg an der Saale — weil südlich dieser beiden Endpunkte das Flötz einen ausreichenden Kupfergehalt nicht mehr besitzt.

Auch gegenwärtig bewegt sich der Bau auf demselben Tractus, jedoch mit der Einschränkung, dass derselbe am Nordrande nur bis Gerbstedt heranreicht. Da das Kupferschieferflötz, wie erwähnt, an den Muldenrändern fast überall zu Tage ausgeht, so war seine Auffindung ziemlich leicht. Der Bergbau auf dasselbe soll im Jahre 1199 eröffnet worden sein.

Bei dem schwachen Einfallen des Flötzes und bei seiner bedeutenden Ausdehnung im Streichen auf ca. 35000 m Länge im Niveau des Ausgehenden konnte man schon grosse Flächen verhauen, ohne in erhebliche Teufen zu gelangen. Da ausserdem die Förderung oder Production im Ganzen eine ziemlich schwache war, so ist es trotz des mehr als 600jährigen Alters dieses Bergbaues nicht zu verwundern, dass in den 1830^{er} Jahren der Bau an seinen tiefsten Punkten kaum bis zu Schachteufen von 140 m vorgerückt war. Erst seit Anfang der 1860^{er} Jahre hat ein bedeutender Aufschwung dieses Bergbaues stattgefunden, der noch immer im Wachsen begriffen ist, sodass man bereits bei Schachteufen von 180 bis 250 m angelangt ist.

Um die den Bauen auf Kupferschiefer zudringenden Wasser abzuleiten, legte man von Alters her Stolln an. Dieselben wurden von einem tief gelegenen Punkte aus (Thal, See, Fluss) querschlägig bis zum Flötz herangetrieben und dann im Streichen des Flötzes weiter aufgeföhren. In diesen Stolln, welche man nur mit ganz geringen Ansteigen oder fast horizontal trieb und von denen einer den andern unterteufte, fanden die Wasser einen natürlichen Abfluss. Durch diesen fortschreitenden Stollnbetrieb wurde stets neues Abbaufeld gelöst, d. h. es wurden durch qu. Stolln Feldestreifen abgeschnitten oder aufgeschlossen, welche zwar nicht breit oder flach hoch, wohl aber sehr lang waren. Die beim Abbau dieser Streifen aus dem Gebirge zudringenden Wasser liefen auf der schiefen Ebene des Weissliegenden herunter bis zum Stolln und in dem letzteren entlang durch das Stollnmundloch bis zu Tage. Es hat eine ziemliche Anzahl solcher im oberen Felde getriebener Stolln gegeben.

Das tiefere Feld am Westrande der Mulde, die oberen oder Eislebener Kupferschieferreviere umfassend, ist durch den Froschmühlen-Stolln gelöst, welcher, am süssen See bei Lüttgendorf angesetzt, anfangs querschlägig, dann im Streichen des Flötzes in der Richtung von Süd nach Nord auf 13600 m Gesamtlänge bis nach Klostermansfeld getrieben worden ist.

Am Nordrande der Mulde ist das tiefere Feld, die unteren oder Hettstedter Reviere umfassend, durch den Zabenstedter Stolln aufgeschlossen. Letzterer ist beim Dorfe Zabenstedt unweit Gerbstedt angesetzt und im Streichen des Flötzes in der Richtung von Ost nach West überhaupt 16872 m bis etwas über das Dorf Grossörner hinaus erlängt worden. Die tiefste natürliche Lösung endlich hat die Mansfelder Mulde durch den Schlüssel-Stolln erfahren. Dieser Stolln ist im Jahre 1809 angefangen. — sein Mundloch hat er bei Friedeburg an der Saale. Anfangs querschlägig, dann grösstentheils im Streichen des Flötzes durch den Tractus der Hettstedter und Eislebener Reviere bis zum Sanderschachte bei Creisfeld getrieben, hat er eine Gesamtlänge von 31060 m erreicht. Lange Zeit hat der Betrieb nur mit dem Hauptorte in den Hettstedter Revieren stattgefunden — in Mitte der 1840^{er} Jahre richtete man aber einen Gegenortsbetrieb auf den Eislebener Revieren ein und am 29. Mai 1879 fand der Durchschlag dieses Gegenorts mit dem Hauptorte in der Gegend von Leimbach statt. Der Betrieb dieses Stollns hat also 70 Jahre gedauert.

Die auf die Stolln abgeteuften Schächte heissen Lichtlöcher — sie dienen zur Herausschaffung oder Förderung der beim Stollnbetrieb gewonnenen Gesteinsmassen (Berge genannt) einerseits und zur Zuführung frischer Luft andererseits. Die meisten der auf die erwähnten 3 Stolln abgeteuften Lichtlöcher wurden aber nicht bloß für den Stollnbetrieb, sondern auch zur Förderung der beim Abbau des Kupferschieferflötzes gewonnenen Schiefen benutzt, d. h. sie dienten auch als eigentliche Förderschächte. Als Förderkraft bediente man sich dabei theils der Menschenkraft am Haspel, meistentheils aber der Thierkraft am Pferdegöpel, auch der Kraft des Wassergewichts bei den sogenannten Wasserbalanzen, bis vom Jahre 1845 an allmählig die Dampfkraft eingeführt wurde. Letztere hat seitdem immer mehr die Oberhand gewonnen, sodass gegenwärtig überall nur Dampfmaschinenförderung in den Förderschächten stattfindet.

Die Gesamtlänge des jetzigen Abbaufeldes im Streichen des Flötzes von Wolferode bis Gerbstedt und zwar im Niveau des Schlüssel-Stollns beträgt 23000 m. Dieses Feld ist in folgende Bauabtheilungen oder Reviere eingetheilt — von Wolferode an über Klostermansfeld pp. in der Richtung von Süd nach Nord und dann nach Ost gerechnet — und zwar in

1. das Schafbreiter Revier bei Wimmelburg,
2. das Glückauer Revier bei Creisfeld,
3. das Kuxberger Revier bei Helbra,
4. das Hirschwinkler Revier bei Klostermansfeld,

die oberen oder Eislebener Reviere bildend, und:

5. die Freieslebenschächte bei Leimbach,
6. das Stockbacher Revier bei Grossörner,
7. das Burgörner Revier bei Burgörner und
8. das Revier No. 31 am Welfesholze, westlich von Gerbstedt,

die unteren oder Hettstedter Reviere bildend.

Der vom Schlüssel-Stolln im Bereiche dieser Reviere gelöste Feldestreifen, welcher also nach oben hin durch den Zabenstedter- und Froschmühlen-Stolln begrenzt wurde oder zwischen diesen und dem tiefern Schlüssel-Stolln lag, war je nach der Stärke des Flötzfallens in seiner Breite mehr oder weniger verschieden. Der Schlüssel-Stolln liegt unter dem Zabenstedter Stolln 25 m und unter dem Froschmühlen-Stolln $33\frac{1}{2}$ m saiger tiefer. Die Breite oder flache Höhe des dadurch gelösten Feldes betrug auf den Hettstedter Revieren meist nur 160 m und auf den Eislebener Revieren desgl. 325 m. Diese Feldestreifen waren sonach gegebene Grössen, insofern man sich mit einer Breite oder flachen Höhe des Feldes zufrieden geben musste, wie sie der Stolln eben löste. Für die unter dem Niveau des Schlüssel-Stolln anzulegenden Tiefbaue dagegen, d. h. Baue, denen eine natürliche Wasserlösung fehlt, sodass die Wasser künstlich mittelst Pumpen bis zum Wasserablaufsniveau gehoben werden müssen, hatte man bezüglich der Grösse resp. Breite des aufzuschliessenden Feldestreifens fast ganz freie Hand. Denn abgesehen von zwei nicht umfangreichen Tiefbauen, dem Schafbreiter Tiefbaue bei Wimmelburg und dem des Zimmermann-

schachts im Revier No. 31 war das gesammte unterhalb des Schlüssel-Stollns liegende Feld im Jahre 1862, wo die Mansfeldsche Kupferschieferbauende Gewerkschaft den Betrieb ihrer Bergwerke selbst in die Hände nahm, noch unverritz. Doch wurde es bei der von da an intendirten Productionssteigerung alsbald Zeit, mit der Anlage von Tiefbauen vorzugehen.

Die Erwägungen hierüber führten dazu, die Saigerteufe einer Tiefbausohle, d. h. der Sohle, mittelst welcher, ganz so wie mit einem Stolln, ein Feldestreifen abgeschnitten, gelöst oder ausgerichtet werden sollte, auf 63 m (30 Lachter) zu bemessen, was seiner Grösse oder flachen Höhe nach ohngefähr das Doppelte des Schlüsselstollnfeldes ausmachte. Man hielt ferner für zweckmässig, womöglich immer gleich 2 Felder für eine Tiefbauanlage in der Weise zusammen zu fassen, dass Förder- und Wasserhaltungsschacht das Flötz in der I. Tiefbausohle bei 63 m Saigerteufe unter dem Schlüsselstolln treffen oder durchteufen und dann noch ins Liegende 63 m tiefer bis zur II. Tiefbausohle oder im Ganzen 126 m saigertief unter den Schlüsselstolln abgesunken werden sollten, um von hier durch Querschlagsbetrieb das Flötz in der unteren Tiefbausohle zu lösen. Die Ausdehnung jedes dieser beiden Tiefbausohlenfelder im Flötzstreichen war auf rund 2000 m nach jeder Seite des Schachtes hin oder auf 4000 m gesammte streichende Länge für eine solche Tiefbauanlage bemessen. Im Wasserhaltungsschacht, der durch einen Querschlag im Hangenden behufs Abführung der Wasser nach dem Schlüsselstolln mit letzterem zu verbinden war, sollte eine Pumpe in 2 Sätzen von je 63 m Höhe aufgestellt werden.

In dieser Weise wurde zunächst auch vorgegangen. Man begann vom Jahre 1864 ab die erste Tiefbauanlage beim Dorfe Helbra durch Inangriffnahme des Abteufens der Ernstschächte (1 Förder- und 1 Wasserhaltungsschacht), im folgenden Jahre eine zweite durch die Niewandtschächte beim Dorfe Siersleben, sowie eine dritte durch die Seegen-Gottesschächte bei Eisleben, denen endlich im Jahre 1868 noch eine vierte durch die Freieslebenschächte bei Leimbach folgte. Ausserdem wurde als Interimsanlage vom Jahre 1865 ab der Ottoschacht bei Wimmelburg als Förder- und Wasserhaltungsschacht ins Abteufen genommen.

Der Letztere erhielt eine Teufe von 175 m und löste Feld des Schafbreiter Tiefbaues bis zu 70 m saiger unter dem Schlüsselstolln oder 7 m unter der I. Tiefbausohle. Dieser Schacht ist im Jahre 1868 in Förderung getreten.

Die Ernstschächte kamen trotz Wasserbehinderung mit 250 m Teufe glücklich bis zur I. Tiefbausohle nieder. Der Wasserhaltungsschacht wurde später ins Rothliegende 63 m tiefer bis zur II. Tiefbausohle abgeteuft, der andere Schacht (grosser Ernstschacht) trat vom Jahre 1876 ab in Förderung.

Die Freieslebenschächte, zugleich mit für einen Gegenortsbetrieb des Schlüsselstollns bestimmt, erreichten nach Ueberwindung vielfacher, durch starke Wasserzuflüsse hervorgerufenen Schwierigkeiten mit 117 m Teufe die Schlüsselstollnsohle im Hangenden. Später teufte man sie trocken weiter ab, den För-

derschacht bis zum nahe gelegenen Flötz, den Wasserhaltungsschacht bis zur I. Tiefbausohle. Die regelmässige Förderung daselbst begann gegen Ende des Jahres 1877.

Anders wurde es mit den beiden übrigen Tiefbau-Anlagen.

Der Gyps des Kupferschiefergebirges ist vielfach mit hohlen Räumen durchzogen, welche davon herrühren, dass das ursprünglich darin abgelagerte Steinsalz im langen Laufe der Zeit durch Wasser aufgelöst und fortgeführt worden ist. Die Räume, welche „Schlotten“ genannt werden, bilden im Allgemeinen 3 bis 6 m weite, mit vielfachen Verengungen und Verzweigungen versehene Canäle oder Schlottenzüge, welche der Neigung des Kupferschieferflötzes conform nach der Tiefe zu einfallen. Dieselben liegen theils zwischen dem Stinkstein nebst Asche und dem jüngeren Gyps (jüngere Schlotten) theils zwischen dem Zechstein und älteren Gyps (ältere Schlotten), und waren bis zum Niveau der oberen Stolln mit Wassern erfüllt. Die jüngeren (oberen) Schlotten stehen mit den wasserreichen Schichten des Stinksteins und der Asche, sowie auch hier und da mit den älteren Schlotten in Verbindung, und pumpt man an einem Punkte die Wasser weg, so dringen aus jenen Gebirgslagen fortwährend neue Wasser hinzu. Trifft das Abteufen eines Schachtes auf einen solchen Schlottenzug, so müssen die ganzen Wasser mit zum Theil sehr hoher Wassersäule bis zum Niveau des unterliegenden Gypses herausgepumpt werden, ehe das Abteufen fortschreiten kann und dazu gehören enorme Wasserhaltungskräfte, sowie sehr viel Geld.

Die Niewandt- und Seegen-Gottes-Schächte trafen nun beide auf Schlottenzüge, deren Wasser nicht wie bei den Ernst- und Freieslebensschächten bereits durch den Schlüssel-Stolln seit Jahren allmählig schon so tief niedergezogen waren, dass mit 3 und 6 cbm Wassergewältigung pro Minute die Abteufen bis zum älteren Gyps glücklich erledigt und dann trocken weiter fortgesetzt werden konnten.

Das Abteufen der Niewandtschächte, welche bis zu 210 m Tiefe (140 m bis zum Schlüsselstolln-Niveau) ohne besondere Behinderungen niedergekommen waren, fand hier in Folge des Durchbruchs der Schlottenwasser sein plötzliches Ende. Zwar wurde später von der inzwischen aufgefahrenen II. Tiefbausohle her ein Querschlag bis unter den Schacht getrieben und letzterer durch ein Bohrloch von 21 cm Durchmesser mit dem qu. Querschlag verbunden — aber die Schlottenwasserzuflüsse drangen durch das Bohrloch so stark zu, dass eine Sumpfung derselben mittelst der im Glückhilfschacht aufgestellten unterirdischen Maschinen nicht zu bewerkstelligen war, weshalb vorläufig die im untern Querschlag eingebaute Dammthür nebst Abflussröhre im Jahre 1880 geschlossen wurde.

Mit den Seegen-Gottes-Schächten ging es nicht besser. Der zunächst in Angriff genommene Förderschacht wurde bis 150 m Teufe trocken und alsdann bei 0,62 cbm Wasserzuflüssen pro Minute noch 1½ m im Stinkstein abgeteuft. Hier aber brachen die Wasser der zwischen Stinkstein und älteren Gyps belegenen Schlotten plötzlich durch und ersäuften den Schacht sehr bald

bis zum Niveau der Froschmühlenstollnsohle resp. bis zu 70 m unter Tage. Der in 28 m Entfernung davon angesetzte Wasserhaltungsschacht kam zwar bis zu 150 m Teufe ebenfalls trocken nieder, aber, nachdem noch $3\frac{1}{2}$ m im Stinkstein bei $0,5$ cbm Wasserzuflüssen pro Minute abgeteuft worden, brachen auch hier die Schlottenwasser noch viel heftiger durch und der Schacht war binnen einer halben Stunde bis zur Froschmühlenstollnsohle mit Wassern gefüllt. Man liess sich dadurch nicht abschrecken. — Die auf dem Wasserhaltungsschacht vorhandene Maschine pumpte $5,7$ cbm Wasser pro Minute einige Monate lang, ohne in der Sumpfung unter ein gewisses Niveau zu kommen. Eine auf dem Förderschachte demnächst aufgestellte Maschine kam vom October 1876 ab der ersteren Maschine mit ebenfalls $5,7$ cbm Leistung zu Hülfe — aber, obwohl nun beide vereint $11,4$ cbm Wasser pro Minute — wenn auch mit mehrfachen Unterbrechungen — zu Tage hoben, gelang es bei einem 6-monatlichen Betriebe doch nicht, mit der Sumpfung tiefer als bis zu 107 m Teufe zu kommen. Unter solchen Umständen stellte man in 1877 die Wassergewältigung einstweilen ein.

Im folgenden Jahre wurde ein dritter Schacht bis 135 m abgeteuft und dann zum Abbohren desselben in der ganzen Schachtweite nach Kind-Chaudron'scher Methode geschritten. Während nach den Angaben der betreffenden fremden Ingenieure der Schacht bei $4,6$ m Durchmesser innerhalb Jahresfrist abgebohrt werden sollte, waren die effectiven Leistungen mit dieser Bohrmethode in dem festen Gypse und Anhydrit so gering, dass man 5—6 Jahre Zeit zum Abbohren nöthig gehabt haben würde. So viel Zeit war nicht mehr disponibel, weil der inzwischen von den oberen Förderschächten aus weiter nach der Teufe vorgerückte Abbau auf das Allerdringendste einer starken Wasserhaltung bedurfte. Es blieb daher nichts übrig, als zurück ins Liegende zu gehen und in 650 m westlicher Entfernung von den Seegen-Gottes-Schächten — einen Wasserhaltungsschacht abzuteufen, welcher mit der vom Ottoschächter Flachen aus inzwischen aufgefahrenen II. Tiefbausohle durch einen 650 m langen Querschlag, sowie zur Wasserabführung in der oberen Sohle durch einen Querschlag von ca. 2200 m Länge mit dem gangbaren Schlüsselstolln zu verbinden ist.

Dieser im November 1879 unter dem Namen Ottoschacht Nr. II angesetzte Schacht wurde innerhalb 14 Monaten $208\frac{1}{2}$ m tief bei temporär $0,11$ cbm Wasserzuflüssen pro Minute bis zur II. Tiefbausohle abgeteuft und ist seitdem in der Ausmauerung begriffen.

Für den Schafbreiter Tiefbau fehlte aber nun noch der Förderschacht für das tiefere Feld. Denselben neben dem Ottoschacht II abzuteufen, erschien wegen weiter Förderung und aus andern Gründen nicht zweckmässig. Es wurde vielmehr in der auf mehrfache Thatsachen gestützten Annahme, dass die Schlotten nur bis zu einer gewissen Teufe niedersetzen, der neue Förderschacht unter dem Namen „Clotildeschacht“ weit im Hangenden und zwar bei 1500 m Länge östlich der Seegen-Gottes-Schächte (bei 750 m westlich der Eisleben-Hettstedter Chaussee) angesetzt und im bunten Sandsteingebirge bei $0,1$ — $0,22$ cbm Wasser-

zuflüssen pro Minute bis Schluss April 1881 150 m abgeteuft. Derselbe hat 4,6 m Durchmesser erhalten, um solchen bei event. Anfahrung von Schloten in seiner ganzen Weite abbohren zu können. Bis zum Flötz, welches er etwas oberhalb der 4. Tiefbausohle treffen soll, erhält der Schacht voraussichtlich 350 m Teufe.

Auch auf den unteren Revieren waren die Schwierigkeiten gewachsen. Dem Niederbringen der Niewandtschächte stellten die Schlotenzuflüsse erhebliche Hindernisse entgegen. Man entschloss sich deshalb im Jahre 1872 südlich des Welfesholzes einen Förderschacht und etwas später auch einen Wasserhaltungsschacht unter dem Namen „Glückhilf“ an einer Stelle anzulegen, wo ohne Schloten im trockenen Gebirge 250 m bis zur II. Tiefbausohle abzuteufen waren, um für das zum grossen Theil schon verhaueue Feld der I. Tiefbausohle (Zimmermannschacht und 28. Lichtloch) neue Strebe zu lösen. Der Förderschacht Glückhilf trat im Jahre 1878 in Förderung.

Auf diese Weise wurden die beiden vorläufig nicht perfect gewordenen Tiefbau-Anlagen Seegen-Gottes und Niewandt durch Otto II und Clotilde, sowie durch die Glückhilfschächte ersetzt.

Ausserdem machte sich auch für das Hirschwinkler Revier bei Kloster-Mansfeld wegen zunehmender Wasserzuflüsse und geringer werdenden Abbau-feldes eine neue Anlage nothwendig, namentlich um das alte und desolate 81. Lichtloch mit seiner schwachen Wasserhaltung abwerfen zu können. Es wurde in unmittelbarer Nähe desselben ein Wasserhaltungsschacht und bald darauf ein Förderschacht 250 m tief bis zur I. Tiefbausohle abgeteuft. Letzterer trat im Jahre 1879 in Förderung.

Die im Laufe der Jahre wesentlich gesteigerte Schiefer-Förderung — sie betrug:

im Jahre 1862	=	61968	Tonnen à 20	Centner
„ „ 1875	=	209520	„	und
„ „ 1880	=	394650	„	—

liess allmählig erkennen, dass die neuen Schachtanlagen, von denen jede 2 Tiefbausohlenfelder umfassen sollte, bei noch weiterer Verstärkung der Förderung relativ nur kurze Zeit vorhalten würden — jedenfalls nicht so lange, um mit neuen zur Vermeidung der Schloten weit ins Hangende zu setzenden Schächten tiefere Felder rechtzeitig zu lösen. Man wurde deshalb gezwungen, so weit es thunlich war, die bestehenden Tiefbauanlagen nicht auf 2, sondern auf 4 Tiefbausohlenfelder auszudehnen, das Feld derselben also gewissermaassen zu verdoppeln.

Nach dem ersten Plane sollten 2 Tiefbausohlenfelder von dem Förderschachte aus abgebaut werden. — Der letztere hatte das Flötz in der I. Tiefbausohle durchteuft und sollte dann ins Liegende bis zur II. Tiefbausohle niedergebracht werden, um von hier aus das Flötz durch einen 750 m langen Querschlag zu lösen. Hierdurch erhielt der Förderschacht 2 Anschlagpunkte, nämlich in der I. und II. Tiefbausohle.

Nach der neueren Disposition sollen dagegen, soweit als thunlich, För-

der- und Wasserhaltungsschacht, welche das Flötz in der I. Tiefbausohle getroffen haben, ins Liegende gleich bis zur III. Tiefbausohle abgeteuft werden, worauf in dieser Sohle das Flötz durch einen 1500 m langen Querschlag aufzuschliessen ist. Hierdurch entstehen für den Förderschacht ebenfalls nur 2 Anschlagpunkte, nämlich in der I. und III. Tiefbausohle, während die Anschlagpunkte für das Feld der II. und IV. Tiefbausohle fehlen. Für letzteres ist ausserdem noch keine Wasserhaltung vorhanden. Die fehlenden Anschlagpunkte sollen nun dadurch ersetzt werden, dass die Fördermassen aus dem II. Tiefbausohlenfelde mittelst flacher Maschinenförderung bis zur I. Tiefbausohle heraufgeholt werden, desgleichen die des IV. Tiefbausohlenfeldes bis zur III. Tiefbausohle. Bezüglich der fehlenden Wasserhaltung aber hofft man vorläufig, dass im IV. Tiefbausohlenfelde überhaupt keine Wasser mehr vorhanden sein werden, event. muss eine besondere Lösung seiner Zeit noch stattfinden.

Durch Ausrichtung dieser 4 Tiefbausohlenfelder kann das Kupferschieferflötz von den bereits bestehenden oder in der Anlage befindlichen Tiefbauanlagen aus auf seine ganze Ausdehnung im Streichen und auf eine ansehnliche, 2500—3000 m betragende flache Teufe abgebaut werden und ist somit das Bedürfniss an Abbaufeld auf so lange Zeit gedeckt, um die tiefere Ausrichtung auf spätere Jahre zu vertagen.

Allerdings sind die vorhandenen Fördermaschinen der Tiefbauanlagen nur auf Förderung mit Förderkörben à 2 Förderwagen von je 10 Centner Ladungsgewicht eingerichtet, — sie reichen zwar für eine ansehnliche Förderung aus, nicht aber für die intendirte grössere Steigerung derselben.

Für den letzteren Fall bleibt als Auskunftsmittel nur: entweder die betreffenden Fördermaschinen durch neue, stärkere zu ersetzen, um mit Förderkörben für 4 Förderwagen zu fördern, oder einen zweiten Förderschacht neben dem ersteren im trockenen Gebirge abzuteufen, was keine besonders kostspielige Sache ist. — Mit letzterem Auskunftsmittel hat man bereits begonnen.

Der Ernst-Förderschacht nämlich ist schon jetzt kaum im Stande, die Förderung zu bewältigen und da sein Feld im Streichen ausserordentlich gross ist, indem auch das Feld des Martinsschachtes bei Creisfeld in den tieferen Sohlen zutritt, so hat man sich entschliessen müssen, noch einen 2. Förderschacht unter dem Namen: „Ernstschacht Nr. III.“ abzuteufen. Derselbe wird gleich bis zur III. Tiefbausohle niedergebracht, sodass man mit dem grossen Ernstschacht von der I. und II., mit dem Ernstschacht Nr. III von der III. und IV. Tiefbausohle gleichzeitig fördern kann. Der Ernstschacht Nr. III bekommt eine Fördermaschine zur Förderung mit Förderkörben à 4 Förderwagen. Man hofft dann seiner Zeit mit beiden Förderschächten zusammen monatlich 25000 Tonnen oder jährlich 300000 Tonnen Minern fördern zu können.

Es sind nun zur Zeit folgende Förderschächte vorhanden:

1. der Otto- und Leistschacht im Schafbreiter Reviere bei Wimmelburg,
2. der Martins- und Sanderschacht im Glückaufer Reviere bei Creisfeld,

3. der Ernst- und von Hövelschacht im Kuxberger Reviere bei Helbra,
4. der neue Förderschacht am 81. Lichtloch und der Theodorschacht im Hirschwinkler Reviere bei Klostermansfeld,
5. der Freieslebenschacht bei Leimbach,
6. das 26. und 25. Lichtloch des Schlüsselstollns im Stockbacher Reviere bei Grossörner,
7. der Eduardschacht des Burgörner Revieres bei Burgörner,
8. der Zimmermann- und der Glückhilfschacht des Revieres No. 31 am Welfesholze.

Ausserdem existirt noch ein kleines Revier „Alt-Mansfeld“ bei Hergisdorf behufs Gewinnung von gültigen Dachbergen im abgebauten Felde.

Die Schächte Leist, Sander, von Hövel, Theodor, 25. und 26. Lichtloch, sowie der Zimmermannschacht stehen nur in unbedeutender Förderung und haben ebensowenig eine besondere Zukunft wie das Revier Alt-Mansfeld.

Mit sämmtlichen Schächten sind gegenwärtig monatlich rund 38000 Tonnen oder jährlich 456000 Tonnen Minern, d. h. mehr als das 7fache der Förderung des Jahres 1862 zu fördern. Dieses Quantum wird sich auch nach Abwerfung der zuletzt erwähnten Schächte, wenn erst die Förderschächte Clotilde, sowie Ernstschacht Nr. III in Förderung stehen, erheblich steigern lassen.

Die Dimensionen und der Ausbau der Förder- und Wasserhaltungsschächte.

Die Förderschächte dienen zur Förderung, ausserdem ist, wenn möglich, noch ein Trum zur Fahrung auf Fahrten und ein Trum für Wetterführung auszusparen.

Diesen Anforderungen kann Genüge geleistet werden, gleichviel ob man den Schacht viereckig oder rund macht. Im ersteren Falle ist der Schacht durch ein Holzkreuz in 4 Abtheilungen zu theilen, von denen 2 Abtheilungen als die beiden Fördertrümer, die 3. als Fahrtrum, die 4. als Reservetrum, z. B. für Ventilatorbetrieb, zu verwenden sind. Bei den runden Schächten legt man die Fördertrümer entweder mehr nach der einen Richtung hin, so dass ein Segmentabschnitt, der in der Mitte zu theilen ist, für Fahrung und Wetter verbleibt oder man legt die Fördertrümer in die Mitte, so dass nach 2 Richtungen hin je ein Segmentabschnitt zu den gedachten Zwecken übrig bleibt.

Die älteren Förderschächte mit Förderkörben für je 1 Förderwagen sind alle viereckig gemacht, theils oblong mit 3,76 m Länge und 1,88 m Weite oder mehr quadratisch mit 2,82 m Länge und 2,51 m Weite — zum Theil in noch grösseren Dimensionen, wo ein Wasserhaltungstrum mit aufzunehmen war. In der neuern Zeit resp. seit 1862 ist bei den erwähnten Tiefbauanlagen nur noch ein Förderschacht viereckig abgeteuft, nämlich der grosse Ernstschacht mit

4,55 m Länge und 3,76 m Weite, mit 4 Abtheilungen versehen und für Förderkörbe mit je 2 Förderwagen eingerichtet. Alle übrigen Tiefbauförderschächte haben eine runde Form erhalten, so:

- der Ottoschacht mit 3,6 m Durchmesser für Förderkörbe mit je 1 Wagen,
- der neue Förderschacht des 81. Lichtlochs mit 3,14 m Durchmesser mit 1 Wagen pro Förderkorb,
- der Freiesleben-Förderschacht mit 3,45 m Durchmesser, 2 Wagen pro Förderkorb,
- der Glückhelf-Förderschacht mit 3,6 m Durchmesser, 2 Wagen pro Förderkorb,
- der Clotilde-Förderschacht mit 4,6 m Durchmesser, 4 Wagen pro Förderkorb,
- der Ernstschacht Nr. III. mit 4,1 m Durchmesser, 4 Wagen pro Förderkorb.

Die Wasserhaltungsschächte

der Tiefbauanlagen stehen in 25 bis 30 m Entfernung von den Förderschächten und haben Durchmesser von 3,14—4,4 m erhalten.

Was den Ausbau der Schächte anlangt, so wurden die alten Schächte meist nur ausgezimmert und zwar mittelst Bohlenschrotzimmerung und Verwandruthung, d. h. die Schachtstösse wurden beim Abteufen mit 5 bis 7 cm starken eichenen Bohlen, die man — eine auf die andere — auf die hohe Kante setzte und an ihren Enden mittelst Zapfen ineinander fügte, ringsum kastenartig ausgekleidet und mit 16 cm. im Quadrat starken eichenen Wandruthen und Einstrichen versehen. Es ist dies die althergebrachte Mansfeldsche Zimmerung, welche einige 20 Jahre vorhält.

Bei den Tiefbauschächten mit wesentlich grösserer Dauer konnte der Ausbau rationeller Weise nur durch Mauerung erfolgen. Die qu. runden Schächte wurden beim Abteufen in dem nicht ständigen Gebirge des bunten Sandsteins, des Stinksteins und der Asche zunächst in 8eckige Bolzenschrotzimmerung gesetzt und dann unter Einlegung der aus Eichenholz bestehenden Einstriche mit Backsteinen und Cementmörtel (1 Theil Cement, 3 Theile Sand) ausgemauert.

Die Mauer nahm man je nach der Grösse des Schachtdurchmessers 40 bis 52 cm stark und setzte sie unter Anwendung eines sich verstärkenden und verjüngenden Mauerfusses auf das feste Gestein des Gypses oder des Zechsteins einfach auf — anstatt der bei viereckigen Schächten üblichen Tragebogen.

Stolln-, Tiefbausohlen-, sowie sonstiger Ortsbetrieb.

Stolln- wie Tiefbausohlenbetrieb haben den Zweck, dass durch den Schacht ersunkene Flötz im Streichen desselben für den späteren Abbau weiter zu ent-

blößen (auszurichten) und die dabei, sowie beim Abbau erschrotenen Wasser abzuführen, entweder durch natürlichen Abfluss bis zu Tage oder bis zum Wasserhaltungsschachte, um sie hier künstlich per Pumpe heben zu lassen. Diese Sohlen- oder Grundstrecken sollen ausserdem noch als Förderwege benutzt werden. Stolln und Tiefbausohlen werden also im Streichen des Flötzes, erstere nahezu horizontal, letzere ganz horizontal getrieben, unbeschadet des querschlägigen Betriebes bei Lagerungsstörungen.

Bei der grossen Festigkeit des Gesteins, sowohl des Flötzes nebst den nächsten hangenden Schichten als auch des unterliegenden Weiss- oder Rothliegenden, suchte man beim Stollnbetrieb die oben gedachten Zwecke durch eine einzige Strecke zu erreichen. Man trieb den Schlüsselstolln in Dimensionen von 3 m Höhe und 1,85 m Weite, in der Mitte etwas ausbauchend und nach unten und oben verjüngend — und zwar so, dass mit $1\frac{1}{4}$ m Höhe das Flötz und hangende Gestein, und mit $1\frac{3}{4}$ m Höhe das Rothliegende durchörtert wurde. Den unteren Theil nannte man Ritz. Bei $1\frac{1}{2}$ m Höhe über der Sohle legte man quer durch das Ort Stege von Rundholz, auf diese die eingleisige Schienenbahn nebst einer Bohle und die Förderbahn war fertig. Im unteren Theile flossen die Wasser ab, im oberen Theile wurden die Förderwagen mit Menschen gefördert. Der Ritz sollte dazu dienen, dass beim Abbau des tieferen Feldes die Wasser nicht nach unten fielen. Frische Wetter wurden dem Stollnorte durch Zinklutton von ca. 26 cm Durchmesser unter Zuhilfenahme eines kleinen Ventilators zugeführt.

Für die grösseren neuen Tiefbauanlagen konnte diese Art des Ortsbetriebes und der Ausrichtung nicht genügen. Einmal erforderte die Förderbahn wegen öfteren Brechens der Stege viele Unterhaltungskosten, dann gestattete dieselbe als eingleisig keine grossen Leistungen, endlich liess sich Pferdeförderung schon wegen mangelnder Ortshöhe nicht zur Anwendung bringen. Bei der fortwährenden Zunahme der Förderung erschien aber die Einführung der Pferdeförderung nothwendig. Ausserdem war der Ortsbetrieb in Folge Anwendung des Dynamits statt des Pulvers inzwischen viel billiger geworden.

Unter diesen Umständen entschloss man sich bei der Ausrichtung der Tiefbaufelder zwei parallel laufende streichende Strecken zu treiben, eine obere als Förderstrecke und eine ca. 8 m flach darunter liegende als Wasser- oder Sumpfstrecke. Die obere Strecke wurde lediglich auf dem Flötz und ohne Ausritzung des Liegenden getrieben, um eine ebene und feste Unterlage für die bei grossen Fördermassen anzulegende Doppelförderbahn (zweigleissig) zu erhalten, die untere dagegen mit Ausritzung des Liegenden auf $\frac{2}{3}$ Ortshöhe, damit die Wassersaige noch in das Rothliegende zu liegen kam. Allerdings wird man später einen mindestens 10 m breiten Flötzstreifen unterhalb der Wasserstrecke unabgebaut stehen lassen müssen, um keine Wasser den tieferen Bauen zufallen zu lassen, weil ohne diesen Schutz der Ritz nicht ganz wasserdicht bleibt. Ohne Ritz aber würde dieser Flötzstreifen (Strebgänge) wenigstens 20 m und mehr breit zu nehmen sein.

Durch diese beiden parallelen Strecken wird zugleich ein ausreichender Wetterwechsel für den Ortsbetrieb erzielt, indem man solche von Zeit zu Zeit durch eine kurze flache Strecke mit einander verbindet. Ausserdem werden noch ca. 750 m lange flache Durchschnittsstrecken in Entfernungen von 500 bis 1000 m hergestellt, um die Tiefbausohlen mit der Schlüsselstollnsohle zu verbinden.

Mit Rücksicht auf Doppelbahn und Pferdeförderung wird die Förderstrecke in Dimensionen von 2,2 m Höhe und 2,5 m Weite betrieben, die Sumpfstrecke mit 2 m Höhe und 2 m Weite.

Die qu. Oerter, deren rasches Fortschreiten wegen der gesteigerten Förderung eine Nothwendigkeit ist, werden so stark als möglich belegt, die Förderstrecken mit 12 Gesteinhäuern zu $\frac{3}{3}$ Schichten und die Sumpfstrecken mit ebenfalls 12 Mann, jedoch zu $\frac{4}{4}$ Schichten, wobei im Durchschnitt monatlich 40 m pro Ort aufgefahren werden — in flachen Durchschnittsstrecken sogar 50 m. Man bezahlt pro Meter Ort 40—45 Mark, wobei der Häuer rund 3,5 bis 4 Mark Netto-Lohn pro Schicht verdient.

Was den Ortsbetrieb mittelst Bohrmaschinen betrifft, so lassen sich zwar nach hiesigen Erfahrungen höhere Leistungen erzielen, aber die Kosten wachsen gleichzeitig in ganz unverhältnissmässigem Grade.

Die Leistung eines Mansfeldschen Gesteinhäuers hat sich in Folge der Anwendung des Dynamits, sowie des Bestrebens, die Arbeiter durch angemessene Gedinge für das schnelle Fortschreiten des Betriebes selbst zu interessiren, im Laufe der Jahre sehr gesteigert. Die Bohrlöcher werden tiefer als früher gebohrt und die Arbeit wird regelmässiger betrieben. Jeder Ortshäuer bohrt pro Schicht zwei Bohrlöcher von je 1—1 $\frac{1}{3}$ m Tiefe bei Geböhen von 18—20 mm. Es werden auf die Ortsbreite 4 Einbruchslöcher, dann 4 Strossenlöcher und endlich mittelst Bohrens von unten nach oben 4 Firstenlöcher gebohrt, worauf nach Wegthun dieser Bohrlöcher der Ortsstoss mehr oder weniger wieder glatt dasteht. Bei der in neuerer Zeit angewendeten Sprenggelatine statt des Dynamits waren nur je 3 oder zusammen 9 Bohrlöcher auf den Ortsquerschnitt erforderlich.

In Folge der auf Selbstentzündung zurückgeführten Explosion, welche vor einiger Zeit auf der Dynamitfabrik Leimbach stattfand, ist inzwischen die Anwendung von Gelatine vorläufig untersagt worden und es darf daher statt ihrer nur wieder Dynamit angewendet werden.

Was den Ausbau der qu. Tiefbausohlen anlangt, so ist ein solcher durch Zimmerung oder Mauerung nur in den seltensten Fällen, wo ein Rücken, Sprung oder Wechsel durchfahren ist, erforderlich.

Die Streckenstösse stehen sonst in der Regel fest wie Mauern.

Sobald der Schacht entweder direct oder mittelst Querschlags das Flötz erreicht hat, werden die Tiefbausohlen (Grundstrecken) nach beiden Seiten hin aufgefahren und der dadurch abgeschnittene Feldesstreifen auf seine flache Höhe mit der oberen Sohle durch eine flache Durchschnittsstrecke (Ueberhauen)

verbunden. Um von dem Schachte aus das Feld der II. Tiefbausohle aufzuschliessen, wird eine flache Durchschnittsstrecke nach unten hin im Einfallen des Flötzes (flaches Gesenk) getrieben. Man nennt eine solche Strecke ein Hauptflaches, weil solches später zur flachen Maschinenförderung benutzt werden soll.

Sowohl der Wettercommunication halber, als auch, um eine separate Strecke zum Fahren der Mannschaften zu haben, wird gleichzeitig eine flache Strecke parallel mit diesem Hauptflachen in 10 bis 20 m Entfernung davon unter dem Namen „Fahrstrecke“ aufgefahren. Man treibt diese beiden Flächen in Dimensionen von resp. ca. 3 und 2 m Breite und von 2₂ und 2 m Höhe. Nach Erreichung der II. Tiefbausohle sollen die qu. beiden Strecken bis zur III. Tiefbausohle fortgesetzt werden, um ein Gegenort für den vom Schachte her im Rothliegenden auf 1500 bis 2000 m Länge zu treibenden Querschlag belegen zu können. Die Förderung aus solchen Flächen geschieht bis zur Einrichtung der definitiven flachen Maschinenförderung, theils mit dem Haspel, theils mit Pferden, mit oder ohne Göpel, theils mit Wassersäulenfördermaschinen.

Der durch eine Tiefbausohle gelöste Feldesstreifen wird durch die vom Schachte aus bis zur oberen Sohle getriebene flache Durchschnittsstrecke in zwei Theile getheilt. Mit dem Gesicht nach dem Fallen des Flötzes zugekehrt nennt der Mansfelder Bergmann den ihm zur rechten Hand liegenden Feldestheil den „rechten Flügel“ und den andern Theil den „linken Flügel.“ Sobald die Grundstrecke nach jeder Seite hin einige 50 m erlangt und für genügenden Wetterwechsel mit den oberen Bauen gesorgt ist, steht der Belegung der beiden „Flügel“ mit Häuern behufs Abbaues des Flötzes kein Hinderniss mehr im Wege.

Der Abbau.

Der Abbau bezweckt die Wegnahme oder Gewinnung des auf der Lagerstätte anstehenden nutzbaren Minerals, hier des „Kupferschiefers“, welcher in dem Kupferschieferflötze abgelagert ist. Das letztere besteht aus folgenden unterscheidbaren Lagen, vom Weissliegenden an aufwärts gerechnet und zwar:

auf den Eislebener Revieren	aus:	auf den Hettstedter Revieren
3 ₂ — 4 ₀ cm feine Lette		2 ₅ — 4 ₀ cm Lochen
4 ₀ — 5 ₂ „ grobe Lette		3 ₅ — 5 ₅ „ Unterkopf
2 ₆ — 4 ₀ „ Kammschale		2 ₀ — 3 ₀ „ Oberkopf
6 ₅ — 10 ₅ „ Schieferkopf		3 ₀ — 5 ₂ „ Kammschale
13 ₀ — 18 ₀ „ schwarze Berge		10 ₀ — 15 ₆ „ Lochberge
		15 ₆ — 22 ₅ „ Oberberge
<hr/>		<hr/>
29 ₃ — 41 ₇ cm in Summa		36 ₆ — 55 ₈ cm in Summa.

Dann folgen:

auf den Eislebener Revieren

0, 2—0, 26 m Dachklotz
 0, 78—1, 30 „ Fäule
 2, 6—4, 2 „ Zechstein

auf den Hettstedter Revieren

0, 26—0, 31 m Dachklotz
 1, 0—1, 30 „ Fäule
 2, 6—4, 2 „ Zechstein.

Auf den Eislebener Revieren sind in der Regel die feine und grobe Lette nebst Kammschale die erzführenden schmelzwürdigen Lagen, denen sich mitunter, namentlich an Rücken und in Flötzgräben noch Schieferkopf zugesellt. Doch fällt in der grösseren Teufe die feine Lette oder die Kammschale als unschmelzwürdig öfter aus. Schwarze Berge und Dachklotz treten häufig an Rücken gut erzführend auf, mitunter sogar die Fäule. Auf den Hettstedter Revieren beschränkt sich die Mächtigkeit der gültigen Schieferlagen grösstentheils auf Lochen und Unterkopf, indem der Oberkopf nur noch im oberen Felde gültig, im Felde der II. Tiefbausohle aber meist ungültig geworden ist. Schmelzwürdige Dachberge finden sich nur wenige vor.

Für gewöhnlich werden unter dem „Flötz“ nur die gültigen Schieferlagen verstanden. Die Mächtigkeit desselben beträgt daher rund 7—13 cm. Diese geringe Höhe bedingt von selbst, dass beim Abbau noch ein Theil des Nebengesteins zur Herstellung des Arbeitsraumes hereingenommen werden muss. Da das Liegende sehr fest ist, nimmt man das Hangende und zwar so weit nach, um dem Häuer das Arbeiten in liegender Stellung zu gestatten. Dabei liegt derselbe auf der Seite und die Schulterhöhe des Mannes ist daher eigentlich das Minimum der Höhe des Arbeitsraumes. Die zweckmässigste Höhe des letzteren beträgt 0, 58 m. Dennoch wird oft bei 0, 47 m, zuweilen selbst bei 0, 40 m Höhe des Arbeitsraumes gearbeitet, sofern eine glatte Ablösung am Dache vorhanden ist. Auf den oberen Revieren excl. Hirschwinkel muss der Dachklotz mit hereingenommen werden, sodass die Dachfäule das Dach beim Abbau bildet, auf den unteren Revieren bleibt er hängen.

Dachklotz wie Dachfäule gewähren dem Häuer in der Regel ein sicheres Dach, unter dem er sich ohne Aengstlichkeit bewegen kann. Diese Sicherheit wird durch den nachfolgenden Bergeversatz eine fast vollkommene. Denn für den Arbeitsraum ist nur eine Breite von 1, 5 m erforderlich, auf welche geringe Ausdehnung sich das Dach frei und sicher trägt, da es sich einerseits auf den festen Arbeitsstoss, andererseits auf den Bergeversatz stützt. Für den letzteren sind mehr als ausreichende Berge vorhanden, denn bei 7—13 cm Schieferhöhe und ca. $\frac{1}{2}$ m Höhe des Arbeitsraumes fallen beim Abbau wesentlich mehr Berge als Schiefen, welche erstere sich wegen der Auflockerung nur zum Theil in den ausgebauten Räumen versetzen lassen, sodass noch ein ansehnlicher Theil Berge ausgefördert werden muss. In der Regel besteht das Förderquantum aus $\frac{1}{3}$ Schiefen und $\frac{2}{3}$ Bergen. Ebenso sicher wie das Dach beim Abbau sind die dem Abbau nachgeführten Strecken, deren Firste durch den festen Zechstein gebildet wird, desgleichen die von den qu. Strecken nach dem Arbeitsraume führenden Fahrten, welche mit 1 m Breite in dem Versatz (Mäure)

ausgespart werden, um zum Fahren der Häuer, sowie zur Förderung mit niedrigen vierrädrigen Wagen (Hunden) zu dienen.

Bei solcher Beschaffenheit des Hangenden lag kein Grund vor, für den Mansfeldschen Kupferschieferbergbau den sogenannten Pfeilerbau zur Anwendung zu bringen, welcher als „Vorrichtung“ das vorherige kostspielige Durchfahren des Flötzes mit Abbaustrecken erfordert, ehe der Abbau selbst beginnen kann, vielmehr wiesen von jeher alle Verhältnisse darauf hin, hier den natürlichen Abbau, den „Strebba u“ zu führen. Derselbe verlangt nur die Entblössung des Flötzes, um von da in ungetrenntem Abbaustosse voranzugehen und das Flötz wegzunehmen. Es sind dann die Abbau- oder Förderstrecken in Ersatz der „Vorrichtung“ dem Verhau nur nachzubringen (nachzuschliessen) was wesentlich billiger ist, als solche Strecken durch's ganze Gestein vor auszutreiben.

Durch die erwähnte Tiefbausohlenstrecke und die flache Durchschnittsstrecke, welche vom Schachte aus nach der oberen Sohle getrieben wird, erscheint das Kupferschieferflötz genügend entblösst (ausgerichtet), um von hier aus den Abbau durch Belegung des rechten und linken Flügels mit „Strebhäuern“ beginnen zu können.

Beim „Anhiebe“ der Flügel werden die Häuer sowohl in der flachen Durchschnittsstrecke, als in der Grundstrecke angelegt. Bei der Strebarbeit selbst liegt der Häuer auf der linken Seite. Um nicht auf dem kalten und zum Theil nassen Gestein des Weissliegenden liegen zu müssen und sich vor dem Arbeitsstosse (Ortung) ohne sonderliche Anstrengung bewegen zu können, ist eine Unterlage nöthig, deren er sich in Gestalt eines Beinbrettes und eines Achselbrettes bedient. Das Beinbrett wird an das linke Bein angeschnallt, das Achselbrett wird lose gehandhabt.

Die von dem Strebhauer zu verrichtenden Arbeiten lassen sich der Reihenfolge nach eintheilen in

- a) das Schrämen,
- b) das Zuschlagen der Schiefeln,
- c) das Hereinschiessen der Berge (des Hangenden),
- d) das Versetzen der Berge oder das Bergen.

Das „Gezähne“ des Strebhauers besteht deshalb aus der Keilhau e für das Schrämen, aus dem Schlägel und Keil für das Zuschlagen der Schiefeln, aus dem Fäustel und Bohr für das Bohren der Bohrlöcher und zum Theil aus einer Brechstange für Hereinwältigen und Versetzen der Berge, falls ein Langbohr sich unzureichend erweist.

Jeder Strebhauer erhält eine Ortung von $2\frac{1}{4}$ bis 3 m, selten 4 m. Zunächst wird geschrämt und zwar gewöhnlich in der untersten Schieferlage, „der feinen Lette“ oder „dem Lochen“, selten in der nächst höheren Lage. Man unterscheidet:

milden Schram,
Schram mit Vorausspitzen und
festen Schram.

Der von Natur milde (mulmige) Schram ist nur in dem oberen Felde der unteren Reviere vorhanden. Beim Schram mit Vorausspitzen muss auf dem Weissliegenden ein Gypsschmitz oder sonst eine $\frac{3}{4}$ —1 cm starke milde Lage vorhanden sein, in der man spitzt und beim Klemmen der Keilhau den Schram durch Nachhauen der darüberliegenden Schale wieder öffnet. Gegenwärtig in den grösseren Teufen ist der Schram in unverritztem Felde durchweg ganz fest und es erfordert die Schrämarbeit grosse Kraft und Geschicklichkeit, um den Schram nicht „zuschinden“ zu lassen. Vor solchem festen Schram ist die Leistung des Häuers eine ziemlich geringe, und hat dies seit der zweiten Hälfte der 1860er Jahre dazu geführt, beim Angriff neuer Flügel die Keilhau zunächst ganz bei Seite zu lassen und die Schiefergewinnung lediglich durch Schiessarbeit zu betreiben, die sogenannte Strebschiessarbeit. Der Schram wird erst besser und milder, wenn nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahren eine so grosse Fläche verhauen ist, dass das durch den losen Bergversatz nicht vollkommen unterstützte Hangende sich zu senken beginnt, und dabei in Folge seines Gewichts auf den Strebstoss so drückt, dass die untersten Schieferlagen mehr oder weniger in Spannung gerathen. Die Wirkung dieses Drucks zeigt sich zunächst darin, dass beim Schrämen Schieferstückchen mehr oder weniger leicht wegspringen, dass der Schram sich etwas tiefer führen lässt und dass die Schiefeln in grösseren Stücken sich zuschlagen lassen. Diese Verbesserung der Schrämarbeit und der sonstigen Gewinnungsverhältnisse nimmt in der Regel immer mehr zu, je weiter der Verhau fortschreitet resp. an Flächenausdehnung gewinnt und der Druck des Hangenden stärker wird. Nach Verlauf von 3—4 Jahren sind die Flügel so weit aufgehauen und der Schram so mild geworden, dass eine weitere Verbesserung nicht mehr stattfindet und die Arbeitsverhältnisse im Wesentlichen constant bleiben oder sich wieder verschlechtern.

Sobald nämlich der Druck zu stark wird, sucht oder findet das Hangende des ausgebauten Raumes den einen der beiden Stützpunkte nicht mehr vorn an der Strebkante, sondern in 1 oder 2 oder mehr Meter Entfernung davon im Innern des Flötzes oder des ganzen Gesteins — der Druck geht über die Strebkante hinaus, d. h. er zerdrückt vorn an der Strebkante Schiefeln und zum Theil auch die Berge so sehr, dass dieselben die beim früheren geringeren Druck vorhandene Spannung mehr oder weniger verlieren, dass sie senkrecht mehr oder weniger zerklüftet werden und dass sie in diesem Zustande an sich fast eben so fest sind als die Schiefeln des unverritzten Strebes. Zwar schreitet die Arbeit vor solchen Streben noch immer gut vorwärts, insofern nach einigem Hacken resp. Spitzen grosse und zwar senkrecht gegen die Schichtung gespaltene Schieferstücke plötzlich herein fallen, aber so gut wie vor den im besten Drucke liegenden Streben ist die Arbeit doch nicht und es hat solche noch den besonderen Nachtheil, dass nicht blos die Schiefeln, sondern auch die schwarzen unhaltigen Berge mit hereinfallen, wodurch eine arge Schieferverunreinigung statt findet. Zur Verhütung des zu starken Drucks muss daher die Verhaulinie geändert oder gar ein Strebpfeiler stehen gelassen werden.

Im Allgemeinen findet der geringste Druck statt beim schwebenden Verhau von unten nach oben, stärker ist er schon beim Verhau im Streichen, am stärksten ist er beim schwebenden Verhau von oben nach unten — unter sonst gleichen Verhältnissen. Durch Herstellung mehr oder weniger diagonalen Verhaulnien lässt sich der Druck verstärken oder verschwächen. Bei schwebender Verhaulinie (von unten nach oben) tritt Druckverstärkung bei Wendung derselben in die Diagonale ein, event. geht man ganz in den streichenden Verhau über. Bei schwebender Verhaulinie (von oben nach unten) mit dem stärksten Druck lässt sich letzterer durch diagonalen Verhau verschwächen event. geht man ebenfalls ganz in den streichenden Verhau über.

Die Grösse des Drucks hängt ab von der Stärke und Continuität der über dem Flötze lagernden Gebirgsschichten. Schon die Fäule, welche beim Abbau sich von dem überliegenden Zechstein ablöst, sodass eine Spalte zwischen beiden Gesteinslagen entsteht, vermag etwas Druck hervorzubringen, sofern sie einigermaßen lang wird, ehe sie bricht. Stärker wird der Druck, wenn der Zechstein sich zu senken und sein Gewicht zu äussern beginnt. Er thut dies in verhältnissmässig kurzer Zeit, wenn er mit den darüberliegenden Gebirgsschichten nicht verwachsen ist, d. h. wenn Asche und Stinkstein darüber lagern. In diesem Falle ist er aber meist nicht sehr compact, er bricht leicht, d. h. er wird nicht lang, desgleichen die Asche und der durch solche verhältnissmässig kurze Zechstein- und Ascheschichten erzeugte Druck reicht nicht hin, um in den Schiefen einen milden Schram hervorzubringen. Die Strebarbeit bleibt mehr oder weniger fest, wie z. B. auf dem Hirschwinkler Revier.

Lagert dagegen eine 30—60 m starke Lage älteren Gypses über dem Zechstein, mit dem er dann fest verwachsen ist, so dauert es zwar viel länger, ehe der Zechstein in Druck geräth, der Druck ist aber dann um so stärker. Allerdings senkt sich nicht die ganze Gypslage auf einmal, wohl aber reisst der untere Theil des Gypses mit dem Zechstein zusammen in Stärke von 20 bis 30 m vom oberen Gypse ab und drückt bei grosser Flächenausdehnung ganz gewaltig auf die Strebkante. — Schliesslich, wenn sehr grosse Flächen verhauen sind, senkt sich auch die volle Gypsdecke, sodass der Druck eben zu stark werden kann.

In der Regel fehlt der Gyps am Ausgehenden zum Theil auf grosse Entfernungen nach dem Einfallen hin; er legt sich erst in grösserer Teufe schwach an und wird allmähig bis zu einer gewissen Grenze nach unten zu stärker. Sein Auftreten ist dabei unregelmässig, sodass er z. B. auf Hirschwinkler Reviere selbst in der Schlüsselstollnsohle noch nicht vorhanden ist. Er wechselagert dabei auch öfter mit der Asche.

Der Mansfelder Bergbau ist nun zwar schon seit längerer Zeit mit seinem Verhau bereits in solche Teufen gelangt, wo, mit Ausnahme des Hirschwinkler Reviers, Gyps überall oberhalb des Zechsteins lagert. Aber dies allein genügt für einen guten Druck nicht. Die Gypslage muss mächtig und muss auch zusammenhängend sein, ihr Zusammenhang darf nicht durch grosse Rücken oder Sprünge unterbrochen sein. Ebenso wenig darf sie mit der Asche wechsellagern.

Eine solche, dem Drucke günstige Beschaffenheit hat der Gyps erst im tieferen Felde, meist erst im Felde der II. Tiefbausohle bekommen.

In der That lässt sich nicht verkennen, dass die Strebarbeit in dieser grösseren Teufe besser geworden ist, weil in Folge des massigeren Auftretens des Gypses der Druck immer stärker geworden ist, ohne bei der gewöhnlichen diagonalen oder streichenden Verhaulinie die zulässige Grenze zu überschreiten. Nur beim Verhau von oben nach unten wurde er vor einigen Flügeln viel zu stark.

In der früheren Zeit wurde fast nur diagonaler Verhau geführt, später, nach Einführung der Wagenförderung, ging man des Streckensystems halber mehr und mehr in den streichenden Verhau über. Gegenwärtig bindet man sich an eine bestimmte Verhaulinie nicht mehr, es findet diagonalen, streichenden und schwebenden Verhau, von unten nach oben und von oben nach unten statt, je nachdem es die sonstigen Betriebs-Verhältnisse wünschenswerth oder nothwendig erscheinen lassen. Denn in den jetzigen Tiefbaufeldern stellt sich der nöthige Druck bei jeder Verhaulinie genügend ein. Nur den Abbau von oben nach unten sucht man, soweit es temporärer Feldesmangel oder andere Verhältnisse gestatten, möglichst zu beschränken, weil hierbei die Förderung eine äusserst beschwerliche ist.

Die Leistung der Häuer vor Strebarbeit ist ausserordentlich verschieden — vor unverritztem Strebe beträgt sie $1\frac{1}{2}$ bis 2 Centner pro 8stündige Schicht und steigt bei aufgehauenen Flügeln selbst bis zu 12 Centnern. Vor letzteren hat man häufig 6—8 Centner Leistung, es giebt aber auch solche mit nur $3\frac{1}{2}$ —4 Centnern. Im grossen Durchschnitt sind nur 5 Centner Leistung an Schiefen anzunehmen. Nur da, wo noch gültige Dachberge, wie auf den oberen Revieren, in grösserer Menge gewonnen werden, entsteht für den Gesamt-Durchschnitt dieser Belegschaft noch $1\frac{1}{2}$ —2 Centner Leistung mehr pro Schicht. —

Die Strebhauer arbeiten alle im Gedinge. Aus dem Gedinge oder Haugeld haben sie die Kosten für Anschaffung des Gezähes, des Pulvers, sowie das Lohn des Treckers (Bergjungen, Schlepper) mit zu bestreiten. Die Haugelder stehen auf 7 bis 40 Mark in maximo pro 1 Tonne Schiefen à 20 Centner, im Durchschnitt pro 1880 auf 13 M. 15 Pf. pro Tonne, jedoch excl. Dachberge.

Der Verdienst eines Strebhauers pro 8stündige Schicht beträgt zur Zeit im Durchschnitt 2 M. 50 Pf. bis 3 M. 50 Pf. — im grossen Durchschnitt 2 M. 80 Pf.

Die Vorrichtung des Feldes.

Im Gegensatz zum Pfeilerbau erfordert der Strebau nicht ein Vorrichten des Feldes zum Abbau durch Voraustreiben von Vorrichtungsstrecken, sondern es handelt sich nur darum, dem im ungetrennten Abbaustosse vorangehenden Abbau, d. h. den von der Grundstrecke und der flachen Durchschnittsstrecke gebildeten beiden Strebflügeln, Förderstrecken nachzuführen, um eine be-

quemere und billigere Förderung zu haben, als solches sonst in den niedrigen Strebräumen möglich sein würde. Derartige Förderstrecken werden in 40 bis 60 m rechtwinkligen Abstand von einander gelegt. Die Verbindung derselben mit dem Arbeitsraume vor dem Abbau geschieht durch Fahrten, d. h. im abgebauten Felde oder alten Mann ausgesparten Räumen von 1 m Breite, $\frac{1}{2}$ m Höhe und 50—60 m Maximallänge. Die beim Abbau gewonnenen Schiefen und Berge werden in kleine vierrädrige Wagen (Hunde) geladen und von einem Bergjungen oder Schleppler vom Arbeitsraume weg durch die qu. Fahrten nach der Förderstrecke transportirt (getreckt). Findet in letzterer Wagenförderung statt, so kippt der Bergjunge die Ladung in ein Sturzort daselbst aus — ist dies nicht der Fall, so treckt er den Hund am Sielen in der Förderstrecke weiter bis zu der Strecke, wo Wagenförderung eingerichtet ist.

Man unterscheidet das diagonale, das söhliche und das aus beiden combinirte Streckensystem.

In der früheren Zeit, wo die Flügel nicht hoch waren und wo streng diagonalen Abbau stattfand, war das diagonale Streckensystem üblich. Es wurden von der Grundstrecke und der flachen Durchschnittsstrecke aus diagonale Förderstrecken nachgeführt. Wagenförderung fand gar nicht statt. Es mussten also die Bergjungen ihre Hunde in den Fahrten und Förderstrecken entlang bis zum Schachte trecken, wie solches noch in den 1840er Jahren allgemein üblich war.

Später richtete man unter Beibehaltung der Diagonalen die Grundstrecke zur Wagenförderung ein und trieb oberhalb derselben noch mehrere söhliche Strecken zu gleichem Zwecke. Es ist dies das combinirte Streckensystem.

Während also das diagonale System die Abkürzung der Hundeförderung in den Fahrten, das combinirte System gleichzeitig die Abkürzung der Hundeförderung in den Strecken verfolgte, glaubte man schliesslich noch besser zu thun, die söhlichen Strecken mit Wagenförderung näher an einander zu legen, um auch die Diagonalen mit Hundeförderung thunlichst zu vermeiden. Es ist dies das söhliche Streckensystem. Dasselbe bedingt zugleich die Awerfung des diagonalen und Einführung des streichenden Verhaues, da die Förderstrecken stets senkrecht auf die Verhaulinie zu stehen kommen müssen.

Wollte man hierbei die Hundeförderung in den Fahrten nicht wieder verlängern, so musste die 40—60 m betragende Entfernung der Diagonalen von einander für die söhlichen Strecken ebenfalls beibehalten werden. Hierdurch entstanden aber bei den wesentlich höheren Flügeln der Tiefbauanlagen eine Menge streichender Strecken für jeden Flügel, welche alle in die zu einem Bremsberg oder zur flachen Maschinenförderung eingerichtete flache Durchschnittsstrecke mündeten, wodurch wegen häufigen Umstellens die Leistung bei der Bremsbergs- resp. Wagenförderung sehr beeinträchtigt wurde. Zwar half man sich später in der Weise, dass zwei söhliche Strecken durch einen Separatbremsberg oder eine Diagonale miteinander verbunden wurden, um die Anschlagpunkte in der flachen Durchschnittsstrecke auf die Hälfte zu ermässigen, immerhin blieben aber noch andere Uebelstände bestehen, weshalb man in

neuerer Zeit auf einigen Schächten, wie z. B. auf dem Ernstschacht unter Einrichtung eines diagonalen Verhaues zu dem combinirten System wieder zurückgekehrt ist.

Von den diagonalen oder streichenden Strecken aus werden die Fahrten mit einem Abstand von je 10 m angesetzt und gehen mit 2 bis 3 Grad Ansteigen nach dem Arbeitsraume vor den Abbau — sodass zwar mit dem leeren Hunde bergauf getreckt werden muss, wogegen es mit der Last bergunter geht.

Die Förderstrecken werden in Dimensionen von $1\frac{3}{4}$ m Höhe und $1\frac{1}{4}$ m Breite — für eingleisige Schienenbahn — im Gedinge von 7 bis 10 Mark à Meter dem Abbau nachgeschossen.

Förderung.

A. Grubenförderung.

Die Förderung der beim Abbau gewonnenen Schiefen und Berge vom Arbeitsraume bis zu der mit Schienenbahn versehenen Förderstrecke erfolgt in sogenannten Hunden, welche von Bergjungen oder Schleppern bewegt werden.

Der Mansfeld'sche Hund ist ein langer niedriger Wagen. Der $1,41$ m lange, 42 bis 47 cm breite und 14 bis 16 cm hohe und aus weichem Holz gefertigte Wagenkasten ruht mittelst zweier eiserner Axen auf 4 Stahlguss-Rädern, welche neben dem Kasten laufen und 29 cm hoch sind. An jedem Giebelende befindet sich ein eiserner Bügel (Hundeöhr) zur Befestigung des Hunderiemens. Die Spurweite beträgt 52 bis 58 cm. Der räumliche Inhalt des Kastens beträgt ca. $0,1$ cbm, — doch wird beim Füllen noch aufgestuft, so dass das Ladungsgewicht ca. 3 Centner beträgt.

Der Bergjunge oder Schlepper im Alter von 14— $19\frac{1}{2}$ Jahren bewegt diesen Hund in den niedrigen — ca. $\frac{1}{2}$ m hohen Arbeitsräumen und Fahrten in folgender Weise:

er schnallt sich ein mit 8 cm hohen Stolln oder Langeisen versehenes Beinbrett vorn auf den linken Oberschenkel, sodass die Stolln nach aussen stehen, nimmt das Achselbrett zur Hand und legt sich vor den Hund auf das Liegende nieder. Den Oberkörper nach dem Hunde zudrehend, nimmt er den ca. 5 cm breiten Hunderiemen, zieht denselben durch das Hundeöhr und knebelt das Knöchelgelenk des rechten Beines mittelst des Riemens an den Hund. Dann sich wieder nach vorn drehend, legt er sich mit dem linken Oberarm auf das Achselbrett, stützt sich mit der rechten Hand auf das Liegende und hakt mit den Stolln des Beinbretts auf das Liegende auf. In dieser Lage beginnt er die Bewegung dadurch, dass er das linke Bein an sich zieht, dasselbe wieder auf die Stolln stützt, den linken im Kniee gekrümmten Fuss, resp die Fusssohle fest gegen das Dach der Fahrt setzt und, so einen festen Halt gewinnend, nunmehr den Oberkörper ausstreckt. Indem er gleichzeitig das Achselbrett mit der linken Hand fortschiebt und das rechte Bein nachzieht, wird auch der Hund auf dem blanken Liegenden mit fortgezogen.

Diese Fördermethode ist natürlich anstrengend für den Jungen — sie ist aber eine sehr gute, nicht ersetzbare Vorbereitung desselben für seinen künftigen Beruf, ein geschickter Strebhauer zu werden. Den jüngeren Jungen giebt man die kurzen, den älteren sowie den Schleppern die langen Fahrten. Die Effecte bei der Hundeförderung sind nicht hoch — in einer 8stündigen Schicht mit 7 Stunden Arbeitszeit werden 10—18 Hunde getreckt. Nichtsdestoweniger wird man diese uralte Hundeförderung beibehalten müssen, da es bisher nicht gelungen ist, eine bessere an ihre Stelle zu setzen — namentlich würde die Anlegung von Schienenbahnen in den Fahrten — statt des blossen Liegenden — die Kosten nicht decken.

In der zur Wagenförderung eingerichteten Förderstrecke angekommen, kippt der Junge durch Umwerfen des Hundes die Fördermasse in das in der qu. Strecke ausgebrochene Sturzort, welches seiner Häuerkameradschaft gehört — und fährt mit dem leeren Hunde wieder „vor Ort“. Sein Lohn pro 8stündige Schicht beträgt im Alter bis 15½ Jahren = 1 M. — Pf. im Alter bis 17½ Jahren 1 M. 40 Pf. und im Alter bis 19½ Jahren = 1 M. 60 Pf.

Der weitere Transport der in den Sturzörtern liegenden Fördermassen, wobei Schiefeln und Berge getrennt gehalten werden, erfolgt auf Schienenbahnen in Förderwagen von 10 Centner Inhalt.

In der Grundstrecke oder Tiefbaushlenförderstrecke, wo starke Förderung umgeht, liegen zweigeleisige Schienenbahnen (Doppelbahn), in den übrigen Förderstrecken aber nur eingleisige (einfache Bahn). — Die für die ersteren verwendeten Schienen sind stärker wie für die letzteren.

Bei Herstellung der Doppelbahn werden 13—16 cm im Quadrat starke Schwellen von Eichenholz in Entfernung von 80 cm quer durch die Strecke auf das Liegende gelegt und auf diese die Flügelschienen von 7 cm Höhe und 11 Kilo Gewicht pro laufendes Meter. Die Befestigung derselben auf der Schwelle erfolgt mittelst Schienenhaken, in den Wechseln aber separat mittelst Laschen. Die Wechsel legt man zwischen die Schwellen, nicht auf dieselben, um das Losewerden der Schienenhaken zu verhindern. Die gesammten Zwischenräume zwischen den Schwellen werden mit Bergwacken ausgepflastert. Eine solche Bahn ist sehr dauerhaft und erfordert nachträglich wenig Reparaturen. — Bei der einfachen Bahn mit schwächeren Schwellen und Schienen werden die Zwischenräume nur mit klaren Bergen ausgefüllt.

An Förderwagen hatte man in früherer Zeit die verschiedenartigsten Sorten und Constructionen, jeder Schacht hatte seinen besonderen Förderwagen. Bei den neueren Tiefbauanlagen dagegen sind nur Förderwagen von ein und derselben Construction im Gebrauch — es ist ein durch und durch eiserner Wagen. Der aus 0,33 cm starkem Eisenblech hergestellte Wagenkasten, dessen oberer Rand noch von einem 0,87 cm starken und 6,5 cm breiten Eisenband umgeben ist, während die Ecken mit Winkeleisen verstärkt sind, hat 1,05 m Länge, 0,66 m Breite und 0,58 m Höhe im Lichten mit 0,375 cbm Inhalt oder 10 Centner Ladungsgewicht. — Dieser Kasten (ohne Thür) ruht auf zwei — in der Längsrichtung des Kastens durchgehenden — T Eisen, mit denen die quer darunter

liegenden Achsen verbunden sind. An letzteren sitzen vier bewegliche Hartguss-Räder, mit besonderen Schmierbüchsen versehen. Die Spurweite beträgt $\frac{1}{2}$ m, sodass die 29 cm hohen Räder unter dem Wagenkasten laufen. Ein solcher Wagen hat eine Gesamthöhe von $0,94$ m, wiegt 325 kg und kostet 170 Mark.

Die Wagenförderung wird auf allen Schächten durch sogenannte „Förderleute“, meist im Alter von 20 bis 30 Jahren besorgt. Grundsatz ist, so viel als irgend möglich jeden Fördermann für sich arbeiten zu lassen. Das Gedinge wird pro Wagen gestellt.

Ein Förderungsaufseher regelt die Vertheilung der Förderleute in die einzelnen Förderstrecken. Dieselben fahren mit den Wagen vor die Sturzörter, füllen sie mittelst Schippe und transportiren sie mit 50 bis 60 m Geschwindigkeit pro Minute auf den Schienenbahnen bis zum Schachte. In der Regel benutzt ein Fördermann nur einen Wagen — mitunter auch auf einigen Schächten zwei Wagen. Verdienst pro 8stündige Schicht 2 bis $2,5$ M.

Auf einigen Schächten der unteren Reviere und auf dem Ernst-Schachte des Kuxberger Revieres findet in den Grundstrecken Pferdeförderung statt. Von einiger Bedeutung ist nur die auf dem Ernst-Schachte, indem hier 18 Pferde gehen. Letztere sind in unterirdischen Pferdeställen untergebracht. Ein Pferd zieht 12 Wagen mit zusammen 120 Centner Ladungsgewicht. Der Pferdeförderungsunternehmer erhält:

bei Förderlängen bis	500 m =	4 Pf. pro Wagen
„ „ „	500—1000 „ =	7 „ „ „
„ „ „	1000—1500 „ =	9 „ „ „
„ „ „	1500—2000 „ =	11 „ „ „

Verdienst pro Pferd incl. Knecht 6 M. 50 Pf. pro 8stündige Schicht.

Das Herablassen der Förder-Wagen aus den oberen Förderstrecken bis zur Grundstrecke auf der unter 5—10 Grad geneigten schiefen Ebene des Flötzes resp. des Liegenden erfolgt in doppeltrümigen Bremsbergen. Man schlägt in der Regel 4 Wagen auf einmal an. Dieselben laufen ohne Fördergestell frei auf der Schienenbahn.

Ist das Flötz durch einen Querschlag im Liegenden ausgerichtet, so werden von den streichenden Förderstrecken aus, da, wo sie den Querschlag oberhalb durchschneiden, blinde Schächte bis zum letzteren abgeteuft und die Wagen in Förderkörben mittelst Saigerbremse herabgelassen, um die Förderlängen abzukürzen.

Findet der Abbau des Feldes unterhalb der Schachtsohle, wo angeschlagen wird, statt, so werden die Förderwagen mittelst flacher Maschinenförderung im flachen Schachte (Hauptflächen) bis zur Anschlagsohle heraufgezogen. Diese Art der Förderung ist im Mansfeld'schen sehr ausgebildet. Abgesehen davon, dass es nach den neueren Tiefbauplänen Absicht ist, die Förderung aus dem Felde der II. und IV. Tiefbausohle mittelst flacher Maschinenförderung bis zur I. und III. Sohle heraufzunehmen, war man schon seit längerer Zeit bei der fortgesetzt sich steigernden Förderung wegen schnellen

Verhiebes des oberen Schachtfeldes gezwungen, mit flachen Schächten das tiefere Feld aufzuschliessen, anstatt die gewöhnliche Ausrichtung des letzteren mittelst Schachtvertiefung und Querschlagsbetrieb abzuwarten oder überhaupt vorzunehmen. Derartige flache Förderungen sind auf den Schächten Zimmermann-, Eduard-, Freiesleben-, Martins- und Otto-, früher auch auf dem 28. Lichtloch Z vorhanden.

Bis zum Jahre 1872 existirten nur zwei derartige Anlagen, nämlich auf dem 28. Lichtloch Z und dem Martins-Schacht. Bei beiden stand die zugehörige Fördermaschine über Tage neben der Maschine für die saigere Schachtförderung. Die Seile gingen über 2 bis 4 Seilscheiben in den Schacht und in das Hauptflache — an den beiden Enden der Seile waren die beladenen und leeren Züge von je 12 Förderwagen angeschlossen — die Seile waren vorn also offen. In dieser Gestalt ist noch heute die Martinsschächter flache Förderung im Betriebe und zwar auf 1600 m flache Länge bis zur II. Tiefbausohle, wobei jedoch zur Zeit 16 Wagen pro Zug angehängt und 275—300 Wagen pro 8stündige Schicht aus den verschiedenen Sohlen effectuirt werden. Der Vortheil dieser Art flachen Förderung besteht darin, dass der Dampfverbrauch ein minimaler ist, weil die Maschine über Tage steht, dass man die Förderung nach unten zu (innerhalb gewisser Grenzen) beliebig ausdehnen kann, ohne etwas anderes als eine Verlängerung der Seile vornehmen zu müssen und dass es namentlich ziemlich gleichgültig ist, ob der Neigungswinkel des Flachen geringer oder stärker wird, falls er nur überhaupt noch so stark bleibt, dass die leeren Wagen auf der Schienenbahn von selbst herunterlaufen.

Die Nachtheile überwiegen indess wegen der grossen Zeitversäumniss beim Anschlagen und Umstellen. Ist z. B. der leere Zug unten auf der betreffenden Anschlagbühne angekommen, so müssen die im Schienengeleis stehenden Wagen zunächst abgeschoben werden, ehe die vollen Wagen auf derselben Stelle Platz finden können und soll aus einer andern Sohle gefördert werden, so verursacht das Umstellen auch eine Zeitversäumniss von ca. 20 Minuten.

Unter solchen Umständen war man auf eine Verbesserung dieser Fördermethode hingewiesen und gelang es dem Maschinenfabrikanten Hoppe in Berlin, eine jene Nachtheile vermeidende Methode einzurichten.

Die 2 cylindrige liegende Maschine steht dabei unter Tage am oberen Ende des Hauptflachen und empfängt ihre Dämpfe von den über Tage liegenden Dampfkesseln her durch eine im Schacht heruntergehende gusseiserne Damfröhrentour.

Am qu. oberen Ende des Flachen und zwar unter dem Stande des Maschinenwärters liegt eine horizontale Seilscheibe von 1,88 m Durchmesser, ebenso befindet sich am untern Ende des Flachen und zwar noch etwas unterhalb der Grundstrecke oder der Anschlagbühne eine zweite desgleichen Seilscheibe, welche auf einer mit 2 Rädern versehenen starken schmiedeeisernen Axe ruht behufs Bewegung auf der darunter liegenden Schienenbahn. Ueber beide Seilscheiben läuft ein 2,9 cm starkes Seil ohne Ende. Durch einen hinter der untersten Seilscheibe liegenden und stark belasteten Spannwagen wird das Seil stets straff

oder gespannt gehalten. Die Verbindung dieses Seiles mit der Fördermaschine ist in folgender Weise hergestellt. Die Maschine bewegt mittelst eines Vorgeleges (oder direct) einen schmalen, nur 0,25 m breiten Seilkorb, vor welchem mit geringem Zwischenraume ein zweiter loser Seilkorb liegt. Diese beiden Seilkörbe, auf welche das Seil mit 6 Umschlägen so aufgelegt ist, als ob beide nur einen Seilkorb bildeten, sind auf diese Weise in den Seilstrang gewissermassen eingeschaltet, d. h. das in der Richtung von unten nach oben sich bewegende Seil läuft 6 mal um die beiden Seilkörbe herum und geht von da über die obere Seilscheibe wieder nach unten. Die dadurch erzeugte Friction ist so gross, dass, wenn die Maschine mittelst des Vorgeleges den einen Seilkorb bewegt, sich auch das Seil in Bewegung setzt.

Die Befestigung des belasteten und des leeren Wagenzuges an dem Seil erfolgt durch einen sogenannten Conducteurwagen, welcher in der Richtung nach aufwärts vor dem belasteten Zuge und in der Richtung nach abwärts hinter dem leeren Zuge auf den Schienen steht und mit dem Zuge auf gewöhnliche Weise durch Anhaken verbunden wird. Die Hauptsache ist die Befestigung des Conducteurwagens am Seil selbst — sie geschieht durch eine, der Rundung des Seiles entsprechende und 730 mm lange Zange, welche, unter dem Gestell des Conducteurwagens hängend, durch den Anschläger mittelst der an qu. Wagen angebrachten Hebelvorrichtungen so zusammengepresst wird, dass sie das Seil fest umschliesst. — Sobald das Seil durch die Maschine mittelst der Seilkörbe fortbewegt wird, muss auch der Conducteurwagen und der Zug auf der Schienenbahn mit fortlaufen. Angenommen: der volle Zug von 10 bis 12 Wagen steht am untern Ende des Flachen, der leere Zug am obern Ende und wird durch das electriche Signal das Zeichen zum Aufholen gegeben, so lässt der Maschinenwärter seine Maschine angehen und beide Züge setzen sich mittelst des Seiles und jener Conducteurwagen in Bewegung. Der volle Zug gelangt auf die Bühne am oberen Ende, der leere — auf die Bühne am untern Ende des Flachen. An beiden Stellen wird nun der Conducteurwagen entkoppelt, oben per Weiche, unten mittelst besonderer Hebe-Vorrichtung auf das andere Schienengeleis gebracht, um mit dem daselbst bereits stehenden neuen Zuge — unten Zug mit vollen, oben Zug mit leeren Wagen — verbunden zu werden, worauf die Förderung sogleich wieder beginnen kann. Das Entkoppeln, Transportiren und Wiederbefestigen des Conducteurwagens nimmt nur 3—4 Minuten Zeit in Anspruch. Die Hauptsache ist, dass während der Förderzeit der neue Zug sowohl unten als oben auf das Schienengeleis der horizontalen Anschlagbühne gebracht und fertiggestellt werden kann. Denn das zwischen den Schienen laufende Seil bewegt sich immer nach einer Richtung hin — auf dem einen Schienengeleis stets nach oben, auf dem andern stets nach unten.

Diese Fördermethode ermöglicht zugleich, auf jeder beliebigen Zwischensole zu fördern. Nur ist hier eine horizontale Anschlagbühne in der Weise einzurichten, dass auf jeder Seite der beiden Hauptgeleise des Flachen ein parallel laufender mit letzteren verbundener Nebenstrang abgeht — auf dem einen Nebenstrang wird der volle Zug parat gestellt und durch den auf dem Haupt-

geleis davor zu stellenden Conducteurwagen abgeholt, der andere Strang dient zur Aufnahme des später herabkommenden leeren Zuges, welchen der dahinter laufende Conducteurwagen hineinschiebt — um alsdann wieder auf das andere Hauptgeleis zur Abholung des 2. vollen Zuges transportirt zu werden.

Die Vortheile der qu. Fördermethode sind wegen der Zeitersparniss beim Anschlagen und Umstellen unverkennbar. Ein nicht zu unterschätzender Nachtheil ist aber der, dass das Flache ein möglichst gleichmässiges Fallen haben muss, indem der Conducteurwagen leicht da aus den Schienen gehoben wird, wo das Seil wegen wechselnden Neigungswinkels des Flachen zu hoch über dem Schienengeleis sich bewegt.

Mit geringen Abweichungen sind alle unterirdischen flachen Förderungen auf den genannten Schächten excl. Martinsschacht in der beschriebenen Weise eingerichtet. Die betreffenden Fördermaschinen von 18–20 Pferdekraften sind nur für Züge von je 12 Wagen genügend stark, sodass z. B. bei 700 m flacher Teufe höchstens 420 Wagen pro 8stündige Schicht mit 7 Stunden Arbeitszeit bei 1,5 bis 2,5 m Seilgeschwindigkeit effectuirt werden können. — Bei der ohne Vorgelege arbeitenden 40 pferdekräftigen Maschine auf Freieslebenschacht beträgt die Förder-Geschwindigkeit 3 bis 4 m pro Secunde. Für Ernstschacht dagegen ist eine wesentlich grössere Maschine in Aussicht genommen, welche im Stande sein wird, zwei Züge à 20 Wagen auf einmal von der II. zur I. Tiefbausohle aufzuholen. Ist nämlich der erste volle Zug eben im Aufholen begriffen, so wird der zweite volle Zug aufgefahren — die Maschine wird still gesetzt um den zweiten Zug ankoppeln zu können — und dann geht die Förderung mit 2 Zügen weiter.

B. Die Schachtförderung.

Schachtförderung in den saigern Schächten findet überall mittelst Förder-Dampfmaschinen statt. In der früheren Zeit, wo das Förderquantum eines Schachtes noch gering war, genügten 12 pferdige mit Vorgelege versehene Maschinen — in der 2. Hälfte der 1860er Jahre stellte man auf dem Martinschachte und den neuen Schächten Otto, von Hövel und Eduard je eine 25 pferdige direct wirkende Maschine mit einem liegenden Cylinder auf, welche Maschinen von der Ilsenburger Maschinenfabrik stammen und noch heute im Betriebe sind, nur dass die des Eduardschachts, welcher im Laufe der Jahre eine stärkere Maschine erhielt, nach dem 26. Lichtloch S versetzt wurde. Es wird pro Förderkorb 1 Wagen aufgesetzt und werden bei 120 bis 175 m Schachtteufe 250 bis 300 Wagen pro 8stündige Schicht gefördert. Für die tieferen Tiefbauförderschächte, bei denen auf Förderkörbe zur Aufnahme von je 2 Förderwagen Rücksicht zu nehmen war, mussten natürlich bedeutend stärkere Maschinen angeschafft werden, da auch die Seilgeschwindigkeit vermehrt werden sollte. Die erste dieser grösseren Fördermaschinen und zwar von 100 Pferdekraften wurde auf dem 250 m tiefen Ernstschachte gegen Ende der 1860er Jahre aufgestellt — es ist eine Zwillingmaschine mit liegenden Cylindern und stammt aus der

Borsigschen Maschinenfabrik — demnächst fand die Beschaffung von drei Drillingsmaschinen von 80 und 100 Pferdekräften (von Egells-Berlin geliefert) statt, von denen ursprünglich zwei für die Seegen-Gottes- und Niewandt-Schächte bestimmt waren, schliesslich aber ihre Verwendung auf den Schächten Glückhild, Freiesleben und Otto (hier als Reserve) gefunden haben. Es sind Maschinen mit je 3 liegenden Cylindern mit Kurbelstellung auf 120 Grad und von handverstellbarer Expansion. Sie arbeiten billig, sind aber in der Steuerung schwierig und desshalb nicht zu empfehlen. Mit diesen Maschinen werden 700 Wagen in maximo pro 8stündige Schicht gefördert. Für den neuen Förderschacht Ernst III. endlich ist eine aus der vormals Egells'schen Maschinenfabrik stammende Zwillings-Fördermaschine bereits beschafft, welche bei hoher Expansion im Stande sein soll mit Förderkörben à 4 Förderwagen zu fördern.

Die Fördergerüste sind theils aus Kiefer- theils aus Pitschpineholz hergestellt, auf dem neuen Förderschacht des 81. Lichtloch befindet sich auch ein von Haniel & Lueg zu Düsseldorf geliefertes eisernes Fördergerüst, welches sich bisher gut bewährt hat. Die Seilscheiben, von angemessener Grösse, sind schmiedeeiserne mit Gusseisenkranz. Als Seile sind fast überall runde Stahldrahtseile in Gebrauch genommen — ihre Verbindung mit dem Förderkorbe erfolgt einfach in der Weise, dass das eine Seilende durch ein am obern Ende des Förderkorbes befindliches Verbindungsstück gezogen, auf 1 m Länge umgelegt und dies kurze Stück am Seil mit Schraubenbügeln befestigt wird. — Die aus Winkel- und Flacheisen gefertigten Förderkörbe sind überall mit Fangvorrichtungen versehen. Zum Fixiren des Förderkorbs an der Hängebank behufs Abziehens der Wagen ist eine gewöhnliche, durch ein Hebelwerk bewegliche Aufsatzvorrichtung vorhanden. — Die Leitung der Förderkörbe im Schachte erfolgt durch Leitbäume aus geschnittenem Eichenholz, welche an den Einstrichen befestigt sind.

In neuerer Zeit hat man auch Seilführungen angewendet, welche sich wie auf Freiesleben-Schächten und Röhrigschacht sehr zu bewähren scheinen.

Die qu. Förderdampfmaschinen arbeiten allgemein mit Dämpfen von 3 bis 4 Atmosphären Ueberdruck und zwar alle mit mehr oder weniger Expansion, aber nirgends mit Condensation.

Die zu Tage kommenden Förderwagen werden überall mittelst Wippen ausgestürzt, und zwar die mit „Bergen“ beladenen auf die Berghalde und die mit „Schiefern“ oder gültigen „Dachbergen“ beladenen in die am Schachte vorhandenen Schieferställe. Den Strebhäuern werden nämlich nur die gültigen Schiefer bezahlt, während die aus dem Schachte kommenden Schiefer noch mehrfach mit unhaltigem Haufwerk, welches sich beim Abbau niemals ganz beseitigen lässt, vermengt sind. Es muss desshalb vor Abfuhr der Schiefer zur Hütte eine Scheidung des Haltigen vom Unhaltigen stattfinden und geschieht solches mit der Hand unter Zuhülfenahme eines Klaubehammers durch besondere Arbeiter, die Kläuber. Jede Strebhauerkameradschaft hat am Schachte ihren Schieferstall. Ein solcher besteht aus einem 2 m breiten obern Sturzorte, in welches die unreinen resp. ungekläubten Schiefer gestürzt werden,

aus einer Kläuberbank, wo die Kläuber sitzen und die Trennung vornehmen und aus dem darunter befindlichen eigentlichen Stall, in welchen die gekläubten Schiefen fallen. Letztere wurden früher durchweg mittelst gewöhnlichen Fuhrwerks in sogenannten Höhlen zur Hütte gefahren, dort verwogen und dies Gewicht bildet die Grundlage zur Bezahlung der Strebhauer.

Auf den oberen und unteren Revieren sind im Jahre 1880 gefördert:
 7893000 Centner Schiefen incl. 1700020 Centner gültiger Dachberge
 15417544 „ Berge (ungültige)

23310544 Centner Masse,

sodass sich ein Verhältniss der Minern zu den Bergen wie: $33_{,86} : 66_{,14}$, oder rund wie 1 : 2 herausstellt.

Im Jahre 1869 wurden gefördert:

2926541 Centner Minern

5854114 „ Berge

8780655 Centner in Summa,

daher das qu. Verhältniss ebenfalls rund wie 1 : 2.

Bei der namentlich in den letzten 5 Jahren wesentlich gestiegenen Förderung (226623 Tonnen in 1876 und 394650 Tonnen in 1880) verursachte die Fortschaffung der Schiefen nach den Hütten wegen mangelnden Fuhrwerks immer mehr Schwierigkeiten, weshalb man Veranlassung nahm, zwei Secundär-Eisenbahnen mit Schmalspur zu erbauen und im Jahre 1880 in Betrieb zu setzen, nämlich eine von 1 km Länge vom Ernst-Schacht nach Koch-Hütte und die andere von 5,3 km Länge vom Glückhelf-Schacht nach Kupferkammer-Hütte. Auf Ernst-Schacht werden die Minern in eiserne, 20 Centner oder 1 Tonne haltende Wagen geladen, 18 solcher Wagen bilden einen Zug, welcher auf eingeleisiger Schienenbahn von 0,75 m Spurweite durch kleine 10 pferdige Locomotiven nach der Hütte gefahren wird.

Auf dem Glückhelf-Schacht und Eduard-Schacht erfolgt eine ebensolche Förderung in Lowrys von 6 Tonnen (= 120 Centner) Ladungsfähigkeit durch 50 pferdekräftige Locomotiven.

Da diese Transportmethode sich bisher gut bewährt hat und namentlich auch wesentlich billiger als die per Achse ist, so ist es Absicht, bald eine grosse schmalspurige Secundär-Eisenbahn zu erbauen, welche am Otto-Schacht bei Wimmelburg beginnend, über Helbra, Bahnhof Mansfeld, Leimbach und im Wipperthale entlang bis zum Bahnhof Hettstedt führen und die bedeutenderen in Förderung stehenden Schächte mit den Hütten verbinden soll. — Das Bau-capital derselben ist auf 2 Millionen Mark veranschlagt.

Ausserdem ist noch zwischen Krug-Hütte und Martins-Schacht eine Drahtseilbahn im Betriebe, um die Schiefen zu transportiren. Diese Seilbahn ist nach dem Hodgson'schen System gebaut und hat eine Leistungsfähigkeit von 12 Tonnen per Stunde.

Die Wasserhaltung.

Die Wasserhaltung auf den Mansfeld'schen Kupferschiefer-Revieren hat durch die neueren Tiefbauanlagen eine erhöhte Bedeutung erhalten.

Im Jahre 1862 war die Wasserhaltung noch wenig umfangreich. Die unteren Reviere hatten den Hauptbetrieb noch im oberen Schlüsselstollnfeld und für den einzigen Tiefbau daselbst existierte eine unterirdische Wasserhaltungsanlage im Zimmermann-Schachte mit einer Dampfmaschine, welche die Wasser von der I. Tiefbausohle bis zum Schlüssel-Stolln heben sollte, aber wegen Wassermangel zunächst nichts zu thun hatte. Auf den oberen Revieren war eigentlich zwar auch nur ein Tiefbau — der Schafbreiter — vorhanden, aber die Schlüssel-Stollnsohle war mit dem Schlüssel-Stolln selbst noch nicht durchschlägig, weshalb die diesem im Abbau befindlichen Schlüsselstollnfeld zugehenden Wasser ebenfalls künstlich gehoben werden mussten.

Sämmtliche Wasser der oberen Reviere wurden daher auf den Froschmühlenstolln gehoben und zwar:

- a) durch 1 Dampfmaschine des W-Schachtes bei Wimmelburg: 2—3 cbm pro Minute auf 37,₆ resp. 58,₆ m Saigerhöhe.
- b) durch 1 Dampfmaschine des Schmidschachtes bei Helbra: 2,₅ bis 4,₅ cbm pro Minute auf 33,₅ m Saigerhöhe.
- c) durch 1 Dampfmaschine (unterirdisch) des 81. Lichtlochs bei Klostermansfeld: 3—4 cbm pro Minute auf 39 m Höhe.

Die gesammten Wasserhaltungskosten betragen damals (im Jahre 1862) = 96002 Mk. 15 Pf.

Es waren nunmehr für die neuen Tiefbauanlagen Wasserhaltungen zu schaffen. Für das Abteufen der Tiefbau-Schächte selbst suchte man mit den Förder-Dampfmaschinen unter Anhängung einer Pumpe durchzukommen — es gelang dies auch auf den Ernstschächten, misslang aber wegen mangelnder Kraft und wegen ungenügender Grösse der Pumpensätze auf den Seegen-Gottes- und Freiesleben-Schächten, während man auf Niewandt-Schacht mit einem selbstständigen Rittinger Satze operirte.

Es wurden daher:

- a) für das Abteufen der Seegen-Gottes-Schächte zwei grosse Wasserhaltungen — durch 2 direct wirkende Dampfmaschinen mit 680 resp. 700 mm weiten Pumpensätzen für je 150 m Hebungsteufe eingerichtet und durch dieselben 13,₅ cbm Wasser pro Minute auf 107 m Höhe wirklich gehoben,
- b) für das Abteufen der Freiesleben-Schächte eine Wasserhaltung mit einer doppelt und direkt wirkenden Dampfmaschine, sowie mit einer Hubpumpe von 810 mm Weite, welche 6 cbm Wasser bei der Abteufungsarbeit auf 105 m Maximalhöhe wältigte. — Diese Anlage ist als definitive Wasserhaltungsanlage beibehalten worden, hat aber bisher aus dem ganz trockenen Tiefbau keine Wasser zu heben gehabt.

Für den laufenden Betrieb wurden zunächst die betreffenden Wasserhaltungen auf W-Schacht und 81. Lichtloch durch je eine Tagesmaschine nebst zugehörigem Pumpensatz verstärkt, ferner aber an neuen Wasserhaltungen eingerichtet und mit denselben Wasser gehoben:

- c) auf dem Otto-Schacht durch 2 Dampfmaschinen incl. 1 Reservemaschine mit einer 431 mm weiten Druckpumpe der grösseren Maschine: 2,5 cbm Wasser pro Minute auf 46 m saigere Höhe, den W-Schächter Maschinen zuhebend,
- d) auf dem Ernst-Schachte durch 1 unterirdische Maschine, auf der I. Tiefbausoehle stehend mit 2 doppelt wirkenden Druckpumpen von je 366 mm Weite,
- e) auf dem neuen Wasserhaltungs-Schachte des 81. Lichtlochs durch 1 unterirdische Maschine, auf der Froschmühlen-Stollnsoehle stehend, mit einer Plungerpumpe von 313 mm Weite, 4 cbm Wasserwältigung pro Minute auf 39 m saigere Höhe in Ersatz der beiden dort vorhandenen, aber unzureichend gewordenen Maschinen,
- f) auf dem Glückhilf-Schachte durch 2 unterirdische Maschinen, auf der II. Tiefbausoehle stehend, für zusammen 5,5 cbm Leistung auf 126 m saigere Höhe bis zum Schlüsselstolln. Dieselben konnten wegen Wassermangel zunächst ausser Thätigkeit bleiben.

Es wurden aber noch weitere Anlagen nothwendig.

Auf dem Ernst-Schachte brachen nämlich im Jahre 1878 beim Abbau des rechten Flügels Schlottenwasser durch, welche anfänglich von geringer Bedeutung, trotz sofort erfolgter Einstellung des qu. Flügelverhaues innerhalb Jahresfrist bis zu 4 cbm Zufluss pro Minute sich steigerten. Die Pumpen der vorhandenen unterirdischen Maschine, welche bis dahin nur ca. $\frac{1}{3}$ cbm pro Minute zu heben gehabt hatten, wurden bei dem flotten Gange bald so desolat, dass man sich veranlasst sah, zum Ersatz dieser Wasserhaltung eiligst 3 kleine Drillingsmaschinen à 2 cbm Leistung pro Minute in demselben unterirdischen Raume einzubauen und da diese bei einigen 70 Hüben pro Minute zu wenig Sicherheit auf die Dauer zu gewähren schienen, wurde über Tage eine aus der Serainger Maschinenfabrik — Société Cockerill — stammende Balancier-Maschine mit rotirenden Schwungrädern und mit der vom Seegen-Gottes-Schacht entnommenen 700 mm weiten Hubpumpe für 5 cbm Leistung pro Minute aufgestellt und im Anfang dieses Jahres in Betrieb genommen.

Nach dem im Jahre 1879 erfolgten Durchschlage des Schlüssel-Stollns konnten zwar die Wasserhaltungen auf Schmid-Schacht und 81. Lichtloch ausser Betrieb gesetzt werden, da deren Wasser nunmehr auf diesen Stolln abliefern. Auf diese Erleichterung erfolgte aber in 1880 bereits wieder eine Erschwerung, indem in Folge eines sich successive verstärkenden Wasserdurchbruchs vor dem rechten Flügel über der II. Tiefbausoehle des Eduard-schächter Feldes die bis dahin unbeschäftigten Glückhilfschächter Maschinen

bis jetzt 2 cbm Wasser pro Minute auf 126 m Höhe zu wältigen haben. Diese Wasser vermehren sich noch immer, sodass man bereits mit Aufstellung einer 3. Maschine daselbst beschäftigt ist.

Als in der nächsten Zukunft auszuführende Wasserhaltungen stehen noch bevor:

Die für die II. Tiefbausohle bestimmte und auf Otto-Schacht Nr. II einzurichtende Wasserhaltung durch eine grosse, von der Serainger Maschinenfabrik gelieferte Wasserhaltungsmaschine mit Rittinger Pumpen neuern Prinzips, letztere aus der Maschinenfabrik von Haniel & Lueg in Düsseldorf stammend, für 12 cbm Leistung mit Abhub auf den Schlüssel-Stolln bei 126 m Hebungsteufe — und eine auf Glückhilf-Schacht für die III. Tiefbausohle herzurichtende neue Wasserhaltungs-Anlage für 12 cbm Leistung auf 189 m Hebungshöhe bis Schlüssel-Stolln.

Der Grund für die Einrichtung verschiedener von einander unabhängiger Wasserhaltungen liegt in der grossen Ausdehnung des Feldes im Streichen von ca. 23000 m Länge. Die Verbindung der einzelnen weit von einander entfernt liegenden Schachtanlagen durch Auffahrung der Tiefbausohlenförderstrecken im Streichen des Flötzes erfordert zu viel Zeit, keine jener Anlagen kann auf die andere warten, um von ihr Wasserlösung zu erhalten, jede muss vielmehr selbstständig dastehen und so eingerichtet sein, dass man bei der starken Förderung selbstständig in der Lage ist, nach der Teufe zu weiter vorzugehen. In ca. 10 bis 60 m Höhe über dem Flötz liegen vorzugsweise die grossen Wassermengen, welche den Mansfelder Bergbau beschweren, als Standwasser in den z. Th. mächtigen Gebirgslagen der Asche und des Stinksteins nebst den mit denselben in Verbindung stehenden Schlotenräumen. Die das Gebirge bis oben hinauf durchsetzenden Rücken oder Sprünge sind die Kanäle, welche in Folge des Abbaues sich noch mehr öffnen und die Wasser von oben herabführen, ganz abgesehen davon, dass die Schloten öfter sogar bis zum Zechstein hinabreichen, wie z. B. auf Ernstschacht. Diese Rücken setzen aber weit in die Teufe fort, sodass man plötzlich Wasser in die tieferen Baue bekommt, nachdem das obere Feld trocken abgebaut worden.

Im Allgemeinen ist noch zu erwähnen, dass die betreffenden Maschinen theils Balanciermaschinen, theils direct wirkende sind, wobei die letzteren überwiegen. Die Tagesmaschinen arbeiten mit Expansion und ohne Condensation, die unterirdischen mit Condensation und die mit Schwungradwelle versehenen Drillings-Maschinen auch mit Expansion. Die für Otto-Schacht No. II angelieferte und noch aufzustellende Maschine ist nach demselben System construirt, wie die oben bei Ernst-Schacht erwähnte, ebenfalls in Seraing erbaut, und nur noch mit dem Unterschiede, dass sie 2 Dampfcylinder erhält (Woolfsches System). Die grossen Vorzüge der qu. rotirenden Maschine sind bekannt, namentlich gestatten sie das Arbeiten mit hoher Expansion. In Verbindung mit den neuern Rittinger Pumpen, welche ein geradliniges Aufsteigen der Wassersäule gestatten, und wobei Saug- und Steigeröhren fest eingebaut sind, darf man diese Einrichtungen wohl für die besten halten, welche jetzt getroffen werden können.

Was die unterirdischen Maschinenanlagen anlangt, so ist eine solche

bereits im Jahre 1848 auf dem Erdmann-Schachte durch eine 10pferdige Maschine mit liegendem Cylinder für flache Wasserhaltung unter Erzeugung der Dämpfe in der Grube selbst gemacht worden. Gegen Ende der 1850^{er} Jahre folgte eine zweite einfach und direct wirkende Maschine mit stehendem Cylinder auf dem 81. Lichtloch und zwar mit hölzernem Pumpengestänge auf die Hubhöhe von 39 m bis zum Froschmühlenstolln und unter Zuführung der Dämpfe von Tage her durch eine gusseiserne Röhrentour. Gegen Anfang der 1860^{er} Jahre wurde eine gleiche dritte Maschine in dem Zimmermann-Schachte aufgestellt, ebenso in 1876 eine dergleichen auf dem neuen Wasserhaltungs-Schachte des 81. Lichtlochs. Alle waren auf einer oberen Sohle eingebaute Anlagen, daher mit Pumpengestänge versehen.

Nachdem in England die unterirdischen Maschinen ohne Pumpengestänge auf der tiefsten Sohle stehend, eine gewisse Berühmtheit erlangt hatten, entschloss man sich Anfangs der 1870^{er} Jahre zu einer solchen Anlage durch Einbau einer eincylindrigen liegenden Dampfmaschine von 0,94 m Durchmesser und 1,88 m Hublänge auf Ernst-Schacht in der I. Tiefbausohle. Die Kolbenstange des Cylinders reicht an beiden Seiten durch und betreibt zwei doppelt wirkende Pumpen von je 366 mm Durchmesser, welche beide direct aus dem Sumpfe ansaugen und die Wasser in einem gemeinschaftlichen Steigrohr von 410 mm Durchmesser 63 m hoch drücken. In maximo machte die Maschine 12 Hübe pro Minute, gewöhnlich nur 7 Hübe. — Später wurden auch auf der II. Tiefbausohle am Glückhilfschachte 2 Wasserhaltungsmaschinen, sogenannte Drillingsmaschinen, mit je 3 liegenden Cylindern von je 480 mm Durchmesser und 600 mm Hublänge nebst 3 je 220 mm weiten Plungerpumpen aufgestellt, welche mit ca. 50 Hüben pro Minute arbeiten und zusammen 5,5 cbm Wasser 126 m hoch bis zum Schüsselstolln zu heben im Stande sind. Eine ähnliche Anlage erfolgte später auf Ernst-Schacht durch Einbau dreier Drillingsmaschinen mit 180 mm weiten Plungerpumpen neben der alten unterirdischen. Bei diesen 3 Anlagen wurden die Dämpfe ebenfalls über Tage erzeugt, und durch schmiedeeiserne Röhrentouren im Schachte nach unten geführt.

Die Erfahrungen, welche man mit den unterirdischen Maschinen gemacht hat, sind nicht verlockender Natur.

Die localen Verhältnisse im Mansfeld'schen weisen allerdings auf unterirdische Maschinenanlagen hin, insofern die Wasser nicht bis zu Tage, sondern nur bis zu den oberen Stolln gehoben zu werden brauchen, sodass die Hebungssteufe nur 25—50% der Schachtteufe beträgt. Hiermit ist eine entsprechende Verkürzung des Pumpengestänges für die auf der oberen Sohle stehenden Maschinen und ein gänzlicher Wegfall des Gestänges für die auf der tiefsten Sohle stehenden unterirdischen Maschinen verbunden, wobei man letztere allerdings durch Dammthüren im Wasserzuführungsquerschlage vor dem Ersaufen schützen muss. Contrebalanciers zur Ausgleichung des starken Gestängeübergewichts sind also nicht nothwendig, es kann mit Condensation gearbeitet werden, auch fielen die Anlagekosten im Ganzen geringer aus. Aber alle diese Vortheile überwiegt der eine Nachtheil, dass in Folge der Condensation der Dämpfe in den langen

Röhrentouren der Verbrauch an Brennmaterial ein nicht unbedeutend höherer ist, als bei den Tagesmaschinen — und selbst der Vortheil, dass in Folge des Wegfalls eines langen Gestänges eine grössere Betriebssicherheit gewährleistet schien, wird durch die Gefahr des Defectwerdens der Dampf-Röhrentour, die sich so häufig auszudehnen oder zusammenzuziehen hat, zum Theil wieder aufgewogen.

Die sämtlichen Wasserhaltungsmaschinen arbeiten mit Dämpfen von meist 4 Atmosphären Spannung im Kessel, auf Glückhilfschächten von 5.

Als Brennmaterial werden auf den Eislebener Revieren Riestedter Braunkohlen (Förderkohlen) unter Zusatz von 10—25 Procent Steinkohlen verwendet, desgleichen auf den Hettstedter Revieren theils Aschersleber Braunkohlen, theils Steinkohlen. Für Braunkohlen sind Treppenroste im Gebrauch, für Steinkohlen Planroste.

Die Zahl der Maschinen und Dampfkessel beim Kupferschieferbergbau ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich :

(Siehe folgende Seite).

Uebersicht der für den Kupferschieferbergbau angewendeten Dampfmaschinen und Kessel.

Anzahl der Anlagen	Auf den	Zur Schachtförderung				Streckenförderung		Wasserhaltung		Wasser- und Wetterversorgung und Diversa		Summa		Dampfkessel	
		stationär		locomobil		Zahl	Pferde	Zahl	Pferde	Zahl	Pferde	Summarum		Zahl	Heizfläche qm
		Zahl	Pferde	Zahl	Pferde							Zahl	Pferde		
15	Oberen Revieren	11	400	7	75	2	50	13	725	12	190	45	1440	57	3694,3
9	Unteren Revieren	7	290	2	25	4	115	4	460	9	60	26	950	36	1828,2
2	Sangerhäuser Revieren	1	20	1	10	—	—	1	15	3	25	6	70	4	168,7
26	Summa	19	710	10	110	6	165	18	1200	24	275	77	2460	97	5691,2

Abgesehen von einigen ganz alten Kesseln hat man nur Flammrohrkessel im Gebrauche, welche wegen schlechter Beschaffenheit der Speisewasser (Grubenwasser mit 0,08 bis 0,12 $\frac{0}{10}$ festen Bestandtheilen) meist mit einem Unterkessel oder Bouilleur von ca. 0,9 m Weite versehen sind. Die Oberkessel von ca. 1,7 m Weite und 7,85 m Länge haben ein Flammrohr von 0,94 m Durchmesser, welches zum Theil zur Versteifung noch sogenannte Gallowayrohre, etwa 9 Stück, enthält. Neben den Einflammrohrkesseln sind auch Zweiflammrohrkessel in Anwendung. Die Heizfläche der Kessel beträgt 65—75 qm.

Die gesammten Wasserhaltungskosten der Mansfelder Kupferschieferreviere haben excl. der Anlagekosten in 1880 betragen: 462178 Mk. 93 Pf.

Die Wetterführung.

Die Versorgung der Mansfeld'schen Grubenbaue mit frischen Wettern war von Alters her die geringste Sorge, denn die Wetterführung machte sich gewöhnlich von selbst oder brauchte nur hie und da durch einige Wetterthüren unterstützt zu werden. Die Verhältnisse sind an und für sich einfach, weil es sich nur um den Abbau eines einzigen Flötzes handelt und sie sind auch günstig in Folge des Strebbaues mit unterbrochener langer Fluchtlinie, in Folge des Mangels an schlagenden Wettern beim Abbau (nur beim Ortsbetrieb haben sich mitunter einige brennbare Wetter gezeigt) sowie in Folge der nicht unbedeutenden Höhendifferenz in der Lage der Hängebänke der Schächte. Trotzdem hat man sich in der neueren Zeit wegen des raschen Vordringens der Baue in die flache Teufe und wegen der wesentlich verstärkten Belegschaft genöthigt gesehen, diesem Zweige des Grubenbetriebes eine wesentlich grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Schwierigkeit in der Herstellung eines guten Wetterwechsels in den neueren umfangreichen Bauen liegt einmal in dem geringen Querschnitt des Arbeitsraumes vor den langen Strebflügeln, sowie in dem Mangel eines wetterdichten Versatzes in den ausgebauten Räumen. Es lassen sich grosse Quanten frischer Luft ohne eine grosse und dadurch belästigende Geschwindigkeit vor den engen Arbeitsräumen resp. den Strebflügeln nicht durchführen und dann verschlägt sich leicht der Zug in dem Versatz oder der Mäure und zieht auf dem kürzesten Wege durch die Mäure hindurch nach dem Ausgang. Die beste Hülfe zur Abwehr des ersteren Uebelstandes bieten im Voraus getriebene Mittelsohlen in Verbindung mit desgleichen flachen Durchschnittsstrecken, welche die Zuführung frischer Wetter gleichzeitig von der oberen und der unteren Hälfte des Strebflügels ermöglichen, wie eine solche auf dem Ernst-Schacht zur Ausführung gebracht ist. Zur theilweisen Dichtmachung der Mäure muss dieselbe an den Streckenstössen mit Lehm oder Kalkmörtel verschmiert oder noch besser auf $\frac{1}{3}$ m Stärke gewissermassen gemauert werden — aber solches hilft nur auf verhältnissmässig kurze Längen. Um daher von den oberen Schächten aus frische Wetter auf 1000 bis 1500 m flache Länge ohne erhebliche Verluste vor die unteren Abbaue zu bringen, lässt man schon seit längerer Zeit zu beiden Seiten der Hauptflachen Strebstreifen von je 10—20 m Breite

unabgebaut stehen, um ein Verschlagen des Wetterzuges in der Mäure zu verhindern. Auch befleissigt man sich einer besseren Regulirung des Wetterzuges durch häufige Anbringung von Wetterthüren.

Zur Verstärkung des natürlichen Wetterzuges durch Ansaugen der verbrauchten Luft legte man anfangs einige Wetteröfen an oder betrieb kleine Ventilatoren mit Maschinen. Sehr grosse Ventilator-Anlagen sind noch nicht hergestellt worden, weil man hoffte, ausreichenden Zug durch die Dampfrohrentouren zu erlangen, welche fast in allen Förder- oder Wasserhaltungsschächten zum Betriebe der unterirdischen Förder- oder Wasserhaltungsmaschinen im Laufe der letzten 10 bis 15 Jahre eingebaut worden sind. Eine solche Röhrtour erwärmt den Schacht in einer Weise, dass er Winter und Sommer stark auszieht und der Wetterzug ist hierbei auf manchen Schächten in der Hauptstrecke — z. B. auf Ernst-Schacht — so stark, dass man grosse Mühe hat, mit offener Lampe zu fahren.

Bisher ist überhaupt nur eine grössere Ventilatoranlage, jedoch mässigen Umfanges, auf dem Sander-Schachte des Glückauer Revieres durch Aufstellung eines Roots-blowers gemacht worden, weil in den beiden Schächten dieses Revieres Dampfrohrentouren nicht vorhanden sind. Man ist inzwischen doch genöthigt worden, die Herstellung grosser Guibal-Ventilatoren auf mehreren Tiefbau-Schächten in nächster Zeit in Aussicht zu nehmen, um das beim bisherigen Wetterwechsel erzielte und nicht überall ausreichende Luftquantum von ca. 1 cbm pro Mann und Minute erheblich zu erhöhen. Für diese neuen Anlagen ist pro Mann und Minute ein Luftquantum von ca. 3 cbm berechnet.

Ueber Fahrung.

In der früheren Zeit fuhren alle Mannschaften auf Fahrten in den Schächten ein und aus. In den 1850er Jahren erbaute man auf Schacht Bolze des Kuxberger Revieres eine doppeltrümige Fahrkunst, in 1867 eine eintrümige auf Zimmermann-Schacht und in 1874 eine doppeltrümige auf von Hövel-Schacht — wobei nur 1 Mann auf der Trittbühne Platz hat. Auf den Tiefbau-Schächten führte man aber Seilfahrung unter Benutzung der gewöhnlichen Förderkörbe ein. In diesem Stadium befindet sich die Fahrung noch heute, d. h. in den 100—160 m tiefen Schächten des oberen Feldes fährt die Belegschaft auf Fahrten; es sind ferner die qu. 3 Fahrkünste im Betriebe und auf den Schächten Otto, Ernst, 81. Lichtloch, Freiesleben, Eduard und Glückhilf von 175—250 m Teufe wird per Seil gefahren und zwar unter Auftritt von 6—10 Mann pro Förderkorb. Auf Ernst-Schacht, wo 10 Mann auf einmal auftreten, werden mit der Seilfahrung bei 2,82 m Seilgeschwindigkeit derzeit befördert:

in der Frühschicht	=	450 Mann,
„ „ Mittagsschicht	=	230 „
„ „ Nachtschicht	=	125 „

und es dauert die Seilfahrung incl. der ausfahrenden Mannschaften von:

Früh	5—	6 $\frac{1}{2}$ Uhr	=	1 $\frac{1}{2}$ Stunden
Mittags	2—	3 $\frac{1}{2}$ „	=	1 $\frac{1}{2}$ „
Nachts	10—	10 $\frac{1}{2}$ „	=	$\frac{1}{2}$ „
			<u>Summa</u>	= 3 $\frac{1}{2}$ Stunden

und auf Bolze-Schacht mit der Fahrkunst:

Früh	=	420 Mann,
Mittags	=	280 „
Nachts	=	130 „

Die qu. Fahrkunst geht bei 5 Doppelhüben pro Minute:

a) in der Frühschicht:			
für die einfahrende Belegschaft	von	4 $\frac{1}{2}$ bis 6	Uhr = 1 $\frac{1}{2}$ Stunden
„ „ ausfahrende	„ „	6 „ 6 $\frac{1}{2}$ „	= $\frac{1}{2}$ „

b) in der Mittagsschicht:

Einfahrt	von	1 bis 2	Uhr = 1 „
Ausfahrt	„	2 „ 3 $\frac{1}{2}$ „	= 1 $\frac{1}{2}$ „

c) in der Nachtschicht:

Einfahrt	von	9 $\frac{1}{4}$ bis 9 $\frac{3}{4}$	Uhr = $\frac{1}{2}$ „
Ausfahrt	„	9 $\frac{3}{4}$ „ 11 $\frac{1}{4}$ „	= 1 $\frac{1}{2}$ „
			<u>Summa</u> = 6 $\frac{1}{2}$ Stunden.

Es werden also mit der Seilfahmung auf dem 250 m tiefen Ernst-Schachte 300 Mann per Stunde und mit der Fahrkunst auf dem 180 m tiefen Bolze-Schachte ebenfalls rund 300 Mann (5 Hübe à 1 Mann, giebt 5 · 60 = 300 Mann) per Stunde befördert. Aber während bei der Seilfahmung das Ein- und Ausfahren gleichzeitig geschieht, kann solches auf der Fahrkunst nicht geschehen, daher die lange Fahrzeit.

Die Seilfahmung wird für die Zukunft das Feld behaupten. Fahrkünste mit Trittbühen für je 1 Mann effectuiren bei einigermaßen grosser Schachtentiefe zu wenig und mit solchen für je 2 Mann erfordern sie bei der zunehmenden Schachtentiefe resp. bei der grossen Belastung ein zu starkes Anlagecapital. Andererseits erfordert die Seilfahmung viel Zeit beim Schichtenwechsel zur Beförderung der Mannschaften. Wäre z. B. nicht zufällig aus früherer Zeit her die Bolzeschächter Fahrkunst zur Benutzung vorhanden, so würden auf Ernst-Schacht sogar je 3 Stunden zur Seilfahmung beim Schichtenwechsel erforderlich sein und wenn die Mannschaftszahl noch weiter wächst oder später von der 126 m tieferen III. Tiefbaushole gefördert werden muss, so werden die jetzigen Einrichtungen sicher nicht mehr ausreichen. Als Hilfsmittel macht sich entweder eine Verstärkung der Fördermaschinenkraft, um mit Förderkörben für 4 Wagen resp. für die doppelte Mannschaftszahl fördern zu können nothwendig — oder es sind noch mehrere Förderschächte event. besondere Seilfahmungsschächte abzuteufen.

Leistungen der Strebhauer, Zahl der Mannschaften, Förderung und deren Kosten.

Auf den Mansfeld'schen Kupferschieferrevieren wird zu 8 stündigen Schichten angefahren, wobei die eigentliche Arbeitszeit 7 Stunden vor dem Abbau beträgt. Vor letzterem fährt man auf $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ Schichten, selten auf $\frac{3}{3}$ Schichten an.

Die Leistungen der Strebhauer sind durch grossen Fleiss und bessern Verdienst im Laufe der Zeit gestiegen. — auf den oberen Revieren auch mit wegen der gleichzeitigen Gewinnung von gültigen Dachbergen. Auf den unteren Revieren dagegen hat der allmähige Wegfall des 2,7 cm starken Oberkopfs eine grössere Steigerung der Leistung verhindert, temporär auch das Anhauen der neuen Flügel des Freiesleben-Schachts. Ueberhaupt aber ist die starke Verwendung fremder ungeübter Arbeiter auf die Leistung der letzten Jahre von ungünstigem Einfluss gewesen.

Im Durchschnitt hat die Leistung an Schiefen und Dachbergen resp. Minern pro Strebhauer und pro 8stündige Schicht betragen:

	auf den oberen	auf den unteren
	Revieren	
im Jahre:	Centner	
1862	2,70	3,41
1865	3,47	3,93
1868	4,21	3,77
1871	5,19	4,47
1874	5,28	4,51
1877	7,02	5,28
1878	6,95	5,47
1879	7,26	4,68
1880	7,08	4,54

Seit dem Jahre 1862 ist die Steigerung der Förderung und Erhöhung der Production unausgesetzt im Auge behalten und verfolgt. Man bemühte sich daher, die Zahl der Arbeiter immer mehr zu vergrössern und namentlich auch fremde Arbeiter heranzuziehen, es gelang dieses aber lange Zeit nur im untergeordneten Maasse. Erst von 1875 und namentlich von 1877 an erfolgte ein massenhafter Zuzug von fremden Arbeitern — meist Nichtbergleuten — aus ganz Deutschland und Italien, von denen zwar ein grosser Theil die Arbeit nach mehr oder weniger Zeit wieder verliess, ein Theil aber in der That hier blieb, sodass von dieser Zeit ab ein schnelles Wachsen der Belegschaft stattfand.

Am Jahresschlusse führen an:

	auf den oberen Revieren	auf den unteren Revieren	in Summa
	Mann	Mann	Mann
in 1862 =	1888	1361	3249
„ 1865 =	2046	1659	3705
„ 1868 =	2629	1961	4590
„ 1871 =	3050	2222	5272

	auf den oberen Revieren	auf den unteren Revieren	in Summa
	Mann	Mann	Mann
in 1874 =	3107	2173	5280
„ 1877 =	3916	2390	6306
„ 1878 =	4489	2624	7113
„ 1879 =	5247	2935	8182
„ 1880 =	6323	3758	10081

und zwar bestand die Belegschaft Schluss 1880 aus:

	auf den oberen Revieren	auf den unteren Revieren	in Summa
	Mann	Mann	Mann
Steiger	= 65	42	107
Aufseher.....	= 19	13	32
Schieferhauer.....	= 2120	1746	3866
Gesteinhauer.....	= 408	211	619
Lehrhauer.....	= 393	243	636
Kläuber.....	= 435	149	584
Handwerker, Maschinenwärter pp. =	226	131	357
Förderleute.....	= 1415	547	1962
Schlepper {	= 1211	665	1876
Jungen }			
Sonstige Arbeiter.....	= 31	11	42
in Summa =	6323	3758	10081.

Förderung und Kosten im Jahre 1880.

Reviere:	Schiefern- und Dachberge- Förderung		Ausgabe dafür		Davon kommen auf 1 Tonne à 20 Ctr.					
	Tonnen	Ctr.	Mk.	Pf.	Haugeld		Andere Bergbau- kosten		in Summa	
					Mk.	Pf.	Mk.	Pf.	Mk.	Pf.
a. Obere										
Schaffbreite (incl. Zeche Clotilde)	53718	—	1792276	48	9	21	24	15	33	36
Glückauf.....	86928	—	1467369	01	8	59	8	29	16	88
Kuxberg.....	107572	—	2734536	74	10	96	14	46	25	42
Hirschwinkel.....	21211	—	730945	45	15	94	18	52	34	46
Alt-Mansfeld.....	5950	—	131009	77	13	32	8	70	22	02
Summa a.	275379	—	6856137	45	10	30	14	60	24	90
b. Untere										
Freiesleben.....	15586	—	773995	25	25	07	24	59	49	66
Stockbach.....	25204	—	702785	29	15	31	12	57	27	88
Burgörner.....	27387	—	729628	69	13	70	12	94	26	64
Nr. 31.....	51094	—	1336655	56	10	08	16	08	26	16
Summa b	119271	—	3543064	79	13	97	15	73	29	70
Summa a. und b.	394650	—	10399202	24	11	41	14	94	26	35

Vom Jahre 1862 ab haben sich Förderung und Kosten folgendermassen gestellt:

J a h r	Förderung		Gesamtkosten		Kosten pro Tonne	
	Tonnen.	Ctr.	Mk.	Pf.	Mk.	Pf.
1862	61971	5	1694969	17	27	35
1865	91028	7	2552141	09	28	03
1868	135284	4	3387980	72	25	04
1871	170580	17	4176128	61	24	48
1874	192847	6	5537193	04	28	71
1877	269482	—	6603943	31	24	76
1878	299601	—	7627762	24	25	46
1879	320320	—	8472479	88	26	44
1880	394650	—	10399202	24	26	35.

Ausserdem sind auf den, der Mansfeld'schen Gewerkschaft gehörigen Sangerhäuser Kupferschiefer-Revieren in dem Zeitraume von 1862 bis incl. 1880 gefördert worden: 138405 Tonnen Minern, im Durchschnitt jährlich = 7284 Tonnen, welche mit dem vorstehenden Förderquantum der Mansfelder Reviere zusammen verhüttet worden sind.

IV. Hütten-Betrieb.

A. Probiren der Minern.

Obschon der Metallgehalt der Mansfelder Minern innerhalb gewisser Grenzen im grossen Durchschnitt ziemlich constant erscheint, so finden sich doch auch innerhalb dieser Grenzen häufige Wechsel. Ausserdem ist es bei der feinen Vertheilung, in welcher die verschiedenen geschwefelten Metalle in den Schiefen vorkommen, absolut unmöglich, mit zuverlässiger Sicherheit den quantitativen Gehalt an Cu und Ag durch das blosse Ansehen zu bestimmen. Wenn zwar die Erfahrung ein ungefähres Urtheil wohl zuweilen gestattet, so reicht das für alle Fälle nicht aus, weil namentlich die häufig sehr stark vorkommende Blende zu Täuschungen Veranlassung giebt.

Es ist deshalb nothwendig, dass der Metallgehalt der geförderten Minern an Kupfer und Silber öfter festgestellt wird und dass auch die gekläubten Minern thunlichst oft auf ihren Gehalt controllirt werden. Je nach der mehr oder weniger fraglichen Schmelzwürdigkeit einzelner Lagen oder Flügel müssen solche Proben regelmässig wiederholt werden. Ausserdem erfordert die Sicherheit des Betriebes, dass man sich alle Jahre wenigstens ein bis zwei mal durch Proben von dem Durchschnitts-Gehalt aller belegten Flügel Ueberzeugung verschafft.

Früher wurden zu diesem Zwecke sogenannte Fuder-Proben durch Schmelzen in kleinen Schachtöfen angewendet. Die unsichern Resultate dieser Schmelzproben, welche häufig genug Erztheile in den Heerden sitzen liessen oder Reste früherer Schmelzungen mit dem zu probirenden Haufwerk beim Schmelzen mengten, nöthigten, diese Methode aufzugeben und die auch in andern Bezirken bewährte Kreuzprobe einzuführen, deren endlich verjüngte Massen entweder auf colorimetrischem Wege loco Hütte annähernd, oder im Laboratorium genau untersucht werden.

Fig. 1.

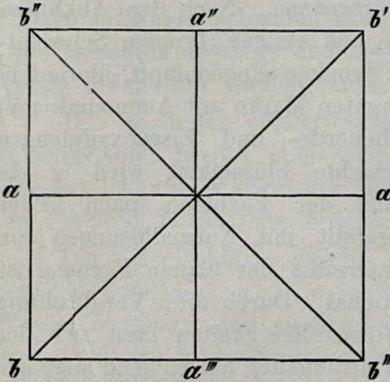
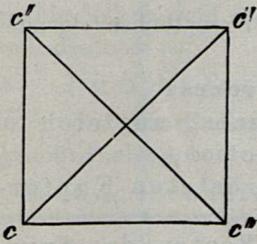


Fig. 2.



Zu diesem Zweck wird das zu probirende Haufwerk zur Wallnussgrösse zerkleinert, dann durch einander gemengt und in einem Haufen von ca. 15 cm Höhe gleichmässig ausgebreitet.

Von diesen annähernd quadratischen Haufen erfolgt die Kreuzprobe, indem in der Breite einer gewöhnlichen Schippe

- a. parallel den beiden Seiten aa' $a''a'''$
 - b. nach den beiden Diagonalen bb'' $b''b'''$
- (siehe Fig. 1)

die Probehaufwerke a und b entnommen werden. Ist diese Kreuzung ausgeführt, so wird das nach derselben übrig bleibende Material

nochmals gehörig durchgearbeitet, wieder in einen quadratischen Haufen ausgebreitet und alsdann ebenfalls mit der Schippe nach beiden Diagonalen cc' $c''c'''$ (siehe Fig. 2) das Probehaufwerk c entnommen. Die Probehaufwerke a, b und c werden, jedes für sich, weiter zerkleinert und verjüngt und die letzten feingepochten Probenmassen in kleinen Blechkapseln dem Laboratorium zur Feststellung der Metallgehalte übergeben.

Im Laboratorium erfolgt die Bestimmung des Kupfergehaltes in nachstehender Weise:

2 Gramm der fein gepulverten Schieferprobe werden im Porzellantiegel in der Muffel gebrannt, nach dem Brennen in einem kleinen Becherglase (von ca. 100 ccm Inhalt) in 10 ccm einer Mischung aus gleichen Theilen Salpeter- und Schwefelsäure unter Zufügung von wenigen Tropfen Salzsäure gelöst und auf dem Sandbade zur Trockne eingedampft. Die trockne Masse wird mit verdünnter Salpetersäure (1 Theil Säure zu 6 Theilen Wasser) erwärmt, das Glas mit dieser Säure bis zu $\frac{2}{3}$ seiner Höhe gefüllt und nach Zusatz weniger Tropfen einer concentrirten Weinsäure-Lösung kurze Zeit stehen gelassen. Ohne Filtration wird alsdann die Lösung der Einwirkung des galvanischen Stromes ausgesetzt. Als Electroden dienen ein kleiner cylindrischer Platinmantel, welcher mit dem negativen, und eine Platinspirale, welche mit dem positiven Pole einer Thermosäule oder einer Meidinger'schen Batterie in Verbindung stehen. Das Kupfer schlägt sich nach 9—10 Stunden auf dem vorher

gewogenen Platincylinder mit schön rosenrother Farbe vollständig nieder, wird als solches nach dem Herausnehmen und Trocknen des Cylinders gewogen und hiernach der Kupfergehalt der Probe berechnet.

Die Ermittlung des Silbergehalts erfolgt in bekannter Weise durch Ansieden mit Blei und Abtreiben des fallenden Werkbleikönigs auf die Kapelle in der Muffel.

Das colorimetrische Probir-Verfahren auf den Rohhütten, um die ankommenden Massen thunlichst oft zu controlliren, ist folgendes:

Die abgewogene Probesubstanz wird in einem Porzellantiegel unter häufigem Umrühren erhitzt, um das Bitumen zu verbrennen. Nach dem Abkühlen wird sie in einem Becherglas mit Salpetersäure und einigen Tropfen Schwefelsäure übergossen und auf einem Sandbad zur Trockne eingedampft, hierauf in einem calibrirten Becherglas bis zu einer bestimmten Marke mit Ammoniak und Wasser versetzt. Die sich ausscheidenden Thonerde- und Eisenoxymengen lässt man abfiltriren. Die filtrirte, blau gefärbte Flüssigkeit wird in ein Probeglas von 200 cbcm Inhalt gegossen und der Farbeton nach seiner Intensität mit Gläsern von gleicher Grösse, gefüllt mit Normallösungen von bekanntem Kupfergehalte, verglichen. Die Intensität der blauen Färbung ist nämlich der Grösse des Kupfergehaltes proportional. Durch diese Vergleichung des Farbetons der Probeflüssigkeit mit den Normalflüssigkeiten lässt sich der Kupfergehalt der Schieferprobe für ungefähre Ermittlungen hinreichend angeben. Der durchschnittliche Gehalt der schmelzwürdigen Minern beträgt 2,5—3 % Cu und 0,015 % Ag.

Die eigentlichen hüttenmännischen Operationen sind im Wesentlichen folgende:

1. das Brennen der Schiefer,
2. das Schmelzen derselben (Rohhütten-Process),
3. das Rösten des Roh- oder Kupfersteines, zugleich in Verbindung mit Schwefelsäure-Production,
4. das Concentriren oder Spuren des gerösteten Kupfersteines,
5. das Mahlen des Spurstones und das Rösten des Spursteinmehles, sowie das Auslaugen des gerösteten Spursteinmehles behufs Entsilberung desselben,
6. das Einschmelzen des Cementsilbers,
7. die Darstellung von Raffinadkupfer aus den entsilberten Rückständen (Kupferraffiniren),
8. die Verarbeitung der Raffinirkrätzen vom Kupferraffiniren,

Die Arbeiten 1 und 2 werden auf:

- der Krughütte bei Eisleben,
- „ Kochhütte bei Helbra,
- „ Eckardthütte bei Leimbach,
- „ Kupferkammerhütte bei Hettstedt,
- „ Kupferhütte bei Sangerhausen

ausgeführt.

B. Brennen und Rohschmelzen.

Die entweder per Achse oder auf Schienenbahnen den Rohhütten von den Schächten zugelieferten schmelzwürdigen Minern werden zunächst auf grossen Brückenwaagen gewogen. Als Gewichtseinheit gilt die Tonne (1000 kg). Das Gewicht wird bis auf Zehntel Tonnen ermittelt. Diese Gewichtsermittlungen sind sowohl für den Haushalt, als auch für die Löhne der Berg- und Hüttenarbeiter, die sämmtlich im Gedinge arbeiten, massgebend.

Das Brennen der Schiefer, um das Bitumen zu entfernen, welches letzteres ein billiges und reines Schmelzen verhindert, erfolgt auf freien, meist gepflasterten Plätzen in langen schmalen Haufen von 3 bis 5 m Höhe, an deren Rande eine Lage Reissholz angelegt und angezündet wird, wenn der Prozess beginnen soll. Später brennt der Haufen durch sein eigenes Bitumen fort.

Das Anzünden erfolgt zum Theil auch durch glühende Schlacke. Der Schieferhaufen brennt ohne weiteres Zuthun so lange fort, bis das Bitumen verzehrt ist, was je nach der Grösse der Haufen und der in denselben enthaltenen klaren Theile (sog. Schieferkläre) in der Regel 4 bis 6 Wochen dauert.

Die Schieferkläre, welche bei grösserer Menge das vollständige Durchbrennen verhindert, wird in solchen Fällen aus den Schiefen ausgerättert, mit Wasser angebatzt und zu Stücken in Ziegelsteingrösse gepresst, die man nach dem Trocknen in die Schieferbrennhaufen mit einbettet. Dies letztere geschieht vorzugsweise auf der Kupferkammerhütte mit unteren Revierschiefen, während die Hütten, welche obere Revierschiefer verarbeiten, diese Operation nicht nöthig haben, weil hier wegen festerer Beschaffenheit der Minern der Klärefall unbedeutend ist.

Durch das Brennen verlieren die Schiefer 8–20 Procent ihres Gewichtes.

Zur Beurtheilung über die Zusammensetzung der Schiefer dienen folgende Analysen:

A. Ungebraunte Schiefer nach Scheerer II. Semester 1879.

	Otto- Schacht rechter Flügel	Otto- Schacht linker Flügel	Ernst- Schacht linker Flügel	Glückhilf- Schacht linker Flügel
Kieselsäure	38,42	32,87	33,15	29,22
Thonerde	15,93	11,28	12,90	11,76
Kalkerde	10,93	14,31	14,39	12,66
Magnesia	3,53	4,53	2,32	2,25
Kohlensäure	7,02	13,51	10,47	9,43
Eisen	1,81	0,85	3,31	2,97
Kupfer	2,01	2,93	2,90	2,88
Silber	0,015	0,010	0,016	0,021
Schwefel	3,18	3,96	2,15	4,97
Bitumen als Glühverlust	14,63	14,07	9,89	17,21

Zink, Blei, Mangan, Nickel, Kobalt wurden nicht quantitativ bestimmt.

B. Dachberge vom Erdmann-Schacht nach Dr. Steinbeck
December 1865.

Kohlensaure Kalkerde	= 35 ₇₃₁₈
„ Magnesia	= 15 ₂₈₈
Eisenoxyd (manganhaltig)	= 2 ₄₄₆
Thonerde	= 8 ₃₇₃
Kieselsäure	= 22 ₇₃₇

Die Schwefelmetalle wurden nicht bestimmt.

C. Gebrannte Schiefer nach Grunow. 1850.

	vom Revier XXI	vom Revier Schafbreite	vom Revier Glückauf	vom Sangerhäuser Revier
Kieselsäure	49 ₀₀	50 ₀₀	49 ₂₀	52 ₉₂
Thonerde	15 ₃₁	18 ₀₀	16 ₀₀	15 ₆₇
Eisenoxyd	8 ₀₀	8 ₀₀	8 ₀₀	8 ₀₀
Kalkerde	18 ₁₀	13 ₂₀	15 ₆₀	9 ₉₉
Magnesia	4 ₁₄	3 ₃₀	4 ₅₀	4 ₆₅

Die Schwefelmetalle wurden nicht bestimmt.

Das Schmelzen der gebrannten Schiefer, was im Wesentlichen eine feuerflüssige Aufbereitung nach dem specifischen Gewichte der Erze und der beige-mischten Erden etc. ist, geschieht durchweg in Schachtöfen mit Koks unter Zuführung von Gebläsewind.

Die Schiefer werden ohne vorher stattfindende Möllering direct von den ausgebrannten Schieferhaufen den Oefen in Gichtwagen durch Menschen zugefördert. Die Gichtwagen sind vierrädrige auf theils festliegenden, theils verrückbaren Schienenbahnen laufende Gestelle mit leicht nach vorn kippenden Aufsätzen aus Eisenblech. Sie fassen etwa $\frac{1}{3}$ Tonne Schiefer. Die mit gebrannten Minern oder Koks beladenen Gichtwagen werden durch Gichtaufzüge mittelst Dampfkraft auf das Gichtniveau gehoben und in die Ofengicht entleert. Die Schiefer werden an die Ofenwandungen, die Koks in die Mitte des Ofenschachtes geschüttet. Für das Aufgeben der Beschickung sind Schüttvorrichtungen an den Gichten der Oefen angebracht und zwar auf Kupferkammerhütte Langen'sche Schüttapparate, auf Krughütte und Kochhütte Parry'sche Trichter. Letztere sind mit Führungsrippen versehen, so dass sie sowohl nach oben, als nach unten bewegt werden können. Es wird dadurch ermöglicht, die Massen, mit denen die Oefen besetzt werden, je nach Belieben an die Wandungen des Ofenschachtes oder in die Schachtmitte zu bringen. Auf Eckardthütte werden die Oefen noch nach einer älteren Methode mit besonderen Gichtwagen beschickt, die auf einer Schienenbahn über die Ofengichten geschoben werden. Diese Wagen sind selbst mit einer dem Parry'schen Trichter ähnlichen Vorrichtung versehen. Die Sohle,

wird, wenn der Wagen über der Ofengicht steht, durch eine Hebelvorrichtung geöffnet und der Inhalt des Wagens auf diese Weise in den Ofen entleert. Man unterscheidet zwei Arten von Oefen, nämlich solche, wo die Absaigerung des Kupfersteins von der Schlacke bereits im Ofen geschieht und die Schlacke durch ein 60 cm über der Ofensohle befindliches Schlackenaugé continuirlich abfließt, während der Kupferstein im Ofensumpf sich ansammelt, bis er das Schlackenaugé erreicht und dann im Niveau der Ofensohle abgestochen wird. Bei der andern Art von Oefen fließen Schlacke und Kupferstein gemeinschaftlich auf der Sohle des Ofens in Vorheerde und die Trennung beider nach ihrer Schwere erfolgt erst in diesen. Krughütte und Kupferkammerhütte haben Oefen nach ersterem, Kochhütte, Eckardthütte und Sangerhäuser Hütte solche nach letzterem Princip. Der Kupferstein wird aus dem Ofensumpf, beziehungsweise aus den Vorheerden von Zeit zu Zeit in niedrige Kästen mit Sohle von Eisenplatten abgestochen. Die Schlacke fließt continuirlich ab, zunächst in eiserne Vorheerde, um etwa mit fortgerissenen Kupferstein sich in diesen noch absaigern zu lassen und von da in die Schlackenabförderungsgefäße.

Die Oefen ohne Vorheerde verlangen hoch gepressten Wind bei hohen Leistungen — bis 160 Tonnen pro Tag — sie befördern dagegen metallische Eisenausscheidungen — sogenannte Eisensauen — welche sich auf der Sohle aufsetzen und das Abstechen des Kupfersteins erschweren. Die Oefen mit Vorheerden können mit schwächer gepresstem Winde betrieben werden, sie erreichen allerdings die oben angegebene Leistung nicht, sie schmelzen höchstens 100 Tonnen pro Tag, haben aber den Vorzug, dass bei ihnen die metallischen Eisenausscheidungen zum grössten Theil aus dem Ofen in die Vorheerde abfließen. Ein etwa stattfindendes Aufwachsen der Ofensohle durch aufgesetzte Eisensau beeinflusst bei ihnen den Ofenbetrieb nicht so nachtheilig, als bei den Oefen ohne Vorheerd. Die Oefen sind von verschiedenen Dimensionen, je nach dem zu leistenden Durchsetzquantum, und dem davon mit abhängenden Windquantum.

Tafel V enthält einige Skizzen der zur Zeit im Mansfeld'schen üblichen Constructionen.

Im oberen Theile des Ofenschachtes findet während des Niedergehens der Gichten nur eine Vorwärmung der Beschickung statt. Das der letzteren sowohl als den Koks anhaftende Wasser wird verdampft und entweicht in Dampf- form mit den Gichtgasen. Die Gichten werden erst glühend in der mittleren Höhe des Ofens, in der Reductionszone. Hier findet eine Zerlegung der etwa beim Schieferbrennen gebildeten Vitriole statt, ein Theil der Metalloxyde wird durch das in den Gichtgasen enthaltene und die Beschickung durchströmende Kohlenoxydgas reducirt, noch vorhandene kohlen-saure Erdenverbindungen verlieren ihre Kohlensäure. So vorbereitet tritt die Beschickung in den untersten Theil des Ofens, das Gestell, welcher die Schmelzzone bildet. Im Gestell wird der Koks durch die mittelst der Formen eingeführte Gebläseluft zu Kohlen-säure verbrannt, welche wieder zu einem grossen Theile durch Berührung mit benachbarten glühenden Koksstücken Kohlenstoff aufnimmt und in Kohlenoxyd-

gas übergeht. Bei der Verbrennung der Koks findet eine so intensive Wärmeentwicklung statt, dass die Körper in flüssigen Zustand übergehen d. h. schmelzen. In diesem Zustande verbindet sich die Kieselsäure mit den Erden und nicht reducirten Metalloxyden zu Schlacke, die Schwefelmetalle schmelzen zu Kupferstein zusammen, die durch Reduction gebildeten Metalle schwefeln sich wieder, sei es auf Kosten bereits vorhandener Schwefelverbindungen, sei es in Folge etwa dampfförmig in den Ofengasen befindlichen Schwefels, oder sie verlassen den Ofen als Metalldämpfe, um sich bei Berührung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft in Oxyde zu verwandeln. So findet man in den höheren kälteren Ofenzonen Ansätze von Schwefelzink und in dem aus den Ofengichten entweichenden Flugstaub unter der Einwirkung der Luft entstandenes weissflockiges Zinkoxyd.

Zur Erzeugung des Gebläsewindes werden wesentlich nur mit Dampfkraft betriebene Cylindergebläse angewendet. Auf Krughütte stehen deren 4, je zwei von 150 Pferdekraft mit einer Leistung von 350 cbm Wind pro Minute, auf Kochhütte 2 von je 80 Pferdekraften mit einer Leistung von 350 cbm Wind pro Minute, auf Eckardthütte 2 von je 40 Pferdekraften mit einer Leistung von 180 cbm Wind pro Minute, auf Kupferkammerhütte 3, je 2 zusammen von 160 Pferdekraften mit einer Leistung von 300 cbm Wind pro Minute, auf Sangerhäuser Hütte 1 mit 6 Pferdekraften und einer Leistung von 27 cbm Wind pro Minute. Auf letzterer Hütte befindet sich ausserdem ein mit Wasserkraft betriebenes Cylindergebläse und auf Eckardthütte können auch noch 2 Paar Cagniardellen (Schraubengebläse) durch Wasserräder betrieben werden, wenn Aufschlagwasser vorhanden sind. Die Windmengen, die den Oefen zugeführt werden, und die Pressung sind verschieden. Erstere richten sich nach dem verlangten Schmelzquantum, letztere vorzugsweise nach der Ofenzustellung. Auf die Tonne Schmelzquantum berechnet, consumirt:

Krughütte	=	910	cbm	Wind	mit	1, ₅	m	Wassersäule-Pressung,
Kupferkammerhütte	=	960	„	„	„	1, ₈	„	„
Eckardthütte	=	1130	„	„	„	0, ₆₅	„	„
Kochhütte	=	1170	„	„	„	0, ₆₅	„	„

Der erzeugte Wind passirt zunächst zur Ausgleichung von Pressungsschwankungen Windregulatoren und wird von hier in guss- oder schmiedeeisernen Windleitungen durch kupferne Wasserformen den Oefen zugeführt. Die Zahl der Formen ist verschieden und richtet sich nach der dem Ofen zuzuführenden Windmenge. Die Oefen auf Kupferkammerhütte haben 7 Formen, auf Krughütte 6, auf Kochhütte 4, auf Eckardt- und Sangerhäuser Hütte 3. Sie liegen in gusseisernen Lagerkästen, die ebenfalls durch Wasser gekühlt werden. —

Ausser den beim Schieferschmelzen fallenden reichen d. h. noch Kupfersteinkörnchen haltenden Schlacken — Krätzschlacken — und den kupferhaltigen, von der Spurarbeit (siehe weiter unten) herrührenden Schlacken — Spurschlacken — erfolgen keine besonderen Zuschläge für die Schlackenbildung beim Rohschmelzen. Die Schiefer enthalten zum grössten Theil bereits von Natur die zur Schlackenbildung erforderlichen Säuren und Basen in passender

Mischung. Auf einzelnen Hütten hat sich vortheilhaft erwiesen, die Schiefer, wenn sie etwas mehr wie gewöhnlich Kieselsäure führen, mit den sehr basischen Dachbergen zusammen zu verschmelzen.

Die zum Schieferschmelzen verwendeten Koks werden von Westfalen aus eigenen Kokereien bezogen. Diese Kokse sind sehr fest und rein. Der Aschengehalt beträgt in der Regel nur 5 %, der Verbrauch pro Tonne verschmolzener Schiefer $3\frac{1}{2}$ bis 4 Ctr.

Die den Oefen entweichenden Gichtgase von 100–300 ° C Temperatur werden theils durch gemauerte, theils durch schmiedeeiserne Rohrleitungen in Kammern geführt, um den aus feinen Schieferpartikelchen und Kokskläre bestehenden Flugstaub aufzufangen, welcher alsdann zusammen mit der Schieferkläre zu Batzen oder Steinen geformt und in die Schieferbrennhaufen wieder eingebettet wird.

Die Gichtgase passiren die Flugstaubkammern und gelangen von hier entweder durch Schornsteine in's Freie, oder durch Rohrleitungen unter die Dampfkessel oder zu den Winderhitzungsapparaten, um zur Heizung derselben benutzt zu werden. Die Zusammensetzung der Gichtgase ist, nach Volumentheilen berechnet, nach mehrfachen Untersuchungen in Procenten ausgedrückt folgende:

	Gichtgase von Krughütte.	Gichtgase von Kupferkammerhütte
Kohlensäure	10,8	15,0
Sauerstoff	0,4	0,1
Kohlenoxydgas	16,8	14,0
Stickstoff	72,0	70,9
	100	100

Die Producte des Rohschmelzens sind Schlacke und Kupferstein. Der letztere hält 30–50 % Kupfer und 0,1–0,3 % Silber — je nach dem mehr oder weniger hohen Kupfer- und Silbergehalt der verschmolzenen Minern — an Schwefel gebunden im Gemenge mit Schwefeleisen, Schwefelzink, Schwefelblei, Schwefelnickel und Schwefelkobalt. Derselbe repräsentirt das im Kupferschiefer fein eingesprenzte Erz.

In 100 Gewichtstheilen hält der Kupferstein nach neueren Analysen

	auf Kupferkammerhütte	auf Krughütte	auf Eckardthütte	auf Kochhütte
Kupfer.... =	30,500	44,900	36,400	44,815
Silber =	0,152	0,230	0,180	0,255
Blei..... =	1,210	0,690	1,046	0,643
Eisen..... =	26,600	20,000	25,900	23,773
Nickel.... =	0,590	0,350	0,485	0,486
Kobalt ... =	0,180	0,010	0,055	0,146
Zink =	9,149	4,570	5,550	3,012
	68,381	70,750	69,616	73,135

Der Mangengehalt, welcher in der Regel mehrere Procent beträgt, sowie der Schwefelgehalt, welcher zwischen 23 und 27 Procent schwankt, ist in diesen Analysen nicht ermittelt worden.

Das Ausbringen an Kupferstein beträgt 4 bis 8 % der verschmolzenen Minern, je nach der Menge und Qualität der Erzführung.

Der Rohstein wird zur weiteren Verarbeitung an die Rösthütten Kupferkammer und Eckardt abgeliefert.

Die Rohschlacke enthält sämtliche in den Minern vorhandenen durch Kohle nicht reducirbaren Erden, sowie Oxyde der leicht oxydirbaren Metalle, wesentlich von Eisen und Zink, an Kieselsäure gebunden. Nach den Sauerstoffverhältnissen ihrer Bestandtheile besteht die Schlacke aus einem Singulosilikat von Thonerde und einem Gemenge von Singulo- und Bisilikat, selten Trisilikat, der übrigen Erden und Metalloxyde. Folgende Analysen dienen als Beispiele ihrer Zusammensetzung:

	Rohschlacke von Kupferkammerhütte			Rohschlacke von Sangerhäuser Hütte	
	a. nach Hoffmann	b.	nach Dürre	a. nach Heine	b.
Kieselsäure	48,22	50,00	48,38	53,83	57,43
Thonerde	16,35	15,67	18,17	4,43	7,83
Kalkerde	19,29	20,29	19,50	33,10	23,40
Magnesia	3,23	4,37	3,02	1,67	0,87
Eisenoxydul	10,75	8,73	5,89	4,37	7,47
Kupferoxydul	0,75	0,67	0,23	0,25	0,30
Zinkoxyd	1,26	1,11	3,57	—	—
Fluor	—	—	0,99	2,09	1,97
Summa	99,85	100,84	99,75	99,74	99,27

Die Rohschlacke muss möglichst dünnflüssig gehalten werden, damit der Kupferstein sich leicht von ihr absaigern kann. Ist sie zähe und dickflüssig, so ist sie gewöhnlich nicht frei von mechanischen Kupfersteineinmengen. Diese letzteren bilden übrigens die geringere Verlustquelle, die grössere liegt in der Verschlackung von Kupfer, in der Bildung von kieselsaurem Kupferoxydul. Es ist bis jetzt noch nicht gelungen, die Schlacke vollständig frei davon darzustellen, sie enthält meist 0,2 bis 0,3 % Kupfer. Ist dies auch ein an sich geringer Kupfergehalt (bei den meisten Kupferhüttenprocessen fallen die Rohschlacken kupferreicher aus) so ist derselbe mit Rücksicht auf den niedrigen Kupfergehalt des Kupferschiefers relativ hoch, nämlich etwa 10 Procent.

Vielfache Versuche mit verschiedenen schwefelhaltigen Zuschlägen haben bisher nicht zu dem Ziele geführt, die Schlacke kupferfrei zu erhalten.

Die Rohschlacke, bei rascher Abkühlung glasig, von dunkelschwarzer Farbe und obsidianartigem Glanz, wird zum grössten Theil als unbrauchbar über die Halde gefördert. Das Gewicht der gefallenen Rohschlacke ist dem der verschmolzenen Minern ziemlich gleich. Man kann daraus abnehmen, welche

Schlackenquanten von einem ca. 400000 Tonnen und mehr jährlich betragenden Schmelzquantum fallen und bewegt werden müssen und welche Grösse die aufgestürzten Schlackenhalde in kurzer Zeit erreichen. Dieses rasche Anwachsen der Schlackenhalde möglichst zu vermindern, hat zu dem Bestreben geführt, die Rohschlacke anderweitig zu verwerthen. Die älteste Verwerthung ist die zu Bauschlacken, sogenannten Formschlacken, einem zwar billigen und trockenen, verhältnissmässig auch ziemlich leichten, aber wenig haltbaren Baumaterial. In neuerer Zeit wird die Schlacke, um sie nutzbar zu machen, in grosser Menge getempert, d. h. einer langsamen Abkühlung unterworfen. Sie nimmt dabei ein steiniges, manchmal krystallinisches Gefüge an, verliert ihren Glanz, bekommt eine hellgraue Farbe und eine so grosse Härte, dass sie mit Stahl Funken schlägt. In dieser getemperten Beschaffenheit wird die Schlacke in grosser Menge als Wegebau-Material und — in Formen gegossen — zu Pflastersteinen, Trottoirplatten pp. benutzt.

C. Rösten des Rohsteins.

Die Entsilberung, sowie das Kupferraffiniren erfordern eine Concentration des Rohsteins und dazu ist vorerst eine Röstung nothwendig, um einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen und das Eisen pp. zur Verschlackung vorzubereiten.

Diese mit Condensation der Röstgase verbundene Röstung geschieht zu Kupferkammer- und Eckardthütte in Kilns, kleinen geschlossenen Schachtöfen von 3,2 m l. Höhe, deren Querschnitt auf der Sohle $1,25 \times 1,56 = 1,95$ □m beträgt und durch allmäligen Rückfall der Seitenwände unter dem Gewölbe bis auf $1,50 \times 1,56 = 2,34$ □m sich erweitert (Fig. 7, 8 und 9 auf Taf. V).

Zur Bearbeitung eines Kilns dienen gut verschliessbare Thüröffnungen, welche übereinander in beiden freien Ofenseiten angebracht sind; das Eintragen der Röstbeschickung vermittelt ein auf dem Ofengewölbe befindlicher Fülltrichter.

10—20 Kilns in 2 Reihen bilden eine Ofengruppe, welcher ein Bleikammersystem sich anschliesst.

Die Oefen einer Reihe sind unter den Gewölben durch Feuerbrücken so miteinander verbunden, dass die gebildeten Röstgase über letztere hinweg einem stehenden Kanale zutreten und von diesem aus den Bleikammern oder ausnahmsweise auch der Esse zugestellt werden.

Der Kilnsschacht fasst 10 To. Röstbeschickung; bearbeitet wird der Ofen von 12 zu 12 Stunden, derselbe liefert bei jeder Entladung, je nachdem ärmerer Rohstein — wie bei Kupferkammerhütte — oder reicherer Rohstein — wie bei Eckardthütte — verarbeitet wird, 0,615 bis 0,750 To. oder à Tag 1,25 bis 1,50 To. spurreifen Rost.

Nur beim Anhängen eines Röstofens wird der zuvor in Stücke von 30 bis 40 cbcm. Inhalt zerschlagene Rohstein mit etwas Aschenkoks untermischt; später unterhält der verbrennende Schwefel des Rohsteins allein die Röstung

und man hat dann in der Hauptsache nur darauf zu achten, der Neigung des Rohsteins zum Zusammenfliessen, resp. der die Abschweflung sehr behindernden Klotzbildung entgegenzutreten.

Erreicht wird dies, wenn man die Oefen mit einem Gemenge von rohem und halbgeröstetem Rohsteine — gewöhnlich im Verhältniss von 100:85 — beschickt, die Ofenthüren sorgfältig verstreicht und den Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Oefen so regulirt, dass Röstgase mit einem Gehalte von 4,5–5,5 % schwefliger Säure sich bilden.

Letzteres wird durch die Reich'sche Probe sorgfältig controllirt.

Die richtige Ofenarbeit kennzeichnet sich am besten dadurch, dass die ca. 1 m über der Ofensohle befindliche Rostschicht zusammengesintert erscheint und so im Stande ist, die darüber hängenden Rohstein- und Rostsätze zu tragen und ausserdem das Ziehen des spurreifen Rostes zu gestatten, ohne dass hierbei rohe oder unvollkommen abgeröstete Rohsteinstücke von oben zurollen.

Ist der spurreife Rost in dieser Weise entfernt, so wird die jetzt frei hängende zusammengesinterte Rostschicht mit dem Stöker durchbrochen und es setzt sich dann gewöhnlich die ganze Ofenfüllung von selbst und ohne dass die Reihenfolge der nach und nach eingetragenen Rohsteinsätze gestört wird.

Der spurreife Rost enthält noch reichlich den zur Spursteinbildung erforderlichen Gehalt an Schwefel; er besteht zu einem geringen Theile aus Kläre, einem Gemenge von Metalloxyden, im Uebrigen aus formlosen, meist rundlichen und an einander gebackenen Stücken mit oxydischer, blasiger Hülle und einem festen Steinkerne von der Farbe eines mittelguten Spursteins.

1 To. Rohstein liefert

bei Kupferkammerhütte = 1,070 To. Rost
 „ Eckardthütte = 1,015 „ „

Die den Kilns entweichenden Röstgase werden in Bleikammern nach dem allgemein üblichen Verfahren in Kammersäure von 48–52° B. verwandelt.

Zu diesem Zwecke sind vorhanden:

zu Kupferkammerhütte 3 Bleikammersysteme mit einem gesammten Volumen von 13258 cbm, welchem in der Kürze noch 3000 cbm zutreten und ausserdem:

3 Gay-Lussachthürme und
 2 Gloverthürme,

zu Eckardthütte 2 Bleikammersysteme mit einem Volumen von 7652 cbm,

2 Gay-Lussachthürmen und
 1 Gloverthurme.

Mit Ausnahme des ältesten Bleikammersystems zu Kupferkammer sind die Bleikammern 5 m hoch und 5,5 m breit, ihre Umkleidung bildet ein einfacher Holzbau.

Auf Darstellung von 1 Tonne Kammersäure in 24 Betriebsstunden wurde bisher ein Bleikammervolumen von 410 cbm gerechnet, dasselbe soll indessen im Interesse der eigentlichen Röstung auf 500 cbm erhöht werden.

Bei allen Bleikammersystemen ist Vorsorge getroffen, Stockungen in der Bewegung der Röstgase zu vermeiden und einen möglichst gleichmässigen Abzug derselben dadurch herzustellen, dass die vom Gay-Lussacthurme abgehenden Endgase erwärmten Essen zutreten, welche mit den Feuerungen von Bleipfannen, Salpeterkesseln, Platinapparaten, Dampfkesseln pp. in Verbindung stehen.

Der Querschnitt der älteren Gay-Lussac- und Gloverthürme ist oblong, der neuern kreisrund; letzterer verdient in jeder Beziehung den Vorzug.

Bei beiderlei Thürmen ruht die Füllmasse auf starken, aus getemperter Schieferschlacke gebildeten Rostschwellen, welche bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit den höchsten Anforderungen genügen.

Der für den Bleikammerbetrieb erforderliche Wasserdampf wird im Dampfkessel auf 2 Atmosphären gespannt.

Die flüssige Salpetersäure geht der ersten Bleikammer durch eine aus 8 flachen Thonschüsseln von je 90 cm Durchmesser gebildete Cascade zu; als Reserve dient der Liebig'sche Injector.

Die Zersetzung der nitrosen Thurmsäure erfolgt, nachdem die Benutzung des Gloverthurms zu diesem Zwecke höchst unbefriedigende Resultate geliefert hat, wie früher in der Kochtrommel durch Wasserdampf.

Der Gloverthurm wird gegenwärtig nur zum Eindampfen der denitrirten Thurmsäure benutzt und liefert, da die ihm zutretenden Röstgase eine Temperatur von nur 180—200 ° C haben à Tag 2,5—3,0 Tonnen 60 ° Säure.

Die zum Bleikammerbetriebe erforderliche Salpetersäure wird durch Zersetzung von Chilisalpeter mittelst 60 ° Säure — zu Kupferkammerhütte in gusseisernen, mit Sandsteinplatten geschlossenen Kesseln, — zu Eckardthütte in gusseisernen Retorten dargestellt.

Der Einsatz besteht

beim Kessel in 150 kg Salpeter und 150 kg Schwefelsäure

bei der Retorte in 100 kg Salpeter und 100 kg Schwefelsäure

und liefert nach 24stündiger vorsichtiger Befuerung

	beim	Kessel	Retorte
Salpetersäure zu 36 ° B	kg	180	120
und Sulfat	— „	155	110

Bei Darstellung von 100 kg Salpetersäure werden verbraucht

bei	Kupferkammerhütte	Eckardthütte
westfälische Steinkohlen Ctr.	1,14	2,20.

Zur Condensation der salpetersauren Dämpfe dienen pro Zersetzungsgefäss 8—9 Stück Vorlagen, welchen sich noch ein aus Steingut gebildeter und mit Bimsstein gefüllter Thurm von 1,80 m Höhe und 80 cm Weite zur Auf-fangung der letzten Salpetergase anschliesst.

Nach den Ausfällen in den 3 ersten Monaten 1881 beträgt durchschnittlich beim Bleikammerbetriebe:

à To. Rohstein	bei Kupferkammerhütte	Eckardthütte
das Ausbringen an Kammersäure zu 50° B.	479 kg	413 kg
der Aufgang an Salpetersäure zu 36° B.	7,92 „	7,50 „

Die Kammersäure hält nur ganz geringe Mengen von seleniger Säure, und ausnahmsweise Spuren von arseniger Säure.

Zur Abscheidung dieser für mancherlei Verwendung nachtheiligen Nebenbestandtheile, sowie zur Zersetzung der von der Kammersäure zurückgehaltenen Salpetergase pp. werden die für die Concentration im Platinapparate bestimmten Säuremengen einer Reinigung mittelst Schwefelwasserstoffgas im Gerstenhöferschen Fällthurme unterworfen.

Zur Darstellung von Schwefelwasserstoff dient Einfach-Schwefeleisen und Schwefelsäure von 18—20° B; die hierbei fallenden Laugen werden in Bleipfannen eingedampft und auf Eisenvitriol verarbeitet.

Die vom Fällthurme ablaufende trübe Kammersäure fließt über eine Reihe von Quarzfiltern, auf welchen sämmtliche im Fällthurme gebildeten Niederschläge zurückgehalten werden, hell und klar in die Bassins der Eindampfapparate über.

Zum Eindampfen von Kammersäure auf 60° B sind Bleipfannen, sowie auch Concentrationskasten mit indirecter Wasserdampfheizung — 3 Atmosphären — vorhanden; ausserdem wird gegenwärtig die Darstellung der für den Handel bestimmten 60° Säure in flachen Platinschalen zu Eckardthütte vorbereitet.

Die Platinkessel älterer Construction sind sämmtlich abgeworfen worden; gegenwärtig dient zur Darstellung von 66° Säure nur noch der Faure-Kessler'sche Platinschalenapparat, bestehend aus 2 flachen, mit Bleiglocken überdeckten Platinschalen von je 80 cm Durchmesser, welchen sich zur Ausnutzung der Abhitze noch eine Reihe von Bleipfannen anschliesst.

Ein solcher Apparat liefert à Tag bei einem Aufgange von 28—33 Ctr. westfälischer Steinkohle von Zeche Massen 5,5—6,5 To. 66° Säure von vorzüglicher Reinheit.

Letztere wird in Glasballons von durchschnittlich 64 und 110 kg Säureinhalt verpackt und verkauft; dagegen geschieht die Versendung von 50 und 60° Säure per Bahn nur noch in Bleicylindern von 6,5—6,75 To. Inhalt, denen der Frachtersparniss halber in der Kürze noch schmiedeeiserne Cylinder mit einem Fassungsvermögen von 8,1 To. Säure versuchsweise zutreten.

D. Spur- oder Concentrations-Arbeit.

Der Zweck des Spurens oder Concentrirens ist, die unreinen Bestandtheile des Rostes durch Verschlackung oder auch, wenigstens gilt dies für einen Theil des Zinks und des Arsens, durch Verflüchtigung zu beseitigen, dagegen das Kupfer und Silber in einem reichen Steine von 74 bis 75% Kupfer anzusammeln.

Das Spuren geschieht in Flammöfen unter Anwendung kieselerdreicher Zuschläge — Sanderz oder Quarzsand. —

Zu Kupferkammerhütte befinden sich 10, zu Eckardthütte 6 Spurflamöfen nach englischem System; ausserdem ist auf letzterer Hütte noch ein Versuchsofen mit Gröbe-Lürmann'schem Generator aufgestellt, dessen Brauchbarkeit erst noch erprobt werden soll.

Bei den neueren nach englischen Erfahrungen theils mit Treppen-, theils mit Klinkerplanrosten eingerichteten Oefen hat

der Schmelzheerd eine Länge von 396 cm und		
„ Breite „	200 „	an der Feuerbrücke,
	274 „	in der Heerdmitte,
	54 „	am vordern Arbeitsthor.

Die 20—22 cm starke Heerdsohle — bestehend aus Welbsleben'er Quarzsand oder auch gepochtem Quarz — wird in 3 Lagen bei starker Gluth fest eingebrannt und bildet eine nach der Feuerbrücke und den Heerdwänden etwas ansteigende und nach dem Stiche abfallende Mulde.

Die Feuerbrücke, welche Schmelz- und Feuerungsraum trennt, hat eine Breite von 76 cm und eine nach dem Schmelzheerde sanft abfallende Oberfläche, sodass bis zum Gewölbe eine Spalte von 47 cm Höhe freibleibt.

Der Fuchs ist im Gewölbeschlitz 29 und 34 cm. breit und 63 cm lang, bei der Einmündung in die Esse 45 cm breit und 45 cm lang.

Die Esse hat bei den neuern Oefen einen quadratischen Querschnitt von 71 cm Seite und eine Höhe von 16 m; dagegen befinden sich noch in der älteren Spürhütte zu Kupferkammerhütte 2 Essen von je 1,72 m l. Durchmesser und 37,7 m Höhe.

Bei den mit Klinkerrost versehenen Oefen, welche vor denen mit Treppenrost deshalb den Vorzug verdienen, weil letztere sehr leicht hohl brennen und dann die atmosphärische Luft im Uebermaasse in den Ofen treten lassen, liegen die Roststäbe 79 cm unter der Oberkante der Feuerbrücke; die Stärke der Steinkohlenschicht beträgt incl. Schlackenklinker an der Feuerbrücke 74, an der Rückwand 97 cm.

Ueber der Feuerbrücke befinden sich bei allen Oefen Luftzutrittsöffnungen zur Verbrennung der aus dem Feuerungsraume unzersetzt übertretenden Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgase.

Das Brennmaterial — gegenwärtig Westfälische Steinkohle von Massen — wird von oben dicht an der Rückwand durch Schüttrumpf, die Schmelzbeschickung durch Fülltrichter aufgegeben.

Sämmtliche mit der Flamme in Berührung kommenden Ofentheile werden aus Quarzsteinen von Neuglück bei Bornstedt hergestellt.

Eine Schmelzpost besteht

	bei Kupferkammerhütte		Eckardthütte
in Kupfersteinrost	To.	2,80	2,50
und entweder Sanderz	kg.	280	200
oder Quarzsand	„	140	100

als Verschlackungsmittel.

Hierzu tritt noch das bei der Spurarbeit sich ansammelnde reiche Gekrätz.

Der Zeitaufgang beträgt auf eine solche Schmelzpost bei Kupferkammerhütte 7—9, bei Eckardthütte 6—7 Stunden.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, eine dünnflüssige, die Separation des Spurstains begünstigende Spurschlacke zu bilden und es hat deshalb der Schmelzer, sobald die frische Schmelzpost in den Ofen eingelassen und über die Heerdfäche ausgebreitet ist, die Arbeitsthore sorgfältig zu verstreichen und seine Aufmerksamkeit dann vorherrschend der Feuerführung zuzuwenden, zunächst den während des Steinabstechens unbeachtet gelassenen Rost zu reinigen und in Ordnung zu bringen, frische Kohle aufzugeben und durch gute Wartung des Rostes sowie durch gleichmässiges Schüren dafür zu sorgen, dass eine möglichst hohe Ofentemperatur schnell erreicht und stetig erhalten wird.

Erst nach Verlauf von 3—3½ Stunden, nachdem die Bildung von Spurstain und Spurschlacke bereits begonnen hat, wird das vordere Arbeitsthor geöffnet und die dickbreiige Schmelzbeschickung zur Beförderung des Einschmelzens mit starken, eisernen Kratzen durchrührt.

Dieses Durchrühren wiederholt sich noch 2 mal; die Beschickung gilt erst dann für vollständig ausgeschmolzen, wenn die ganze Schmelzmasse dünnflüssig geworden ist und beim letzten Durchrühren die Fühlung mit der Kratze ergibt, dass der Heerd frei von allen Ansätzen ist.

Erst dann wird zum Schlackenziehen und Steinabstechen geschritten.

Zur Aufnahme des Spurstaines dienen 6—8 kegelförmige, gusseiserne Töpfe mit einem Fassungsvermögen von je 300—400 kg, welche in einer an der Stichseite des Ofens befindlichen Grube terrassenartig so aufgestellt sind, dass Schlacke und Spurstain zunächst den ersten Topf füllen und dann von dem einen in den anderen Topf überfliessen.

Bei Eckardthütte, welche den kupferreicheren Rost verarbeitet, ist die Spurschlacke durchweg so dünnflüssig, dass sie mit dem Spurstain abfliesst und sich von letzterem in den Töpfen genügend abscheidet; bei Kupferkammerhütte dagegen, welcher die Verarbeitung des ärmeren und überdies sehr zinkischen Rostes zufällt, erreicht die Spurschlacke höchst selten einen solchen Grad von Dünnflüssigkeit; gewöhnlich fliesst nur ein geringer Theil — in 1880 durchschnittlich 37 % des ganzen Schlackenhauferks — durch die Abstichöffnung von selbst ab; meist ist dieselbe so dickflüssig, dass sie mit Kratzen aus dem Ofen in vorgesetzte Topfwagen gezogen werden muss und dann mehr oder weniger mechanisch eingemengten Spurstain in sich zurückhält.

Sind die Spurstainkegel erkaltet, so werden dieselben an eisernen Haken aus den Töpfen gehoben und nach den Verladehallen abgefahren, wo die Trennung von der Schlacke, sowie das Abputzen und das Zerschlagen derselben in grosse Stücke erfolgt.

Spurstain, welcher den vorgeschriebenen Gehalt von mindestens 74 % Kupfer nicht erreicht oder solcher, in dem sich metallisches Kupfer ausge-

schieden hat, bleibt von der Ablieferung an die Entsilberungs-Anstalt ausgeschlossen.

Leider lässt sich die Spurreife des Rostes weder nach dem Aussehen, noch durch directes Probiren mit Sicherheit feststellen; der Umstand, dass die Grösse sowie der Schwefelgehalt der einzelnen Roststücke wesentlich von einander abweicht, macht es geradezu unmöglich, eine richtige, die Zusammensetzung des grossen Rosthaufwerks genau wiedergebende Durchschnittsprobe zu bilden.

Es bleibt unter diesen Umständen nur übrig, zur Beurtheilung der Spurbeschickungen andere, im Ganzen nicht ganz zuverlässige Hilfsmittel anzuwenden.

Zunächst wird die fast ganz abgeschwefelte Rostkläre mit den weniger gut gerösteten Roststücken im richtigen Verhältnisse gattirt und dann beim ersten Durchrühren die Qualität der Schmelzpost nach dem Verhalten der Schlacke, sowie nach der Farbe und dem Bruche des dem Kratzenblatte sich anhängenden Spursteins genau geprüft.

Schäumt die Schlacke beim Durchrühren stark auf und erscheint der am Kratzenblatte schnell erkaltende Spurstein zu reich oder enthält derselbe gar Beimengungen von metallischem Kupfer, so war der eingesetzte Rost zu hoch abgeschwefelt und es erfolgt dann sofort noch ein angemessener Zuschlag von Rohstein oder geringhaltigem Spurstein.

Spricht dagegen diese Probe für einen armen Spurstein, so kann nur dann Abhülfe geschafft werden, wenn zufällig von früheren Abstichen her noch metallisches Kupfer in genügender Menge vorhanden ist.

Fehlt es hieran, so bleibt die Beschickung unverändert und der abgestochene arme Spurstein kehrt mit späteren Einsätzen wieder in die Spurarbeit zur Anreicherung zurück.

Eine Correctur der Spursteinqualität durch Zuschlag von metallischem Kupfer, hoch abgeröstetem Rost oder auch Rohstein gegen Ende der Schmelzung und namentlich vor dem Schlackenziehen ist entschieden nachtheilig; denn dieser späte Einsatz kalter Massen kühlt den Schmelzraum und die Schmelzmassen wesentlich ab und führt zu einer Verzögerung, sowie Vertheuerung der Spurarbeit.

Enthält endlich ein Spursteinabstich grössere Mengen metallischen Kupfers, so hat hiervon auch der Schmelzheerd reichlich aufgenommen und man kann dann mit Sicherheit mehrere aus weniger gutem Roste bestehende Beschickungen folgen lassen, ohne dass Spurstein unter 74 % Kupfer fällt.

Der reiche Spurstein lässt sich bei einiger Uebung an der mattgrauen Farbe und dem feinkörnigen Bruche mit Sicherheit erkennen; für ein ungeübtes Auge dagegen ist als Controle die für die Spurrhütten eingeführte Bestimmung des Kupfergehaltes der Spursteine nach dem specifischen Gewichte unentbehrlich.

Spurstein mit 74 %	Cu	hat ein specif. Gewicht von	5,76
„ „ 75 %	„ „ „ „ „ „	„ „	5,80

Die Spurschlacke enthält durchweg Kupferoxydul im silicirten Zustande und ausserdem, je nachdem sie abgezogen oder durch die Abstichöffnung von selbst abgeflossen ist, mehr oder weniger eingemengten Spurstein.

Wegen ihrer basischen Beschaffenheit und ihres hohen Gehaltes von Eisenoxydul wird sie beim Schieferschmelzen als Zuschlag sehr gern gewählt.

Nach früheren Analysen enthält:

der Spurstein	Kupferkammerhütte	Eckardthütte
Cu	74,300	75,800
Ag	0,365	0,358
Pb	0,835	0,952
Fe	1,981	1,348
Ni	0,634	0,678
Co	0,212	0,220
Zn	0,995	0,674
	<hr/> 79,322	<hr/> 80,030

ca. 20—21 % S.

die Spurschlacke	Kupferkammerhütte	Eckardthütte
Kieselsäure	= 20,193	17,155
Thonerde	= 3,500	2,280
Kalkerde	= 4,733	3,946
Magnesia	= 0,915	1,054
Eisenoxydul	= 50,328	48,717
Bleioxyd	= 0,218	0,300
Zinkoxyd	= 2,006	2,666
Kobalt- und Nickeloxydul...	= 0,200	0,360
Manganoxydul	= 5,110	3,481
Kupfer	= 9,900	14,800
Silber	= 0,028	0,050
Schwefel	= 1,556	2,838
Alkalien sind nicht bestimmt.		

Summa =

98,687

97,647

Nach neueren Analysen (April 1881) enthält:

Spurstein von	Kupferkammerhütte	Eckardthütte
Cu	73,320	74,512
Ag	0,427	0,429
Pb	0,816	0,557
Fe	2,590	2,870
Ni	0,536	0,304
Co	0,178	0,187
Zn	1,378	0,514
Mn	0,011	0,010
	<hr/> 79,256	<hr/> 79,383

ca. 20 % S.

		bei Kupferkammerhütte		Eckardthütte
Nach den Ausfällen in 1880 betrug durchschnittlich:				
die tägliche Leistung eines Spurofens an Rost To.		8 _{,01}		9 _{,34}
Ausgebracht wurden à To. Rohstein:				
	Spurstein	kg	410	540
	Spurschlacke	„	570	500
1 To. Spurstein enthielt:				
	Kupfer	„	743 _{,91}	743 _{,75}
	Silber	„	4 _{,27}	4 _{,33}
Der Aufgang an Westfälischer Steinkohle von Zeche Massen betrug à To.				
Rohstein		Ctr.	9 _{,88}	8 _{,58}
1 To. abgezogene Spurschlacke enthielt				
	Kupfer	kg	90 _{,00}	—
	Silber	„	0 _{,36}	—
1 To. abgestochene Spurschlacke				
	Kupfer	„	40 _{,00}	29 _{,430}
	Silber	„	0 _{,10}	0 _{,085}

E. Entsilberung der Spursteine.

Nachdem umfangreiche Versuche in den Jahren 1869—1871 ergeben hatten, dass durch Entsilberung reicher Spursteine mit 74 bis 76 % Kupfergehalt die entsilberten Rückstände vortheilhafter direct zu Raffinad von besserer Qualität als bisher gezogen werden konnten, wurde der alte Process des Schwarzmachens der Spurstein-Rückstände mit nur 64—65 % Kupfergehalt abgeworfen und seit 1874 die gesammte Production ausschliesslich als 74—75 procentiger reicher Spurstein der Entsilberung und weiterhin dem directen Raffiniren unterworfen.

Die zur Ausführung des Entsilberungsprocesses erforderliche Darstellung eines feinen Mehles aus den Spursteinen erfolgt nach gehörigem Zerkleinern der groben Stücke mittelst Handhämmern auf Kugelmühlen, welche im Jahre 1875 an Stelle der alten Steinmühlen in Anwendung traten und sich von letzteren sehr vortheilhaft durch hohe Leistung und fast gänzliche Vermeidung von Staub unterscheiden.

Für die Zerkleinerung der von Eckardt-Spurhütte angelieferten Spursteine befindet sich auf Catharinenhütte bei Leimbach eine mit Wasserkraft zu betreibende Kugelmühle, wogegen auf Gottesbelohnung für die von Kupferkammer-Spurhütte angelieferten Spursteine 4 Kugelmühlen zur Disposition stehen, welche sowohl mit Wasser- als mit Dampfkraft betrieben werden können.

Die tägliche Leistung einer Kugelmühle (geliefert von Gebr. Sachsenberg zu Rosslau a. E.) beträgt ca. 20 To. = 400 Ctr. Spursteinmehl; das

gesammte mit Kugelmühlen dargestellte Spursteinmehlquantum betrug pro 1880 — 12920 To.

Die Spursteinmehle werden beim Vorlaufen aus den Mühlen und Verwiegen der einzelnen Röstposten in Lieferungen von 50 To. abgetheilt und aus der hierbei genommenen Probe wird der Metallgehalt an Kupfer und Silber unter Anwendung der electrolytischen Kupferprobe im Laboratorio zu Eisleben ermittelt.

Die Entsilberung der Spursteinmehle erfolgt nach der bekannten Ziervogel'schen Methode, deren wichtigster Theil der Röstprocess ist, durch welchen zuerst Eisen- und Kupfervitriol und zuletzt Silbervitriol gebildet werden, nachdem sich die beiden ersteren unter Zurücklassung von Oxyden wieder zersetzt haben.

Ueber den chemischen Theil dieses Processes, welcher zu den penibelsten Röstprocessen der metallurgischen Technik gehört, ist bereits von dem Herrn Hüttenmeister Dr. Steinbeck eine auf umfangreichen Untersuchungen basirende Beschreibung geliefert (veröffentlicht in der Ministerial-Zeitschrift für Bergbau, Hütten- und Salinenwesen Band XI. Abtheilung B pag. 95) auf welche hier Bezug genommen wird. Die zur Ausführung dieses Röstprocesses seit 1871 in Betrieb stehenden 3heerdigen Röstöfen zeichnen sich durch billigen Betrieb wie hohe Leistung aus und beträgt letztere pro Betriebstag durchschnittlich etwa 4 To.

Solcher Röstöfen sind gegenwärtig 13 Stück (incl. Reserve) vorhanden zur Verarbeitung einer Jahresproduction von 15000 To. Spursteinmehl.

Der durch den Röstprocess gebildete Silbervitriol wird mit Wasser ausgelaugt; die Silbervitriollauge lässt man über Gefässe mit metallischem Kupfer laufen, wobei letzteres an die Stelle des Silbers tritt und dieses sich als Cementsilber niederschlägt.

Das zur Extraction von Kupfertheilen mit Silberlauge behandelte und mit saurem Wasser ausgewaschene Cementsilber wird nach dem Pressen und Ausglühen der Presskuchen in Graphittiegeln zu Brandsilber als Barren für den Handel eingeschmolzen; der Feingehalt dieser Barren beträgt 999 bis 999,4 Tausendtheile.

Die ausgelaugten und entsilberten Rückstände gelangen bei einem Silbergehalt über $0,023\%$ zum zweiten Rösten und Laugen, wogegen die mit und unter $0,023\%$ Silbergehalt extrahirten Posten direct an die Kupferhütte zur Raffinaddarstellung abgeliefert werden.

Die für das Aufrösten der reichen Rückstände in Anwendung stehenden Röstöfen leisten pro Tag 10 To. Rostmehl und haben eine von den Röstöfen für das Rohmehlrösten (erster Weg) abweichende Construction.

Der Silbergehalt der Rückstände vom zweiten Weg beträgt durchschnittlich $0,018\%$, womit dieselben an die Kupferhütte abgegeben werden.

F. Darstellung von verkäuflichem Kupferraffinad.

Die von der Entsilberungsanstalt zu Gottesbelohnung der daselbst in 1870 neu errichteten Kupferhütte übergebenen entsilberten Rückstände bestehen bei 74—75 % Kupfergehalt im Wesentlichen aus Kupferoxyd und geringen Procentsätzen Eisen- und Zinkoxyd. Dieselben werden nach angemessener Ablagerung im Magazin, wodurch sich noch Lauge ausdrückt, in Chargen von 10 To. vorgewogen und auf einem Trockenplatz, welcher durch die Abhitze des Raffinirofens die erforderliche Wärme empfängt, mit circa 10 % abgerädelter Steinkohlenkläre gattirt. Von hier erfolgt die Förderung der gattirten Charge nach 24stündigem Vortrocknen in den Chargirtrichter des Raffinirofens.

Ein jeder Raffinirofen, von denen zur Bewältigung der gegenwärtigen Production current 4 zeitweise auch 5 nebeneinander im Betrieb stehen, verarbeitet in 24 Stunden eine Charge von 10 To. Rückständen. Die Raffinirarbeit zerfällt, wie früher beim Einsetzen von Schwarzkupfer, in das Einsetzen, Einschmelzen, Verblasen, Braten, Dicht- und Zähemachen.

Beim Einschmelzen erfolgt unter dem Einfluss der zugeschlagenen Kohlenkläre die Reduction des Kupfers aus den oxydischen Rückständen und zugleich die Verschlackung der in den Rückständen noch vorhandenen unedlen Metall-oxyde theils durch den Schieferthongehalt der Kohlenkläre, theils durch den Quarz des Heerdes, so dass nach erfolgtem Einschmelzen diese Schlacke als erste Krätze gezogen werden kann.

Das Einschmelzen dauert ca. 9—9½ Stunde.

Die Löffelprobe nach Beendigung desselben ist auf dem Bruche bei normaler Arbeit in der unteren Hälfte bereits kupferroth, auch ziemlich dicht, in der oberen Hälfte zerrissen, von schmutzigrother Färbung. Die Oberfläche erscheint neben schmalem, zuerst erstarrtem Rande tief und gleichmässig eingefallen, auch uneben. Ist zuviel Reductionskohle zugeschlagen, so erscheint der Bruch durchweg grau, weil neben dem Kupferoxyde gleichzeitig zu viel Oxyde der verunreinigenden Metalle reducirt worden sind.

Das Krätzeziehen dauert ca. 1 Stunde bei thunlichst hoher Temperatur. Es folgt alsdann das Verblasen, während dessen die Oxydations-Oeffnungen wie die Thore offen sind.

Die atmosphärische Luft bestreicht die möglichst schnell von den Krätzen durch Abziehen zu befreiende Oberfläche des Metallbades. Es steigen sofort Dämpfe empor, welche sehr schnell so massenhaft zunehmen, dass man nicht mehr durchsehen kann. Dieselben bestehen aus der durch den Geruch deutlich zu erkennenden schwefligen Säure und aus Zinkoxyd. Das letztere ist durch den weissen Beschlag kenntlich, der sich an den Thoren ansetzt. Die Oxydation der Metalle geschieht lediglich in der Reihenfolge ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff; zuerst wird Eisen ausgeschieden, dann Zink, welches sich grösstentheils verflüchtigt, später Blei und zuletzt Nickel. Die Oxydation erfolgt ausschliesslich auf der Oberfläche des Metallbades; das geläuterte, specifisch schwerere Kupfer sinkt zu Boden, die leichteren noch ungereinigteren Theile

der Schmelzmasse werden aufwärts getrieben und ebenfalls dem oxydirenden Einfluss der Luft ausgesetzt. Es bilden sich kleinere Mengen von Krätzen, die immer von Neuem abgezogen werden müssen.

Das Verblasen dauert ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden. Zuletzt vermindern sich das Aufsteigen der Dämpfe und die Krätzen. Dagegen wird das Metallbad durch eine grosse Menge von Gasblasen, ähnlich wie kochendes Wasser, in unruhig wallende Bewegung versetzt und diese Erscheinung zeigt den Beginn der folgenden Periode an, des sogenannten Bratens.

In der Regel bemerkt man, wenn die Krätzen jetzt wieder abgezogen sind, eine klare spiegelnde Oberfläche des Metallbades mit meergrünem Schimmer, gerade wie von hammergaarem gutem Kupfer. Gegen das Ende des Verblasens ist nämlich schon der beträchtlichste Theil von den fremden Metallen entfernt, und es hat sich durch die fortwährende Einwirkung der Luft auf der Oberfläche der flüssigen Schmelzmasse eine dünne Lage von Kupferoxydul gebildet, welche von den neu entstehenden Krätzen bedeckt und vorübergehend der Oxydation entzogen wird. Das Kupferoxydul giebt deshalb seinen Sauerstoff an die noch immer vorhandenen Schwefeltheile ab und reducirt sich zu reinem Kupfer. Diese überraschende Erscheinung hält jedoch nur ca. $\frac{1}{4}$ Stunde an und verschwindet, wenn die atmosphärische Luft wieder über die freie Oberfläche des Metallbades streicht. Gleichzeitig entweicht die unter derselben gebildete schweflige Säure und giebt Veranlassung zu einem Emporwerfen von kleinen Metallkugeln. Man nennt dies das Sprühen, welches aufhört, wenn das auf der Oberfläche vorhanden gewesene reine Kupfer wieder oxydirt ist.

Die sich ferner bildenden Krätzen werden immer dünnflüssiger und zeigen im erkalteten Zustande einen dichten glänzenden Bruch von rother Farbe. Man muss dieselben, um die Oberfläche frei zu erhalten, mit einer birkenen Stange so lange zur Seite schieben, bis sie sich in gehöriger Menge angesammelt haben und abgezogen werden können.

Das Braten und Sprühen tritt mit wechselnder Heftigkeit auf und dauert in der Regel 2 – $2\frac{1}{2}$ Stunden. Mit dem Abnehmen des Gehaltes an Schwefel, welcher als schweflige Säure entweicht, lässt das Kochen nach und man sieht zuletzt nur noch einige kleine Bläschen emporsteigen. Von der Fortsetzung dieses Processes überzeugt man sich durch öfteres Probenehmen mittelst Ausschöpfens aus dem Metallbade. Die bei Beginn desselben genommenen Proben steigen, wie schon während des Verblasens, schaumartig unter Entweichung von schwefliger Säure in die Höhe, fallen aber sogleich wieder zu einer blasigen Masse von schaumartigem Aussehen zusammen. Mit dem Fortschreiten des Bratens treten diese schaumartigen Erscheinungen immer mehr zurück, die Blasenräume werden allmählig kleiner und die Oberfläche der Probe wird convex. —

Nach beendetem Braten ist indessen das Metallbad immer noch nicht frei von Schwefelkupfer; um dasselbe mit Hülfe des Dichtmachens völlig zu beseitigen, muss letzterem ein ca. 2 Stunden in Anspruch nehmendes Oxydiren vorausgehen.

Das sich hierbei bildende Kupferoxydul zerstört den letzten Rest des Schwefelkupfers. Die Oxydation ist beendet, wenn das Kupfer steigt, die Oberfläche der Löffelprobe beim Erstarren durch die entweichende schweflige Säure nicht nur überall gehoben, sondern auch durchbrochen wird, und das flüssige Kupfer an einzelnen Stellen ausfließt. Die Oberfläche zeigt dann eine von Kupferoxydul herrührende sehr dunkelrothe Färbung bei starkem Glanze und die bei der Probenahme an der unteren Löffelfläche sich ansetzende Schaale ist vollkommen dicht und glatt, sowie frei von Poren, die sowohl während der Brate- wie Oxydations-Periode stark auftreten.

Das Kupfer hat nun die sogenannte Rohgaare erreicht, entspricht vollständig dem früher in den kleinen Heerden dargestellten Gaarkupfer, und enthält auch, wie dieses, noch mehrere Procent Kupferoxydul und geringe Mengen von schwefliger Säure, welche in der Oxydations-Periode nicht völlig entwichen und von dem Metallbade absorbiert ist.

Beide zu beseitigen, ist der Zweck der nun folgenden Periode des Dichtpolens. Zu dem Ende wird bei Offenhaltung der Seitenthore und Oxydationsöffnungen eine 7—8 m lange Stange von beliebigem Holze durch die Schöpföffnung so in das Metallbad gebracht, dass das Stamm-Ende in der hinteren Hälfte des Heerdes fest auf der Sohle aufliegt, was man dadurch erreicht, dass das äussere Ende durch ein senkrecht stehendes Brettstück stark gegen die obere Kante der Arbeitsöffnung gepresst wird. Die bei dem Verbrennen des Holzes sich entwickelnden Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxyd-Gase bewirken ein heftiges Emporschleudern und Aufwallen des Metallbades und dadurch das mechanische Entweichen der schwefligen Säure, gleichzeitig aber auch die Reduction des während der Oxydations-Periode gebildeten Kupferoxyduls.

Schon wenige Minuten nach Beginn des Polens hört die Erscheinung des Steigens auf, und es zeigt die jetzt genommene Löffelprobe eine matte, dunkelrothe, in der Mitte schwach einfallende Oberfläche, und einen durch das Kupferoxydul hervorgerufenen bläulich rothen Bruch von krystallinisch würflicher Structur, in welchem nur wenige glänzende kleine Höhlungen, von der schwefligen Säure gebildet, auftreten.

Diese würfliche Structur ist ein sicheres Kennzeichen, dass das Oxydiren genügend weit getrieben wurde; fehlt dieselbe, so wird nur in seltenen Fällen die völlige Beseitigung der schwefligen Säure d. h. das Dichtmachen gelingen, vielmehr muss dann zum zweiten Male oxydiert werden.

Bei fortgesetztem Polen verschwinden die Würfel, der Bruch wird körniger und das Kupferoxydul tritt vorwaltend in der oberen Hälfte der Löffelprobe dunkler färbend auf, während sich auf der unteren schon lichtere Parthien finden. Letztere nehmen bei den folgenden Proben zu, die Farbe derselben geht auf dem Bruch in ziegelroth über, es stellt sich an einzelnen Stellen strahlige Textur ein, in der Mitte der Probe zeigt sich meistens ein grösserer hohler Raum und die bisher matte Oberfläche beginnt schwachen Glanz zu erhalten. Ist dieses Stadium vorüber, so wird der Bruch vollkommen faserig und stengelig, es tritt parallel mit der Oberfläche in ca. $\frac{1}{4}$ Höhe der

Bruchfläche unter der letzteren durch die ganze Probe eine Absonderung auf, von welcher die breiten Fasern und Stengel gleichmässig nach beiden Seiten auslaufen, und beim Erstarren der Probe erscheint in der eingefallenen Mitte der Oberfläche ein schwarzer Punkt, unter welchem beim Zerbrechen ein hohler bis zur Ablösung reichender Raum sichtbar wird. Es ist dies die Periode, in welcher der Bruch das „sogenannte steinbruchartige“ Ansehen zeigt.

Dasselbe verschwindet bei dem weiteren Polen, die Structur wird in dem unteren Theile der Bruchfläche feinfaserig, in dem obern bereits feinkörnig und unmittelbar unter der Oberfläche tritt ein ca. 1—2 mm breiter metallisch glänzender Streifen auf, in welchem man mit der Lupe kleine Poren zu erkennen vermag, gebildet von den letzten Spuren der entweichenden schwefligen Säure, in Folge dessen die ganze Oberfläche, wie dies auch während der Periode des Dichtmachens überhaupt der Fall, mit sehr feinen nur mit bewaffnetem Auge erkennbaren Löchern übersät ist.

Hat das Kupfer den höchsten Grad von Dichtheit erreicht, so ist die Oberfläche der Probe stark glänzend, mit kleinen dem blossen Auge nicht sichtbaren rosettenartigen Erhöhungen und grösseren Falten bedeckt, die Mitte fällt noch etwas ein; der Bruch erscheint durchweg feinkörnig, und gleichmässig hell ziegelroth, beginnt jedoch bereits schwachen metallischen Glanz zu erhalten.

Inzwischen ist die Temperatur des Metallbades in Folge des steten Offenhaltens der Thore gesunken, wodurch zugleich die Entfernung der schwefligen Säure befördert wird.

Nach beendetem Dichtmachen schliesst man sämtliche Oeffnungen, bedeckt zur Verhinderung weiterer Oxydation das ganze Metallbad mit harten Holzkohlen und giebt $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden Hitze.

Hat das Kupfer die zum Schöpfen erhaltene Temperatur erreicht, so beginnt das Zähemachen, welches lediglich den Zweck hat, das Kupfer möglichst oxydulfrei zu erhalten, was durch abermaliges 15—25 Minuten dauerndes Polen erfolgt. Das Kupfer zeigt beim Beginn noch eine ziegelrothe Farbe bei wenig Glanz und einen ziemlichen Grad von Sprödigkeit und Härte in Folge des Kupferoxydulgehaltes.

Das Polen in dieser Periode wirkt nur chemisch, indem die sich bildenden Kohlenoxyde, Kohlen-Wasserstoffgase etc. das im Metallbade noch vorhandene Kupferoxydul reduciren.

Bei dieser Arbeit müssen die Löffelproben ununterbrochen genommen werden, weil die Reduction sehr rasch vorschreitet. Die ursprünglich dunklere Färbung nimmt mit jeder Probe ab und der metallische Glanz gleichzeitig zu. Der Process ist vollendet, wenn die ganze Bruchfläche bei seidenartigem Metallglanz die bekannte schöne kupferrothe Farbe zeigt und dabei durchweg feinkörnig ist, auch auf der Oberfläche beim Erstarren nicht mehr einfällt, was bei oxydulhaltigem Kupfer stets der Fall ist.

Treten diese Kennzeichen auf, welche nur längere Uebung mit Sicherheit erkennen lässt, so muss das Polen sofort aufhören, um das Kupfer nicht zu „überpolen“. Setzt man nämlich das Polen noch länger fort, so zeigen sich mit der völligen Beseitigung des Kupferoxyduls bald auf der Bruchfläche zunächst im oberen Theile glänzende, weisse Streifen, die nach und nach sich immer weiter ausdehnen und schliesslich unter Bildung von inneren Hohlräumen mit gelblichem Glanz das Kupfer undicht machen.

Bei unreinem Metall, namentlich wenn Arsen oder Wismuth vorhanden sind, tritt Rothbruch ein, welchen das reine Mansfelder Kupfer nicht kennt. War man früher der Ansicht, dass das überpolte Kupfer Kohlenstoff aufgenommen habe, so ist doch letzterer durch die Analyse nie nachzuweisen gewesen, und nach den neueren Untersuchungen des Herrn Dr. Hampe zu Clausthal unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass lediglich die Absorbirung von Kohlenoxydgasen pp. aus dem zum Polen verwendeten Holze beim Erstarren des Kupfers obige Erscheinungen hervorruft.

Dass in diesem Zustande arsen- und wismuthhaltiges Kupfer rothbrüchig wird, erläutert sich nach den Untersuchungen des Herrn Dr. Hampe dadurch, dass beide Metalle, welche nach dem Zähemachen im Metallbad als Kupferoxydulsalze vorhanden waren, und als solche in geringen Mengen nichts schaden, durch das Ueberpolen vollständig reducirt und dann schädlich werden.

Ist das Kupfer überpolt, so muss das Metallbad von neuem der Oxydation unterworfen werden, bis die normale Zähprobe wieder eintritt.

Nach dem Zähemachen erfolgt in 2–2½ Stunden das Ausschöpfen. Während desselben geht das Kupfer häufig zurück, es nimmt wieder Sauerstoff auf, und muss deshalb, sobald das fortgesetzte Probenehmen die Bildung des Kupferoxyduls constatirt, wiederholt abermaligem Polen unterworfen werden.

Das Ausbringen an Kupferraffinad A bester Qualität beträgt 68–69 % von 100 To. Rückständen neben 15–16 % Raffinirkrätzen, welche behufs weiterer Zugutemachung des in denselben enthaltenen Kupfers nach Saigerhütte abgegeben werden.

Das Raffinad A, von welchem im Jahre 1880 = 8934 To. dargestellt wurden, kommt vorzugsweise im Format gekerbter Blöckchen oder Barren mit der Marke M. R. A. für die Messingproduction zum Verkauf und gehört, wie die in früheren Jahren und gegenwärtig fortlaufend ausgeführten Analysen beweisen, zu den besten Marken des Handels.

Eine Zusammenstellung aller Analysen von Mansfelder Kupfer, beginnend mit der Betriebsperiode, wo nur Gaarkupfer dargestellt wurde, und schliessend mit der heutigen Zeit, wird obige Behauptung und die fortschreitende Verfeinerung des Mansfelder Raffinades klar stellen:

Gaarkupferanalysen.

Bestandtheile	Mansfelder Gaarkupfer aus Schwarzkupfer			
	vom 7. November 1860*)	von 1864	vom November 1864	vom December 1864
	%	%	%	%
Kupfer	98,358	99,120	98,401	98,375
Silber	0,028	0,028	0,020	0,022 **)
Nickel	0,311	0,468	0,455	0,345
Eisen	0,065	0,068	0,070	0,054
Blei	0,780	0,316	0,574	0,598
Sauerstoff	—	—	0,540	0,591
Schwefel	0,043	—	0,009	0,025

Kupferraffinad-Analysen

von aus Schwarzkupfer im Flammofen dargestelltem Raffinad.

Bestandtheile	Raffinad			
	vom December 1864	vom November 1864	vom December 1864	vom Juni 1868
	%	%	%	%
Kupfer	99,277	99,120	99,274	—
Silber	0,024	0,028	0,025	0,031
Nickel	0,409	0,468	0,327	0,437
Eisen	0,069	0,068	0,059	0,044
Blei	0,169	0,316	0,120	0,132
Sauerstoff	0,096	—	—	—

Analysen von Kupferraffinad

welches direct aus entsilberten kupferreichen Spurstein-Rückständen dargestellt ist:

vom Januar bis März 1872.

Kupfer	99,500	99,485
Silber	0,026	0,028
Blei	0,043	0,108
Eisen	0,065	0,070
Nickel	0,343	0,262.

* Der qu. Gaarheerd ergab 100 Scheiben; von der 49. 50. und 51. Scheibe — also aus der Mitte — waren Aushiebe genommen und der Analyse unterworfen; dieselbe ist erst im Juli 1877 ausgeführt.

** Der Silbergehalt ist zu niedrig, weil die Silberprobe damals nicht hinreichend scharf ausgeführt wurde.

Die in den Jahren 1879 und 1880 allmonatlich ausgeführten Analysen des vorzugsweise zur Messingfabrikation verwendeten Gussraffinades A ergaben folgende Resultate:

Aus dem Monat	Das Raffinad A enthält				
	Kupfer	Silber	Blei	Eisen	Nickel
	%	%	%	%	%
1879.					
Januar.....	99,496	0,028	—	—	0,271
Februar.....	—	0,030	—	—	0,299
März.....	—	0,030	—	—	0,274
April.....	99,503	0,028	—	—	0,306
Mai.....	99,533	0,029	—	—	0,306
Juni.....	99,500	0,030	—	—	0,295
Juli.....	99,560	0,032	—	—	0,290
August.....	99,500	0,026	—	—	0,294
September.....	99,576	0,032	—	—	0,266
October.....	99,520	0,030	—	—	0,281
November.....	99,512	0,028	0,042	0,037	0,279
December.....	99,508	0,027	—	—	0,249
1880.					
Januar.....	99,536	0,029	0,056	0,025	0,259
Februar.....	99,509	0,030	0,043	0,044	0,241
März.....	99,460	0,030	0,103	—	0,219
April.....	99,520	0,030	0,103	—	0,233
Mai.....	99,550	0,029	0,043	—	0,231
Juni.....	99,530	0,029	0,049	—	0,240
Juli.....	99,402	0,029	0,061	0,132	0,247
August.....	99,524	0,030	0,017	0,131	0,253
September.....	99,394	0,028	0,055	0,042	0,275
October.....	99,447	0,030	0,071	0,032	0,263
November.....	99,446	0,030	0,053	0,059	0,239
December.....	99,414	0,028	0,077	0,034	0,268

Aus den beim Raffinieren des A-Raffinades fallenden Krätzen wird auf Saigerhütte unterhalb Hettstedt durch ein reducirendes Schachtofenschmelzen zunächst ein Krätzkupfer mit 92 % Kupfergehalt dargestellt und dieses in einem Verblaseofen zu einem Blasenkupfer mit 98 % Kupfergehalt gespleisst.

Aus letzterem erzeugt man alsdann unter Bleizusatz resp. mit Phosphorkupfer ein ductiles Walzraffinad, welches ausschliesslich für Stangen-, Blech-

und Schalenfabrikation als B-Raffinad den eigenen Walzwerken und Hämmern zu Rothenburg a./S. und Eberswalde zur Weiterverarbeitung überwiesen wird.

Die Zusammensetzung dieses Walzraffinades, von welchem im Jahre 1880 785 To. dargestellt wurden, erhellt aus folgenden analytischen Resultaten:

Aus dem Monat	Das Walzraffinad enthält						
	Kupfer	Silber	Blei	Eisen	Nickel	Arsen	
	%	%	%	%	%	%	
1880.							
Januar....	—	—	—	—	—	—	} nicht dargestellt.
Februar...	—	—	—	—	—	—	
März.....	99,110	0,016	0,259	—	0,366	0,144	
April.....	99,184	0,016	0,259	—	0,358	0,115	
Mai.....	99,270	0,016	0,134	—	0,314	0,119	
Juni.....	99,190	0,020	0,235	—	0,339	0,081	
Juli.....	99,129	0,018	0,155	0,019	0,314	0,133	
August...	—	—	—	—	—	—	nicht dargestellt.
September.	99,167	0,018	0,137	—	0,378	0,105	
October...	99,192	0,020	0,206	0,024	0,394	0,116	
November.	—	—	—	—	—	—	
December.	99,124	0,018	0,235	—	0,405	0,101	

V. Arbeiter - Knappschafts - Verhältnisse, und Wohlfahrts-Einrichtungen.

1. Die Belegschaft der Mansfelder Werke bestand Schluss 1880 aus:

10509	Mann	beim Kupferschieferbergbau,
1169	„	bei den Roh- Röst- und Spürhütten,
222	„	„ der Gottesbelohnungs-Entsilberungs-Anstalt,
97	„	„ den Kupfer-Raffinirhütten,
8	„	„ der electrolytischen Anstalt,
355	„	„ der Maschinenwerkstatt,
44	„	„ dem Kupferhammer zu Rothenburg,
28	„	„ dem Kupferhammer zu Eberswalde,
335	„	„ der Riestedter Braunkohlengrube,
135	„	„ den Forsten,
26	„	„ der Chaussee,

Latus 12928 Mann.

Transport 12928 Mann,

16	Mann	bei der	Factorie,
9	„	„	dem Laboratorium,
26	„	„	„ Fuhrpark,
108	„	„	der Bauverwaltung,

13087 Mann in Summa.

Diese Belegschaft hatte

6944	Frauen,
14515	Kinder unter 14 Jahren,
568	sonstige Angehörige,

in Summa 22027 Personen zu ernähren.

Es fanden somit durch den unmittelbaren Betrieb der Mansfeld'schen Werke 35114 Personen excl. der Beamten und der in den Büreaus beschäftigten Monatslöhner, Boten etc. ihren Unterhalt.

Ausserdem war das Steinkohlenbergwerk Mansfeld bei Langendreer	
Schluss 1880 mit	693 Mann,
die Koksanstalten auf Schacht Colonia und	
bei Riemke mit	82 „

in Summa mit = 775 Mann

belegt, welche 484 Frauen, 1161 Kinder unter 14 Jahren und 73 sonstige Angehörige, in Summa = 1718 Personen zu ernähren hatten.

Die Belegschaft aller gewerkschaftlichen Werke betrug excl. Beamte etc. demnach Schluss 1880 = 13862 Mann mit 23745 zu ernährenden Familienangehörigen.

Diese Belegschaft mit Ausnahme derjenigen des Steinkohlenbergwerks Mansfeld und der Koksanstalten, welche dem Märkischen Knappschaftsvereine angehören, bildet einen eigenen, den „Mansfelder Knappschaftsverein.“

Dieser Verein hat seinen Sitz in Eisleben und wird auf Grund des Statuts vom 24. November 1870 unter Aufsicht des Königlichen Ober-Berg-Amtes zu Halle verwaltet.

Als Organe des Vereins fungiren

der Vorstand und 31 Knappschaftsälteste.

Der Vorstand besteht aus 6 gleich stimmberechtigten Mitgliedern, welche zur einen Hälfte von der Deputation der Gewerkschaft, zur anderen Hälfte von den Knappschaftsältesten je aus ihrer Mitte, oder aus der Zahl der Königlichen oder der der Berg-, Hütten- und anderen Beamten der Gewerkschaft gewählt werden.

Der Vorstand besorgt die gesammte Verwaltung des Knappschafts-Vereins und hat denselben auch nach Aussen zu vertreten.

Die Knappschafts-Aeltesten fungiren als Vertreter der Interessen der Knappschafts-Genossen und als gesetzliches Organ zwischen ihnen und dem Vorstande.

Sie werden von den stimmfähigen Knappschafts-Genossen auf je 6 Jahre gewählt.

Jeder Knappschafts-Aelteste steht einem geographisch abgegrenzten Sprengel vor und hat ausser den nach Vorschrift zu führenden Listen etc. vor Allem die Verpflichtung, sich über die div. persönlichen Verhältnisse der in dem Sprengel ansässigen Genossen zuverlässig zu informiren und die Interessen des Vereines in jeder Beziehung wahrzunehmen.

Für die Behandlung der Vereinsgenossen in Krankheitsfällen sind 20 Aerzte thätig.

Der Verein besitzt 2 Lazarethe, eins in Eisleben mit 44 Betten und eins in Hettstedt mit 42 Betten.

Mit ersterem ist eine Badeanstalt verbunden, in welcher römisch-irische, sowie gewöhnliche und medicinische Wannenbäder an die Knappschafts-genossen auf Anordnung des Arztes unentgeltlich verabfolgt werden.

In diesen Lazarethen werden erkrankte Knappschafts-genossen nach Anordnung des behandelnden Arztes aufgenommen, ebenso alle diejenigen, welche bei der Werksarbeit Beschädigungen von einiger Bedeutung erleiden.

Ausserdem lässt der Verein seine Mitglieder erforderlichenfalls auch in auswärtigen Anstalten oder von Specialärzten behandeln und nach Bedürfniss Bäder besuchen.

Die Einnahmen des Vereines betragen im Jahre 1880 = 517314 Mk. 57 Pf. incl. 8627 Mk. 55 Pf. eingezogener Capitalien.

Die Gewerkschaft steuert zu dem Vereine einen Beitrag in derselben Höhe wie die Vereinsmitglieder und belief sich derselbe im Jahre 1880 auf 227149 Mk. 6 Pf.

Laufende Unterstützungen empfangen Schluss 1880:

641 Invaliden,
917 Wittwen,
682 Waisen,
74 Gnadenlöhner,

in Summa 2314 Personen.

Diese Unterstützungen erreichten in 1880 eine Höhe von 197065 Mk. 64 Pf., ausserdem wurden 2803 Mk. 20 Pf. ausserordentliche Unterstützungen gewährt, so dass also in 1880 = 199868 Mk. 84 Pf. an Unterstützungen gezahlt sind.

Die Ausgaben an Krankenlohn, Kur- und Medicinkosten waren in 1880 = 212811 Mk. 44 Pf.

Das Vereinsvermögen betrug Schluss 1880 = 751593 Mk. 13 Pf.

2. Seit dem Jahre 1863 sind auch Schlafhäuser, grössere Familienhäuser und eigentliche Arbeiterwohnungen erbaut, ebenso wie Baudarlehen gewährt und Grund und Boden zu dem Selbstkostenpreise an solche Arbeiter verkauft worden, welche sich selbst Häuser bauen wollen.

Es wurden hergestellt 7 Schlafhäuser und zwar eins auf der Neuenhütte bei Wimmelburg für circa 150 Einlieger, eins auf Kreutzhütte bei Leimbach für ca. 180 Einlieger, eins auf der Saigerhütte bei Hettstedt für ca. 100 Einlieger in vorhanden gewesenen gewerkschaftlichen Gebäuden;

ferner neu gebaut zwei Schlafhäuser in Helbra für 148 resp. 400 Einlieger, eins in Leimbach für 226 Einlieger und eins in Grossörner für 100 Einlieger.

Diese Schlafhäuser sind hauptsächlich für zuwandernde Arbeiter bestimmt. Die Einlieger werden in denselben von Menagemeistern unter Controle der Verwaltung und gegen festgestellte Taxen verpflegt.

Die Taxen betragen zur Zeit 50 Pf. pro Tag für die halbe Kost*) und 90 Pf. für die ganze Kost**).

Ausserdem werden für Wohnung, Licht und Feuerung 5 Pf. pro Tag in den Sommermonaten und 8 Pf. pro Tag in den Wintermonaten entrichtet.

In diesen Schlafhäusern sind auch Bibliotheken eingerichtet, um den Einliegern in den Feierstunden Gelegenheit zu einer guten und passenden Lectüre zu bieten.

Ferner sind 100 Familienwohnungen in vorhandenen gewerkschaftlichen Häusern und 104 Familienwohnungen in neu erbauten Häusern eingerichtet worden. Von letzteren wurden drei zu à 8 Wohnungen und zwei zu à 20 Wohnungen in Helbra und je zwei zu à 20 Wohnungen in Leimbach sowie in Siersleben hergestellt.

Diese Wohnungen werden gegen Zahlung der ortsüblichen Miethe an ordentliche Arbeiter abgegeben.

Letztere richtet sich nach der Grösse der Wohnung und schwankt zwischen 36—72 Mark pro Jahr für 1 Stube, 1 Kammer, 1 Küche, 1 Keller, 1 Bodenraum und 2 Ställe für Kleinvieh. Die Miethe entspricht etwa einer 3procentigen Verzinsung des aufgewandten Kapitals. Der Zuschuss pro Kopf für die in

*) Die halbe Kost besteht aus:

$\frac{1}{2}$ Liter Caffee mit Milch,

Mittagsessen, mindestens $0,75$ kg Gemüse oder Suppe mit $\frac{1}{2}$ Pfd. = $0,25$ kg Kalbfleisch oder

$\frac{1}{3}$ Pfd. = $0,17$ kg Rind- oder Hammelfleisch oder

$\frac{1}{4}$ „ = $0,125$ „ Schweinefleisch, alles ohne Knochen.

**) Die ganze Kost besteht aus:

Caffee und Mittagsessen wie vorstehend,

Frühstück = $\frac{1}{6}$ Pfd = $0,083$ kg Butter oder Fett oder

$\frac{1}{4}$ „ = $0,125$ „ Wurst zu dem eigenen Brode, welches die Einlieger statt der ihnen zustehenden Roggenportion erhalten.

Abendessen = Kartoffeln mit Butter, Wurst etc. oder Caffee mit Weissbrod, oder kalte Küche = $\frac{1}{2}$ Pfd. = $0,25$ kg Brod mit Wurst, Schinken, Butter etc.

solchen Miethswohnungen untergebrachten Arbeiter beziffert sich mit Berücksichtigung der Reparaturkosten etc. etc. im Durchschnitt etwa auf 150 Mark pro Jahr.

Endlich wurden 15 neue Arbeiterhäuser, nämlich 8 zu zwei Wohnungen und 7 für je eine Wohnung, erbaut.

Die Gewährung von Darlehen sowie die Abgabe von Grund und Boden zu dem Selbstkostenpreise für Häuserbau erfolgt an jeden soliden Knappschaftsgenossen, soweit disponible Mittel vorhanden sind.

Die Baudarlehen werden in Höhe von 20,3 Mark pro 1 □ m Grundfläche für einstockige und in Höhe von 30,4 Mark pro 1 □ m Grundfläche für zwei-stöckige Häuser gewährt.

Dieselben haben meist 60—90 □ m Grundfläche und erfordern danach 1200 Mark — 1800 Mark Darlehn pro Haus.

Diese Darlehen werden von den Empfängern mit $4\frac{1}{6}\%$ verzinst und vom 2ten Jahre nach der Auszahlung mit 6 Mark monatlich zurückerstattet.

Auf diese Weise wurden bis Schluss 1880 ca. 568 Häuser erbaut, welche pptr. 720 Familienwohnungen umfassen.

Im Ganzen sind von 1863 bis ult. 1880 zum Zweck der Colonisation aufgewendet worden:

für Errichtung von Schlafhäusern	=	378352 M. 84 Pf.
„ Erbauung von Familienwohnungen in gewerkschaftlichen Gebäuden	=	69363 „ 12 „
„ Erbauung neuer Familienhäuser und Arbeiterhäuser	=	305169 „ 10 „
durch Bewilligung von Hausbau-Darlehen	=	595440 „ — „
		in Summa = 1348325 M. 06 Pf.

Gegenwärtig sind auch Prämien in Aussicht gestellt worden, um die Baulust zu befördern.

Der Ankauf von Ländereien erfolgt ferner auch deshalb, um dieselben in kleineren Parzellen an gewerkschaftliche Arbeiter gegen Entrichtung des ortsüblichen Pachtzinses zu verpachten und denselben dadurch Gelegenheit zu schaffen, ihren Bedarf an Kartoffeln etc. selbst zu ziehen.

Ohne diese Einrichtung würde es unter den im Mansfeld'schen stattfindenden Verhältnissen des Grundbesitzes sehr vielen Arbeitern unmöglich sein, Acker zu pachten.

Für solche Zwecke sind in den letzten Jahren bis ult. 1880 = 359 h 14 a 23 qm rund 1368 Morgen Ackerland angekauft worden.

3. Den Arbeitern wird eine Roggenbonification gewährt d. h. die Abgabe von Roggen gegen einen bestimmten im Voraus festgestellten Preis, welcher fast stets niedriger ist wie der Markt-Preis. Im umgekehrten Falle arbeitet die betreffende Kasse für Rechnung der Belegschaften.

Diese Bonifaction in Form von Roggen oder Mehl erhält jeder gewerkschaftliche Arbeiter, wenn er 14 Tage lang angefahren ist und zwar pro Monat in der Klasse der volllöhnigen bewebten Arbeiter mit $56\frac{1}{2}$ kg,
 " " " " " unbewebten " " $42\frac{1}{2}$ " ,
 " " " " Jungen mit $28\frac{1}{2}$ " ,
 Roggen gegen eine Bezahlung von resp. 9 M. 5 Pf., 6 M. 80 Pf. und 4 M. 55 Pf. (beim Empfange von Mehl noch unter Zurechnung eines Mahlgeldes von resp. 1 M., 75 Pf. und 50 Pf.).

Der zur Durchführung dieser Einrichtung im Jahre 1880 Seitens der Gewerkschaft geleistete Zuschuss berechnet sich auf 169972 M. 75 Pf. bei einer Roggenausgabe von = $4476706_{,50}$ kg oder rund $4476_{,5}$ Wispel.

Es ist Absicht lediglich im Interesse der Arbeiter eine grosse Brodbäckerei einzurichten, um die Roggenbonifaction in Form von Brod zu gewähren.

4. Zu erwähnen ist ferner der sogenannte 10000 Thlr.-Fond, welcher im Jahre 1871 durch Gewerkesbeschluss gebildet worden ist, um die gewerkschaftlichen Arbeiter in Fällen besonderer Noth und wo die Knappschaftskasse nicht eintreten kann zu unterstützen. Dieser Fond wird von der Direction verwaltet und jedes Jahr mit ca. 30000 Mark verausgabt.

Aus demselben sind im Jahre 1880 unterstützt worden:

16 active Arbeiter mit	233 M. — Pf.
75 kranke " "	1075 " — "
203 Invaliden " "	16942 " 30 "
253 Wittwen " "	9517 " 20 "
106 Waisen " "	1592 " — "

5. Ausserdem ist die Dörrien'sche Darlehnskasse hervorzuheben, gegründet im Jahre 1849 mit einem Geschenke von 500 Thlr. von dem ehemaligen gewerkschaftlichen Deputirten, Regierungsrath Dr. Dörrien in Leipzig, vermehrt durch ein nochmaliges späteres Geschenk in gleicher Höhe sowie durch Geschenke von der Gewerkschaft nahestehenden Personen, sowie durch Geldüberweisungen von der Gewerkschaft selbst, mit Schluss 1880 ein Vermögen von 25254 M. 75 Pf. repräsentirend.

Der Zweck der Kasse ist durch Gewährung von Darlehen Genossen der Mansfelder Knappschaft aus augenblicklichen Geldverlegenheiten zu helfen sowie denselben die Bestreitung aussergewöhnlicher Ausgaben zu erleichtern.

Diese Darlehne werden in Beträgen von 30, 45 und 60 Mark gegen eine $3_{,6}$ procentige Verzinsung und monatliche Rückzahlungen von resp. 3, $4_{,5}$ und 6 Mark bewilligt.

Im Jahre 1880 betrug der Umsatz dieser Kasse 111690 M. 69 Pf.

6. Eine Sparkasse für die Beamten und Arbeiter der Mansfeld'schen Gewerkschaft bezweckt Gelegenheit zur sicheren und zinsbaren Unterbringung kleiner Ersparnisse zu geben.

Sie kann von jedem im Dienste der Gewerkschaft stehenden Beamten oder Unterbeamten sowie von jedem beschäftigten meist- oder minderberechtigten Knappschaftsgenossen benutzt werden und nimmt von diesen an dazu bestimmten Tagen Geldbeträge von 1 bis 600 Mark an.

Die eingelegten Gelder von 1 Mark ab bis zu 600 Mark werden den Einlegern mit $3,6\%$ verzinst, und bei der gewerkschaftlichen Hauptkasse angelegt. Für die Sicherheit der eingelegten Gelder haftet die Gewerkschaft mit ihrem gesammten Vermögen.

Die Verwaltung der Kasse wird von einem Vorstande unentgeltlich geführt, während die Rechnungsführer eine mässige Remuneration erhalten.

Die nach Abzug dieser Remuneration, sowie der sonstigen Ausgaben von den Ueberschüssen bleibenden Reste werden zu einem Reservefond angesammelt, welcher in sicheren, zinstragenden Papieren angelegt ist und zur Deckung etwaiger Verluste und Ausfälle dient.

Am Schlusse 1880 betrug derselbe 11581 M. 75 Pf.

Die Kasse erfreut sich einer lebhaften Theilnahme. Im Jahre 1880 wurden in dieselbe baar eingelegt 53056 M. 52 Pf. während sich die gesammten Geldforderungen am Schlusse desselben Jahres auf 123404 M. 55 Pf. belaufen haben.

7. Ausser durch diese Kassen und Fonds sorgt die Gewerkschaft für das Wohl ihrer Arbeiter in vorkommenden Nothfällen noch durch Bewilligung von Extra-Unterstützungen, für welche schon bedeutende Summen Verwendung gefunden haben, wie z. B. in den Kriegsjahren 1870/71, wo an die zu den Fahnen einberufenen Arbeiter 92224 M. Unterstützungen aus der Hauptkasse gewährt worden sind.

8. Die Arbeiter der Gewerkschaft feiern alle Jahre sogenannte Freibierfeste zur Hebung kameradschaftlichen Sinnes.

Die Gewerkschaft gewährt hierzu
für jeden unverheiratheten Arbeiter ein Freibiergeld von 1 M.,
„ „ verheiratheten „ „ solches von $1,5$ „
„ „ Steiger und jede diesem gleich geachtete Person ein solches von 2 „.

Die Mansfeld'sche Gewerkschaft hält endlich ein eigenes Musik-Corps, welches bei besonders festlichen und feierlichen bergmännischen Gelegenheiten unentgeltlich zu wirken hat.

Es besteht dasselbe aus 10 Mann incl. des Vorspielers, von denen jeder ein Monatslohn von 18–30 Mark erhält. Ausserdem participiren dieselben an

der Roggenbonification nach den für gewerkschaftliche Arbeiter geltenden Bestimmungen. Die Mitglieder dieses Corps gehören dem Mansfelder Knappschafts-Vereine an und geniessen als solche für sich und ihre Familien sämtliche Wohlthaten dieses Vereins.

Mit Einschluss der Kosten für Beschaffung von Instrumenten und Musikalien incl. Unterhaltung derselben werden für das Corps jährlich circa 3000 Mark von der Gewerkschaft aufgewendet.

9. Die Fürsorge für das geistige Wohl der Arbeiter bethätigt die Gewerkschaft endlich auch durch Geldbeträge zu dem Neubau resp. zu grösseren Reparaturkosten von Kirchen und Schulen und zu deren Unterhaltung in den von den Berg- und Hüttenleuten bewohnten Städten und Ortschaften.

So sind den Städten Eisleben, Hettstedt und Leimbach, den Gemeinden Creisfeld, Alsdorf, Hergisdorf, Ziegelrode, Wolferode, Bischofrode, Vatterode, Siebigerode, Helbra, Klostermansfeld, Burgörner und Rothenburg für dergleichen Zwecke Geldgeschenke von je 75—8000 Mark gemacht oder grössere Capitale unter günstigen Bedingungen leihweise überlassen.

Zusammen sind für solche Zwecke im Laufe der letzten 10 Jahre = 75115 Mark angewiesen worden.

Auch sind Bauplätze für das Errichten von Schulen an einzelne Gemeinden von gewerkschaftlichen Grundstücken unentgeltlich überlassen.

Ausser diesen einmaligen Unterstützungen gewährt die Gewerkschaft auch bedürftigen Schulen und Anstalten zu ihrer Unterhaltung laufende Unterstützungen.

Es erhält z. B.

die Luther-Schule (Armenschule) in Eisleben einen jährlichen Beitrag von 210 Mark und ausserdem noch 90 Mark zur Bekleidung von Confirmanden,

die Kinderbewahrungsanstalt daselbst einen jährlichen Beitrag von 60 Mark,

die Schule zu Rothenburg durch Unterstützungen der dortigen Lehrer einen solchen von 222 Mark,

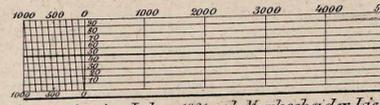
die Schule für weibliche Arbeiten in Gerbstedt durch Unterstützung der betreffenden Lehrerin einen solchen von 60 Mark und die Fortbildungsschule in Hettstedt einen solchen von 300 Mark unter der Bedingung, dass diese Beiträge Kindern bedürftiger Mansfelder Berg- und Hüttenarbeiter zu Gute kommen.

Uebersichts-Karte

von den Mansfeldschen Kupferschiefer-Revieren

incl. Sangerhausen.

Maassstab 1:102,400 d.n.Grösse.



Angfertigt in Jahre 1881 v. d. Markscheider Liebermann.



- Grenze des Herzöth. Anhalt.
- Grenze des ehemal. Rothenb. Bez.
- Grenze der Grafsch. Mansfeld.
- Kaiserliche Berggrenze.
- Sangerhäuser Amtsgrenze.
- Ausgehen d. Kupferschiefer-Plötzes.
- Auf u. angeschwemmtes Gebirge.
- Braunkohle.
- Muschelkalk.
- Bunter Sandstein.
- Zechstein.
- Rothliegendes.
- Steinkohlengebirge.
- Thonschiefer u. Grauwacke.
- Aelterer u. jüngerer Porphy.

Stollnörter im 25^{ten} Lichtloch.

Fig. 7. Grundriss.

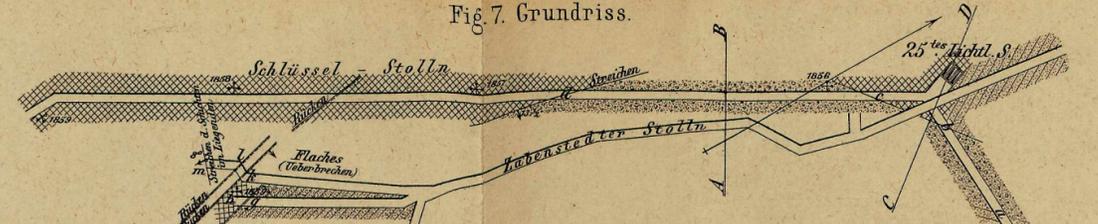


Fig. 8. Querprofile

nach der Linie A B. nach der Linie C D.



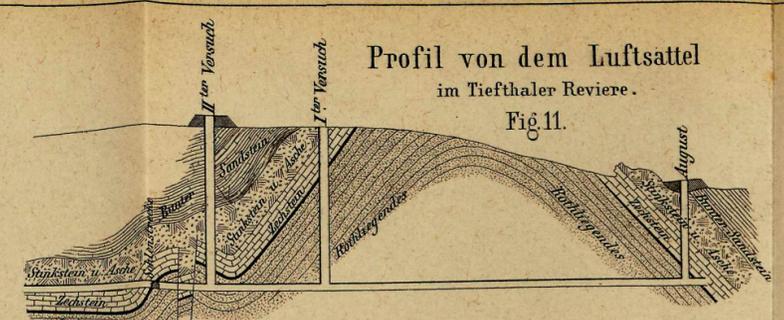
Fig. 9. Längenprofile.

a, in der Zabenstedter Stollnssohle. b, in der Schlüssels Stollnssohle.



Profil von dem Luftsattel im Tiefthaler Reviere.

Fig. 11.



Moritzschächter Rücken.

Fig. 1.

Fig. 2.

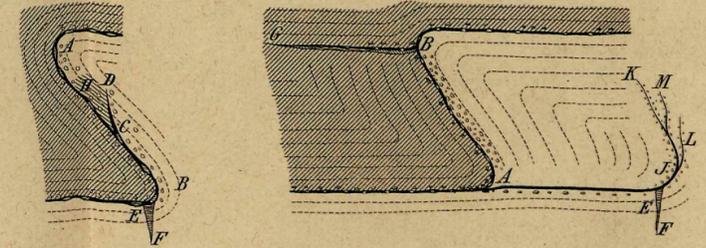
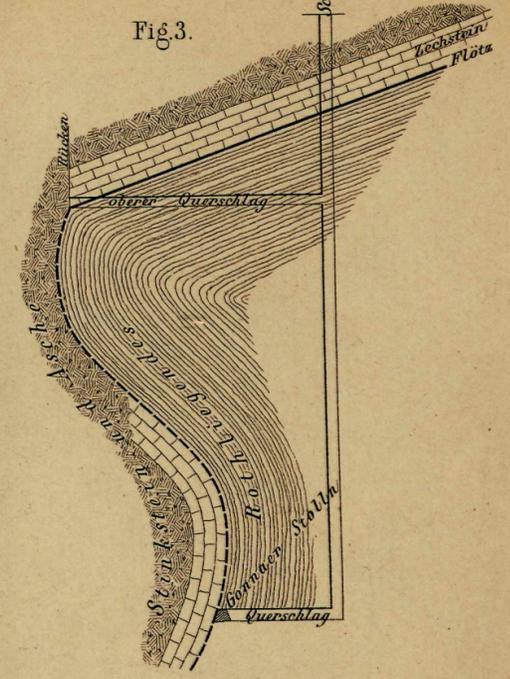
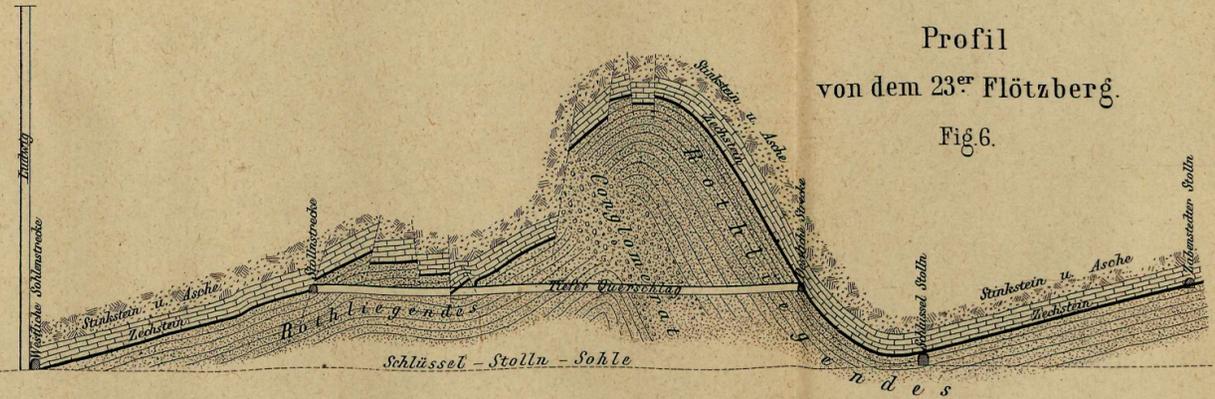


Fig. 3.



Profil von dem 23^{er} Flötzberg.

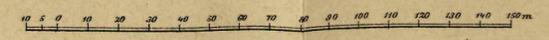
Fig. 6.



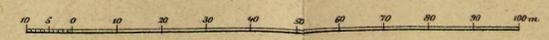
Zeichenerklärung:

- Hangendes
- Faule Liegendes
- Liegendes
- Kupferglas
- Kupferindig
- Kupfernickel
- Nickelglanz u. Schwerspath
- Schwerspath
- Kupfernickel u. Schwerspath
- Krausenschiefer

Maassstab zu Fig. 6 u. 11. 1:2000.



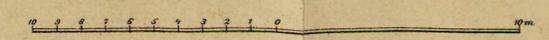
Maassstab zu Fig. 7, 8 u. 9. 1:1333 1/3.

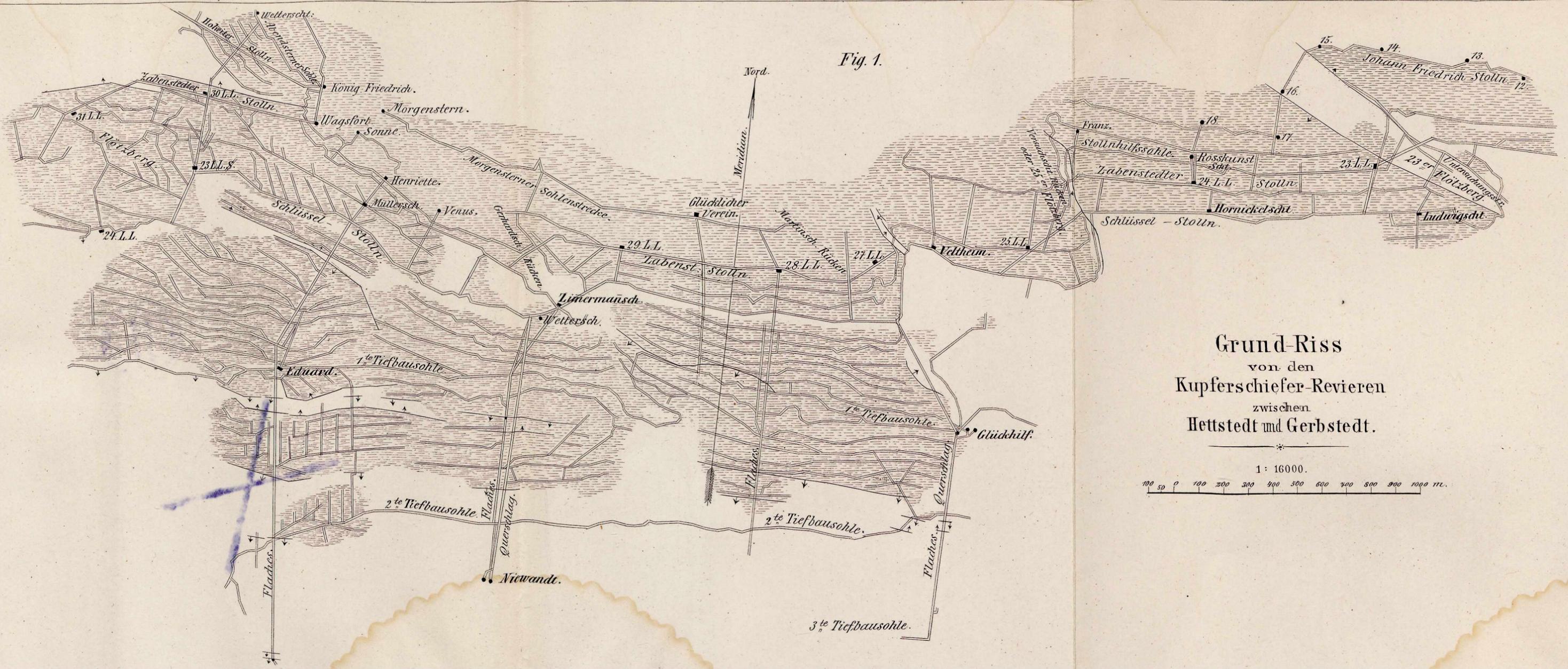


Maassstab zu Fig. 3, 4, 5 u. 10. 1:1000.



Maassstab zu Fig. 1 u. 2. 1:250.



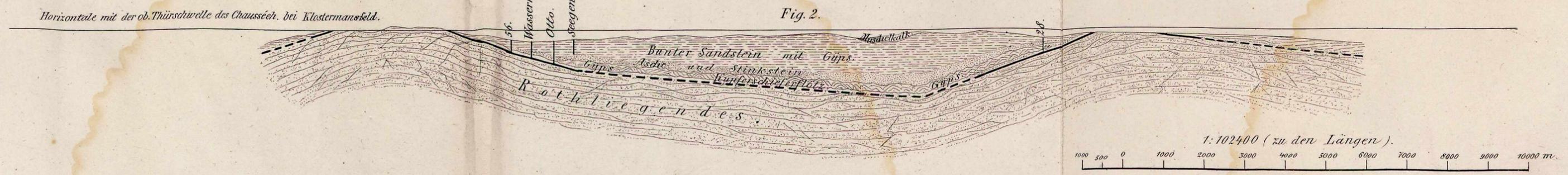


Grund-Riss
von den
Kupferschiefer-Revieren
zwischen
Hettstedt und Gerbstedt.

1 : 16000.
100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m.

Profil nach der Linie AB auf Taf. I.

Fig. 2.



1 : 102400 (zu den Längen).
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 m.

(zu den Höhen dreifach).

Fig.1. Schnitt nach AB.

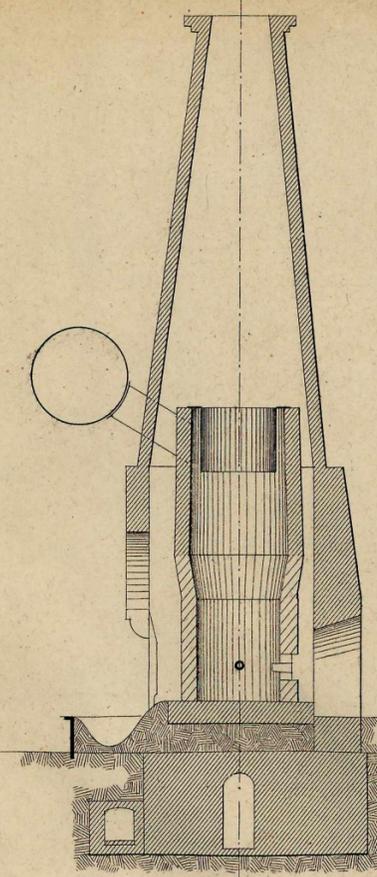


Fig. 2. Grundrifs.

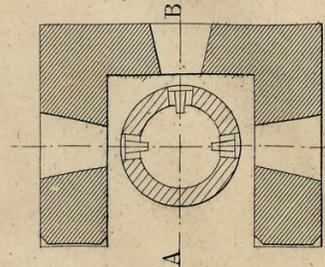


Fig. 3.

Schnitt nach CD.

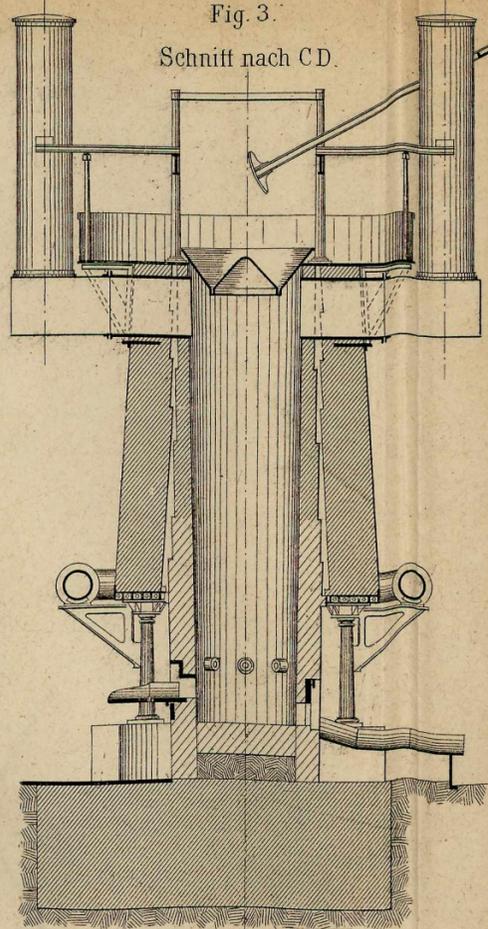


Fig. 4. Grundrifs.

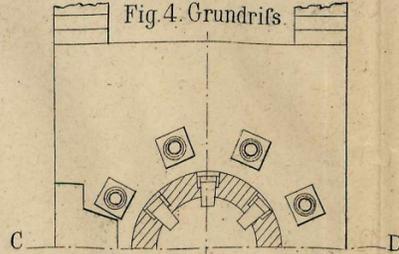


Fig. 5.

Schnitt nach FG.

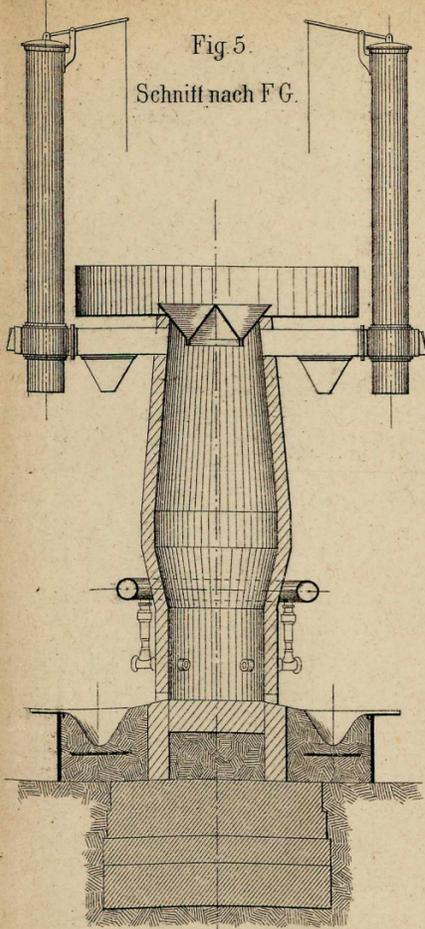


Fig. 6. Grundrifs.

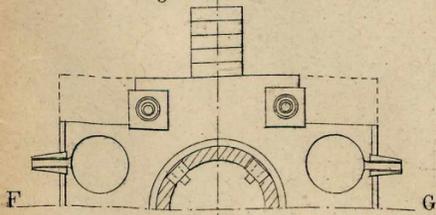


Fig. 9.

Detail des Füll-Trichters (vergl. Fig. 8)

(in 1:25 d.n.G.)

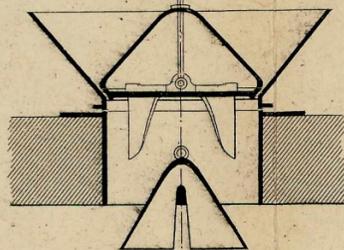


Fig. 8.

Schnitt nach OP.

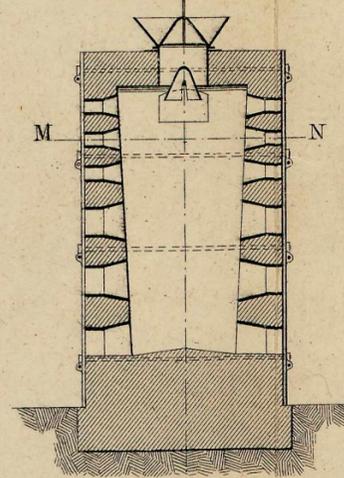


Fig. 7.

Grundschnitt MN und obere Ansicht.

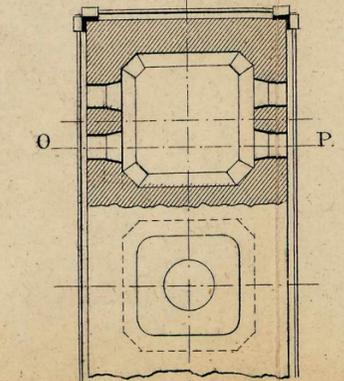


Fig. 12. Schnitt nach H.J.

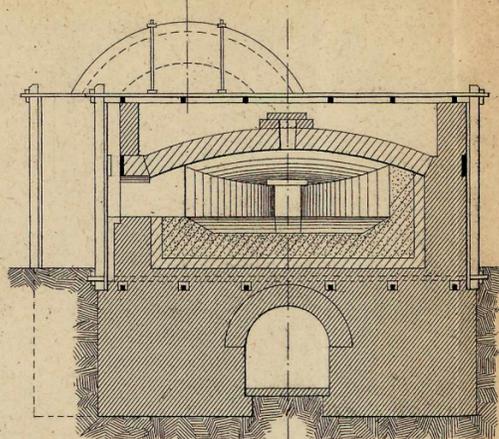


Fig. 15.

Schnitt nach YZ.

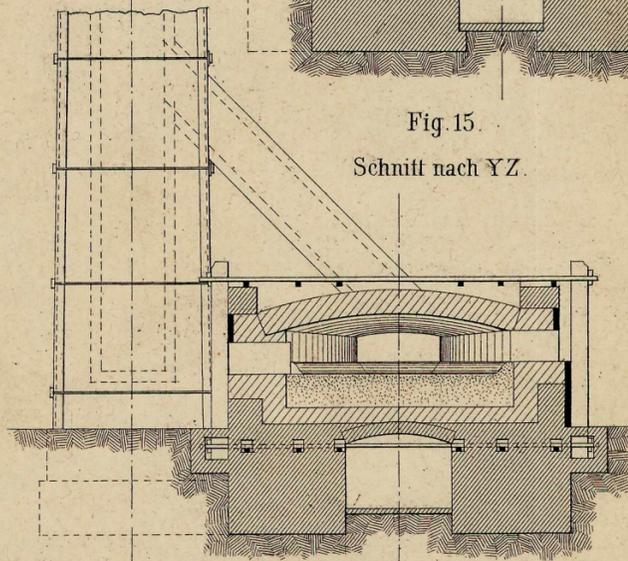


Fig. 14.

Schnitt nach UV.

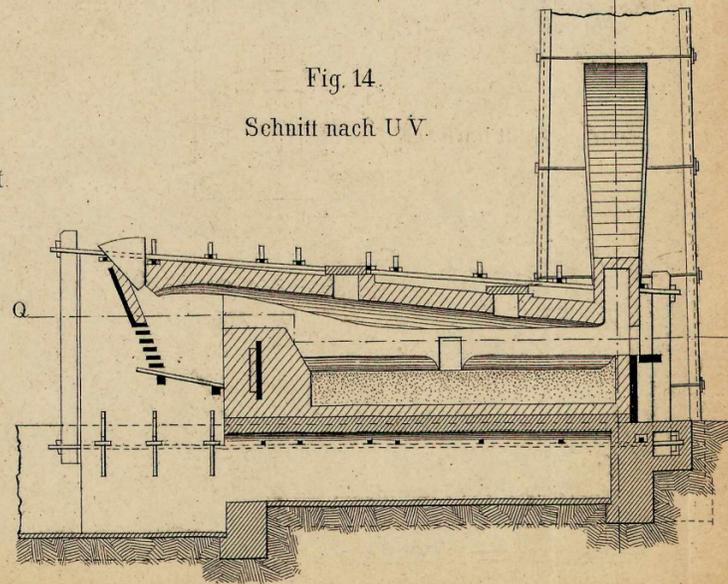


Fig. 11.

Schnitt nach K.L.

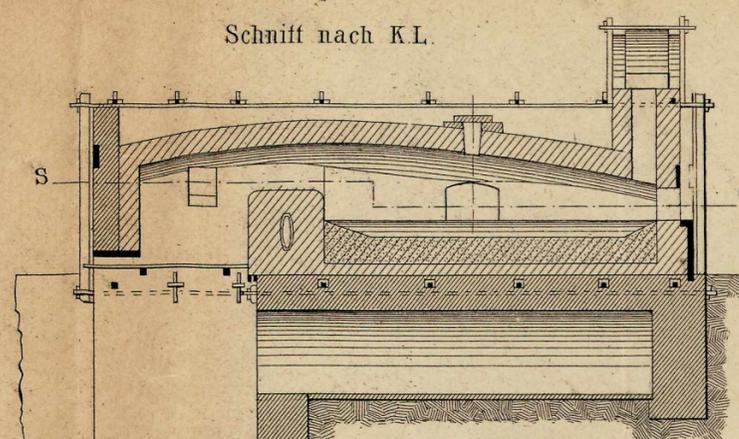


Fig. 10.

Grundschnitt nach S.T.

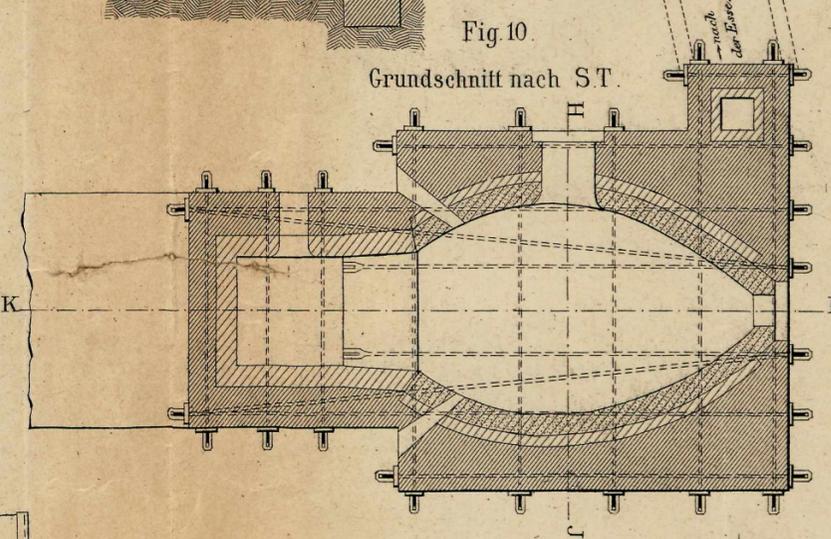


Fig. 13.

Grundschnitt nach Q.R.

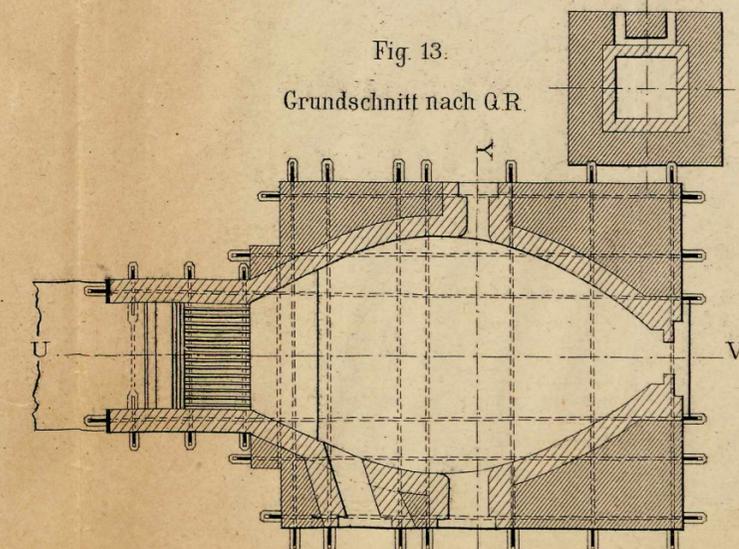


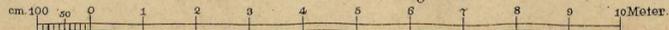
Fig. 1 bis 6. Schieferhohöfen.

Fig. 1 u. 2. Grofs-Ofen auf Eckardt-Hütte.
„ 3, 4. Hoh-Ofen auf Krug-Hütte.
„ 5, 6 „ „ Koch-Hütte.

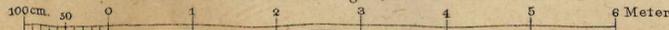
Fig. 7 bis 9. Filn-Ofen auf Kupferkammer-Hütte.

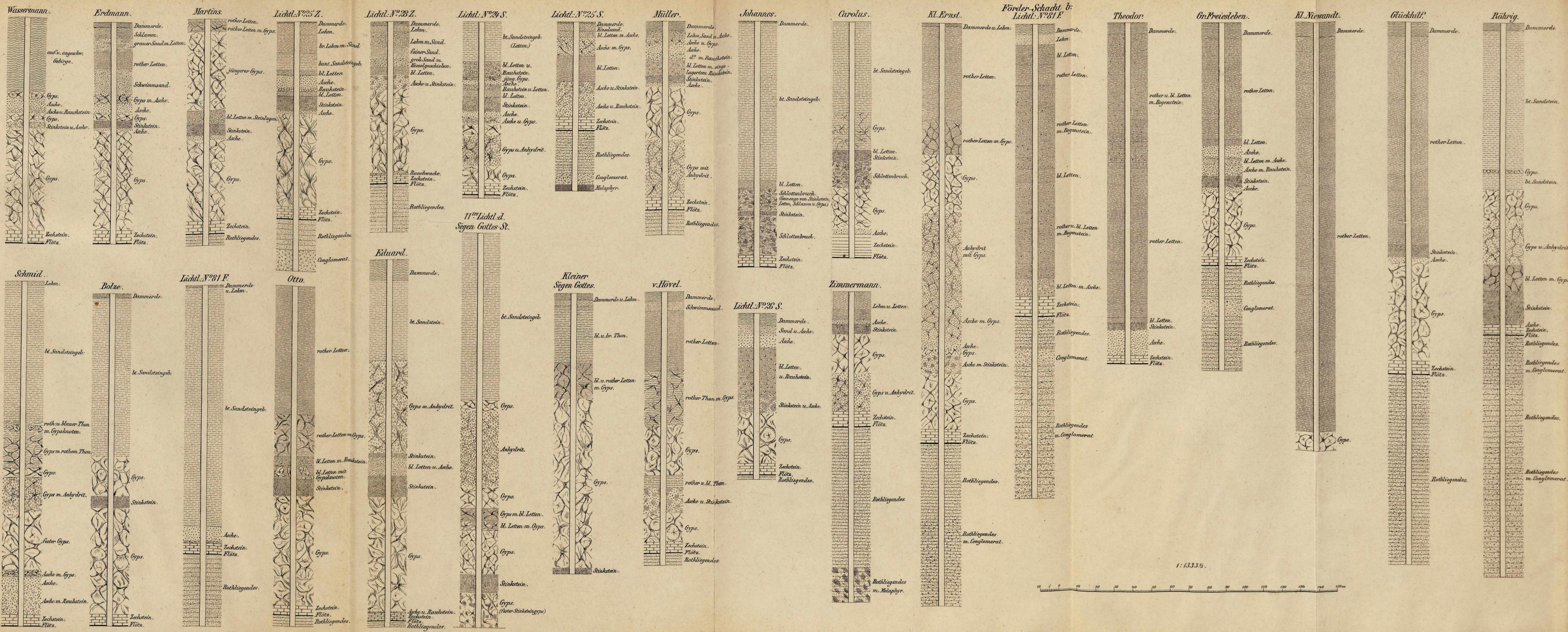
„ 10 „ 12. Kúper-Raffinir-Ofen auf Gottesbelohnungs-Hütte.
„ 13 „ 15. Spur-Ofen auf Eckardt-Hütte.

Maafsstab - 1:120 für die Fig. 1 bis 6.



Maafsstab - 1:75 für Fig. 7, 8 u. 10 bis 15.







BIBLIOTEKA GŁÓWNA

351817L/1