

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur:

Egid Jarolimek,

k. k. Berggrath und technischer Consulent im Ackerbau-Ministerium.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Carl Ritter von Ernst, Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection, Franz Kupelwieser, k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Berggrath im Ackerbauministerium, Franz Pošepný, k. k. Ministerial-Vice-Secretär und Franz Roehelt, Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis anderthalb Bogen stark und mit jährlich sechs zehn bis zwanzig artistischen Beigaben. Der Pränumerationspreis ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. Für Deutschland 20 Mark. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. — halbjährig 5 fl., resp. 5 fl. 40 kr. — vierteljährig 2 fl. 50 kr., resp. 2 fl. 70 kr. — Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 20 Pfennig die dreispaltige Nonpareillezeile Aufnahme. — Bei öfter wiederholter Einschaltung wird Rabatt gewährt. Zuschriften jeder Art sind franco an die Verlagshandlung zu richten. Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Zur Kenntniss der Pflibramer Erzgänge. — Die Herstellung dichten Stahlgusses zu Terrenoire. — Keith's Blei-Entsilberungsprocess. — Der Hartguss und seine zunehmende Bedeutung für die Eisenindustrie. (Schluss.) — Notizen. — Literatur — Amtliches. — Ankündigungen.

Zur Kenntniss der Pflibramer Erzgänge.

Von Franz Babánek, k. k. Oberbergverwalter.

Die allernuesten Aufschlüsse des Adalberti-Ganges am 14. und 24. und des Eusebi am 22. Laufe in der Anna-Grube des Birkenberges zeigen gegenüber früheren Aufschlüssen abweichende Verhältnisse bezüglich des Verhaltens dieser Gänge zu der sogenannten Lettenkluft, welche die Birkenberger Grauwacke von der zweiten Zone der Grauwackenschiefer trennt; desgleichen wurde bei den Bohutiner Gängen die Erfahrung gemacht, dass dieselben älter als die Lettenkluft und älter als der westlich von Bohutin auftretende Granitstock seien. Dies wurde daraus gefolgert, weil erstere sowohl von der Lettenkluft als auch vom Granit abgeschnitten erscheinen und demnach früher gebildet sein müssen, wogegen bis jetzt von den Birkenberger Erzgängen des Pflibramer Reviers, speciell vom Adalberti-Hauptgange behauptet wurde, dass derselbe jünger als die Lettenkluft sei und in seiner Fortsetzung in die Grauwackenschiefer von ihr abgelenkt werde, wobei er sein Verflähen ändert. Auf diese Art müsste der Adalberti-Hauptgang jünger sein als der Klementi-Gang in Bohutin, welcher durch dieselbe Lettenkluft abgeschnitten erscheint.

Neuere Aufschlüsse des Adalberti-Hauptganges am 14. und 24. Laufe in der Anna-Grube zeigen jedoch eine Verschiebung desselben in der Schieferzone, somit ein anderes Verhalten, als dessen frühere Ausrichtungen am 20., 21. und 22. Laufe ergeben haben.

Im Nachfolgenden will ich die in der letzten Zeit stattgefundenen Ausrichtungen der Birkenberger Erzgänge in der

Schieferzone beschreiben und sodann auf ihre genetischen Verhältnisse übergehen, indem diese Aufschlüsse genaue Anhaltspunkte zur Beurtheilung derselben geben.

Bereits im Jahre 1864 wurde von mir in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 15. März die Ausrichtung des Adalberti-Hauptganges im Hangenden der Letten- oder Schiefer-scheidungskluft am 20. Laufe der Adalberti-Grube mitgetheilt. Seit jener Zeit wird in der Ausrichtung der Birkenberger Erzgänge in der Schieferzone fortgefahren, so dass man heutzutage daselbst ein bedeutendes Abbaufeld gewonnen hat. Die Aufschlüsse geschehen meist vom Anna-Schachte aus, nachdem mehrere der in der Anna-Prokopi-Grube mitternachtseits auszurichtenden Gänge bald früher bald später — je nach ihrer Lage — die Lettenkluft erreichen, und nachdem der nördliche Theil des Adalbertischächter Tiefbaues der Anna-Grube zugefallen ist, somit auch der Adalberti-Hauptgang mit seinen Trümmern in dieser Grube mitternachtseits in Ausrichtung genommen wird.

Von den Gängen der Anna-Prokopi-Grube wurde bisher in der Schieferzone der Hauptgang derselben — der im Mittelbau so reiche und mächtige Eusebi — am weitesten verfolgt, und es möge vorzüglich dieser in seinem Verhalten im Hangenden der Lettenkluft in Betracht gezogen werden, der Johanni-, Fundgrübler- und Widersinnige Gang, deren Erzführung im Tiefbaue in der Grauwackenzzone mehr oder weniger absätzig ist, wurden zwar im Hangenden der Lettenkluft auf einige Meter dem Streichen nach aufgeschlossen, nachdem sie sich jedoch nicht abbauwürdig gezeigt und grösstentheils ausgeschnitten haben, wurde deren weitere Ausrichtung

sistirt, bis man sich genaue Kenntnisse über das Verhalten der zwei Hauptgänge des Birkenberges in der Schieferzone, welche daselbst in ihrem Streichen zur Schaarung kommen, verschafft haben wird.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage: ob der Adalberti-Hauptgang in der im Schiefergebirge nördlich vom Birkenberge situirten Lill-Grube auftritt, oder ob einer von den dortigen Schwarzgrübner-Gängen die nördliche Fortsetzung des Adalberti-Hauptganges in der Schieferzone bildet? Die Aufschlüsse der Birkenberger Erzgänge in der Anna-Grube haben derzeit einen solchen Fortschritt genommen, dass auch diese Frage mit vollkommener Gewissheit beantwortet werden kann.

Um die Ausrichtung der Birkenberger Gänge im Hangenden der Schieferscheidungskluft hatte man sich schon in früheren Jahren interessirt. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung die Erledigung der gewesenen k. k. Hofkammer über das Werksprotokoll vom 4. Quartal 1833, worin es heisst:

„Insbesondere wurde mit Vergnügen die Ausrichtung des Adalberti-Ganges hinter der Lettenkluft in das Schieferrevier entnommen und man sieht mit gespannter Erwartung dem Erfolge des Untersuchungsbaues entgegen, welchen das k. k. Bergoberamt zur Erlangung eines vollkommenen Aufschlusses über dessen Verhalten auf dem 5. Laufe in der Kreuzstunde der Lettenkluft nach, in Ausführung zu bringen hat.“

Behufs Ausrichtung des Adalberti-Hauptganges am 5. Laufe im Hangenden der Lettenkluft wurde nämlich damals in der Adalberti-Grube ein Nordwestschlag angelegt, welcher jedoch wegen grossen Wasserandranges und zwar 1645,92 Cub.-Fuss in 24 Stunden, sistirt, versetzt und verdammt wurde. Mit demselben ist ein 3 Fuss mächtiger morgenseits fallender Gang, seinem Streichen und seiner Füllung nach (obwohl diese unedel war) der gesuchte Adalberti, angefahren worden, wegen der stark zusitzenden Wasser musste jedoch seine Ausrichtung unterlassen werden.¹⁾

Verfolgen wir nun die Ausrichtung des Adalberti-Hauptganges am 20. Laufe im Hangenden der Schieferscheidungskluft, woselbst das Feldort desselben mit einigen Unterbrechungen am längsten im Betriebe erhalten und der Gang bereits über 400m im Hangenden der Kluft ausgerichtet ist. Nachdem dieser Theil der Adalberti-Grube, wegen seiner bedeutenden Entfernung vom Adalbertischachte, der Annagrube überlassen wurde, so ist vor Allem von dieser Seite von der im Hangenden der Lettenkluft getriebenen Fundgrübner-Gangsstrecke am 20. Laufe u. zw. in 42m ein Abendschlag von 30m Länge in der Kreuzstunde des Adalberti-Ganges angelegt worden, und nachdem man mit demselben in die Adalberti-Gangsstrecke gelöchert und dadurch frische Wetter vor dieses Ganges Mitternachtort gebracht hatte, wurde in der ganzen Strecke eine Eisenbahn gelegt und das sistirt gewesene Feldort abermals in Angriff genommen.

Dieser Querschlag trifft den Adalbertigang in 146m im Hangenden der Lettenkluft und es verblieben circa noch 250m bis vor Ort. Um dahin auch später, wenn das Feldort in weitere Entfernung von den Schächten des Birkenberges

kommt, frische Wetter zu bekommen, wurde vom 19. Laufe im Hangenden der Lettenkluft von einem Punkte nächst der Schaarung des Eusebi- mit dem Adalberti-Gange am letzteren ein Abteufen zum 20. Laufe getrieben, durchgeschlagen und auf diese Weise auch für die Folge mit frischen Wettern ausgeholfen, wobei zugleich der Adel des Ganges dem Verflächen nach geprüft wurde. Hiedurch ist es auch möglich geworden in der Veredlung des Adalberti-Ganges, 369m im Hangenden der Lettenkluft, ein Abteufen vom 20. zum 21. Laufe zu treiben, welches auch diesen Horizont erreichte. Der Durchschlag desselben mit dem vermuthlichen Adalbertigangsfeldorte daselbst ist jedoch nicht gleichzeitig erfolgt, einestheils wegen abermals eingetretenen matten Wettern, welche trotz dem Anbringen zweier Ventilatoren nicht behoben werden konnten, anderentheils weil dieses am 21. Laufe von Seite der Adalbertigrube getriebene Feldort sistirt war und vom Annaschachte erst dann in Angriff genommen werden konnte, als der am 21. Laufe angelegte Widersinnigen-Gangs-Liegendschlag in der Schieferzone in die Adalbertigangsstrecke löcherte.

Ehe ich zu der Beschreibung der weiteren Ausrichtungen der Gänge in der Schieferzone übergehe, will ich früher die obige Frage in Erwägung ziehen, „ob einer von den Schwarzgrübner Gängen die nördliche Fortsetzung des Adalbertiganges ist, oder ob überhaupt der Adalbertigang in der Lillgrube vorkommt oder vorkommen dürfte.“ Zu diesem Behufe muss man sowohl den Adalberti- als auch den oberen Schwarzgrübner-Gang gleich vom Tage aus, und von den oberen Horizonten an verfolgen und ihr gegenseitiges Verhältniss in Betracht ziehen.

Das Hauptstreichen des Adalbertiganges am Birkenberge wurde nach Stund 13 Grad 5, das Verflächen morgenseits unter einem Winkel von 75—80 Grad bestimmt; das Streichen des oberen Schwarzgrübner-Ganges wird mit Stund 13 Grad 9 angenommen, das Verflächen desselben ist abendseits unter einem Winkel von 70 Grad und die Entfernung beider Gänge am Kaiserstollen — wenn das Hauptstreichen des letzteren am 2. Laufe der Lillgrube bis zur Lettenkluft gezogen wird — dieser nach bis zu dem Punkte, wo der Adalbertigang am Kaiserstollen die Lettenkluft trifft — gegen 600m, und der vertikale Abstand beider Hauptstreichens-Richtungen vom obigen Punkte des Adalbertiganges bis auf das verlängerte Streichen des Schwarzgrübner-Ganges nahezu 380m. Der Ausbiss des letzteren wird durch eine Linie bestimmt, die man vom Lillschachte aus nach Stund 13 Grad 9 mittagsseits zieht und welche die Lettenkluft zwischen dem Anna- und Josefschachte trifft, während der Ausbiss des Adalbertiganges sich am Birkenberge und in der Richtung: Maria-Ferdinandschacht befindet, wobei er die Lettenkluft westlich vom Adalbertischachte schneidet. Schon dadurch ist das selbstständige Auftreten beider Erzgänge konstatiert.

Die bisher gemachten Ausrichtungen des Adalbertiganges am 20., 21. und 22. Laufe der Adalberti-Grube haben dargethan, dass derselbe durch die Lettenkluft auf einige Meter im Streichen abgelenkt wird, und dass er in der Schieferzone stellenweise sein Verflächen ändert, indem er daselbst ein abendseitiges Einfallen wahrnehmen lässt. Was letzteres anbelangt, so ist dies meiner Ansicht nach dadurch zu erklären, weil er im Tiefbaue in der Schieferzone mit dem abendseitsfallenden oberen Schwarzgrübner-

¹⁾ Cons. Prot. vom 4. Quartal 1838.

Gänge sowohl dem Streichen, als auch dem Verfläachen nach sich scharrt und schleppt, und dabei stellenweise auch dessen Fallrichtung angenommen hat.

Dieser Fall steht bei den Pribramer, respective bei den Birkenberger-Gängen nicht vereinzelt da. So hat bekanntlich der Eusebi-Gang in der Grauwackenzone ein abendseitiges Verfläachen, und an manchen Punkten im Tiefbaue der Anna-grube, wo derselbe mit dem morgenseits fallenden Fundgrübler- und dem morgenseitsfallenden Widersinnigen-Gänge zusammenkommt, nimmt er das morgenseitige Verfläachen dieser Gänge an. Es haben demnach sowohl der Fundgrübler-, als auch der Widersinnige-Gang nicht nur auf das Streichen, sondern auch auf das Verfläachen des abendseitsfallenden Eusebi derart eingewirkt, dass sie beides vollständig änderten. In diesen Schleppungen kann man auf die ganze Distanz zwei Gang-

fällungen neben einander beobachten u. zw. sowohl die aus schwarzem Quarze mit fein eingesprengtem Bleiglänze bestehende des Eusebi, als auch die mehr blendige, derb eingesprengten Bleiglänze führende des Fundgrübler-Ganges. An einem gewissen Punkte, sozusagen in der Schaarung beider Gänge, vertanben und verdrücken sich beide und dann erscheint der Eusebi im Liegenden des Fundgrübler-Ganges und zieht sich in einigen Metern Entfernung nächst einem mächtigen Grünsteinstocke ganz von demselben ab, wobei er dann in seiner eigenthümlichen Streichungs- und Fallrichtung weiter verfolgt werden kann. Ein ähnliches Verhältnis ist zwischen dem Eusebi- und dem morgenseitsfallenden Kreuzklüfter-Gänge am 22. und 23. Laufe nächst dem Annaschachte zu beobachten; auch da nimmt während der Schleppung beider Gänge stellenweise der abendseitsfallende Eusebi das morgenseitige Fallen der Kreuzklüfter an. (Fortsetzung folgt.)

Die Herstellung dichten Stahlgusses zu Terrenoire.

Von A. L. Holley. 1)

Eine der hervorragendsten Umwälzungen, die sich im Laufe des letzten Jahrzehentes im Gebiete der Stahlindustrie vollzogen haben, ist unzweifelhaft die Herstellung dichten, blasenfreien, schmiedbaren Stahlgusses zu Terrenoire in Frankreich. Solcher Stahlguss besitzt, ohne eine andere Behandlung zu erfahren als angelassen zu werden, die Festigkeit, das specifische Gewicht und die anderen physikalischen Eigenschaften gehämmerten Stahles.

Die härtere Art durchbohrt, als Geschoss, ohne zu zerbrechen, Panzerplatten, welche Geschosse aus Hartguss und selbst aus gehämmertem Stahl versehen. Die weicheren Arten können kalt doppelt gebogen werden, und dehnen sich wie gewalzte Kesselbleche 25 Procent und mehr aus.

Zwei Umstände tragen dazu bei, den Werth dieser Verbesserungen zu bestätigen, und dem Process eine Stellung eher in der Reihe der anerkannt praktischen als der experimentellen anzuweisen:

1) Aus „Metallurgical Review“, Vol. II. Nr. 3, 4 und 5.

Erstens ist er das Resultat einer zehnjährigen langsamen Entwicklung. Manche neue Prozesse zeigen plötzlich vielversprechende Resultate, ohne dass die massgebenden Bedingungen erforscht oder in der alltäglichen Praxis regelmässig eingehalten werden können. Dieser Process dagegen hat, wie alle Hauptverbesserungen, zahlreiche Schwierigkeiten überwunden unter grossem Kostenaufwande und unter steter Mitwirkung sowohl der chemischen, als auch der physikalischen Analyse.

Zweitens ist die Erzeugung dichter Stahlgüsse, hauptsächlich von Geschossen, regelmässig seit mehr als zwei Jahren im Gange, und seit jener Zeit, seitdem der Process endgiltig entwickelt und erkannt ist, hat sich daran nichts geändert. Ein exacter chemischer Process ist erreicht worden und hat man denselben seitdem innegehalten.

Die chemischen und mechanischen Eigenschaften des Stahles zeigt die vorstehende Tabelle A und beweist dieselbe die folgenden Thatsachen:

1. Dass die chemische Zusammensetzung desselben stark von der des gewöhnlichen Stahles abweicht.

Tabelle A.

Festigkeit des dichten Stahlgusses im rohen, angelassenen und gehärteten Zustande.

	Analyse			Rohes Metall			Angelassenes Metall			Plötzlich gekühltes und langsam angelassenes Metall		
	C	Si	Mn	Elasticitäts-Grenze	Bruchfestigkeit	Ausdehnung	Elasticitäts-Grenze	Bruchfestigkeit	Ausdehnung	Elasticitäts-Grenze	Bruchfestigkeit	Ausdehnung
Hartes Metall:												
Charge Nr. 1197	0,635	0,55	0,95	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%
„ „ 1204				32,2	52,8	1,20	36,9	79,3	7,0	55,6	117,3	0,7
„ „ 1211				23,9	53,4	2,10	29,7	73,8	7,5	43,3	112,7	1,0
	0,55	0,405	1,05	25,6	58,6	4,0	25,6	73,8	9,8	29,1	78,0	6,5
Mittelhartes Metall:												
Charge Nr. 1543	0,425	0,275	0,75	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%
„ „ 1558				33,3	58,5	2,0	35,2	75,6	12,2	37,0	76,0	11,5
„ „ 1565				31,5	63,2	3,3	37,3	73,7	14,0	39,4	77,6	12,0
	0,45	0,35	1,10	31,1	60,4	2,8	34,4	74,8	17,5	45,5	85,9	8,0
Weiches Metall:												
Charge Nr. 2078	0,26	0,26	0,41	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%	kg pro qmm	kg pro qmm	%
„ „ 2262				19,5	47,3	12,8	23,7	49,7	28,5	31,6	57,1	17,5
„ „ 18				17,4	48,3	13,8	19,4	47,0	26,5	31,4	55,6	22,8
	0,317	0,30	0,48	18,3	57,4	14,8	18,4	54,8	21,5	35,9	68,4	11,0

Der letzte Zusatz. Derselbe besteht aus einem speciellen Roheisen, welches sowohl Silicium und Mangan enthält, und ausserdem aus einer Quantität Mangan, die man in Form von 50- oder 60procentigem Ferromangan einführt. Ein Theil dieser Ingredienzien wird durch die Reactionen, welche die Bildung von Blasenräumen verhindern, absorbiert, der Rest bleibt im Metall, welchem er die besonderen physikalischen Eigenschaften mittheilt, welche die Tabelle A zeigt. Die gewöhnliche Charge beträgt 11 Procent des speciellen Roheisens, welches die folgende Zusammensetzung besitzt: Mn 3,50, C 3,00, Si 4,20 bis 4,60, P 0,10.

Führt das specielle Roheisen weniger als 4,50 Procent Silicium, so muss man 12 Procent zusetzen.

Ferromangan wird ebenfalls angewandt, weil das specielle Roheisen, wie man es jetzt im Hochofen erschmilzt, nicht genug Mangan enthält.

Das Verhältniss des 50- bis 60procentigen Ferromangans schwankt zwischen 1 und 1,8 Procent der ganzen Charge. In besonderen Fällen muss die Quantität verringert werden, z. B. wenn die Schlacke vor dem letzten Zusatz grüner ist als gewöhnlich; praktische Erfahrung muss in solchen Fällen leiten.

Das specielle Roheisen wird heiss zugesetzt. Während es einschmilzt, findet ein auffallender Wechsel statt; das Bad, welches bis dahin wie im gewöhnlichen Martin-Process sprudelte, wird allmählig ruhiger und ruhiger, bis seine Oberfläche eben wird und selten nur kleine, weit von einander entfernte, Blasen aufsteigen. Sobald das specielle Roheisen fast ganz geschmolzen ist, wird das Ferromangan heiss hineingeworfen.

Das Bad wird dann ungefähr eine Minute lang scharf gerührt, und dann schreitet man sofort zum Giessen.

Die letzten Metallproben. Während des Gusses werden noch einige Proben genommen, um sich ein bestimmtes Urtheil über die Qualität des vollendeten Productes zu verschaffen.

Der Probe-Ingot wird ausgehämmt sobald er aus der Form kommt, ohne ihn zu glühen. Die so erhaltene Scheibe hat glatte gerundete Ränder, aber sie ist natürlich viel härter als die vorhergehenden. Nachdem man sie an der Luft hat kühlen lassen, wird sie flach auf einen ausgehöhlten Ambos gelegt, so dass sie nur auf den Rändern ruht. Man schlägt sie dann in der Mitte mit einem 20 Pfd schweren Schwunghammer.

Es werden gewöhnlich drei Probescheiben am Ende einer jeden Charge zerbrochen, und gibt die Durchschnittszahl der Schläge einen ziemlich guten Anhalt für die Qualität des Metalles ab. Man sieht 4 Schläge als einen guten Durchschnitt an, und darf die permanente Biegung nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll betragen; weniger starke Biegung beweist, dass das Material zu spröde ist, eine stärkere dagegen, dass es zu weich ist.

Diese letzten Proben mögen auf den ersten Blick nutzlos erscheinen; das Metall ist gegossen und nichts kann in den Formen seine Natur ändern. Obwohl dies bei gewöhnlichem Stahl richtig ist, muss man sich erinnern, dass das Metall noch angelassen wird, ehe es gebraucht wird. Wenn daher die letzten Proben eine Abweichung von der anerkannten Durchschnittsqualität aufweisen, so verfolgt man alle zu dem betreffenden Gusse gehörigen Gussstücke bis in den Glühofen und glüht sie eine längere oder kürzere Zeit, je nach den

charakteristischen Eigenschaften, welche die Proben dargethan haben.

Ausser diesen Scheiben zerbricht man gewöhnlich einen Probe-Ingot unter dem Dampfhammer. Man legt ihn auf ein kurzes Stück Doppelschiene, welches auf dem Ambos ruht; ein Stück $\frac{3}{8}$ zölligen, quadratischen Stahles wird darauf gelegt, und der Hammer mit voller Wucht darauf fallen gelassen. Es ist dies eine Controle der Scheibenprobe, und zeigt diese Probe zu gleicher Zeit den Bruch sehr gut.

In der Praxis werden die Probe-Ingots nie geglüht. Es könnte in besonderen Fällen nöthig werden, aber das daraus Erzielte trägt wenig zu dem bei, was man schon durch directe Proben erkannt hat. Wir haben solche Ingots geglüht und gehämmt; vor dem letzten Zusatze rissen die Kanten der Scheiben weniger und bogen sich dieselben besser; die letzten Proben sind ein wenig weicher, aber ihre Schmiedbarkeit hatte sich nicht gehoben.

Im Allgemeinen kann man behaupten, dass dieser Stahl durch das Hämmern weder verbessert noch beschädigt wird. Da es häufig nothwendig sein kann, einige Theile eines Gusses für besondere Zwecke zu strecken, ist die Schmiedbarkeit des Stahles von grosser Wichtigkeit.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Kenntniss der Präbramer Erzgänge.

Von Franz Babánek, k. k. Oberbergverwalter.

(Fortsetzung.)

Dies mag nun auch der Fall gewesen sein, als im Tiefbaue in der Schieferzone der Adalberti-Gang mit dem Schwarzgrübner zusammengekommen ist. Ersterer hat daselbst das Streichen des letzteren, ebenso stellenweise das abendseitige Verflächen desselben angenommen. Am 20. Laufe beträgt die Schleppung beider Gänge dem Streichen nach von der Lettenkluft an bis zum Abziehungspunkte des Adalberti-Ganges 240m, am 21. Laufe 200 und am 22. Laufe 170m. Dass der obere Schwarzgrübner mit dem Adalberti-Gange im Tiefbaue ein Fallkreuz bilden muss, ersieht man schon daraus, weil der eine morgenseits, der andere abendseits verflächt, und nachdem eine einfache Durchsetzung beider Gänge nicht stattgefunden hat, ist auch da etwas Aehnliches geschehen, wie bei den früher angeführten Fällen mit dem Eusebi-Gange, und nachdem letzterer in einer grösseren Tiefe sich von den morgenseitsfallenden Gängen, welche ihn mitnahmen, wieder abzieht und sein ursprüngliches Streichen und Verflächen annimmt, kann auch in diesem Falle gefolgert werden, dass in einer noch grösseren als bisher aufgeschlossenen Tiefe der Schleppung des Adalberti- mit dem Schwarzgrübner Gange der Abziehungspunkt des ersteren im Liegenden des letzteren noch vor der Kluff angefahren werden und der Adalberti-Gang mit seinem morgenseitigen Verflächen die Lettenkluff durchsetzen wird.

Nachdem das Streichen beider Gänge fast parallel ist, und selbe sich unter einem sehr spitzigen Winkel schneiden, so ist es leicht erklärlich, dass bei der Ausrichtung des Adalberti-Ganges am 20. Laufe vom Adalberti-Schachte aus, wo man das Fallkreuz beider Gänge zuerst angefahren und ausgerichtet hatte — ehe noch die Ausrichtungen weitergediehen

waren — im Unklaren war, ob der obere Schwarzgrübner Gang beim Lillschachte nicht den Adalberti-Gang des Birkenberges repräsentire. Ein anderer Umstand war auch der, dass man gewohnt war, den Adalberti-Gang vor der Lettenkluft meist in grösserer Mächtigkeit und anhaltender Veredlung zu sehen, und, als man in den Schiefeln den Abziehungspunkt des Schwarzgrübner Ganges erreichte und diesen Gang in einer grösseren Mächtigkeit und Veredlung aufgeschlossen hatte, annahm, dass dies der Adalberti sei, während der wirkliche, zwar über einen Meter mächtige, jedoch Bleiglanz nur stellenweise und bloß eingesprengt führende Adalberti-Gang sich in den Schiefeln nicht so stark erzführend gezeigt hat, wie in der Granwackenzone.

Anfallend war bisher immer der Umstand, dass nur der Adalberti-Hauptgang in der Schieferzone sein Verflächen ändern sollte, während dies bei der Ausrichtung seiner Trümmer und anderer Birkenberger Gänge im Hangenden der Lettenkluft nicht beobachtet wurde, umso mehr, nachdem der Adalberti ein so mächtiger Gangkörper ist und die anderen Gänge weniger Mächtigkeit besitzen; da jedoch die Schleppung des Adalberti mit dem Schwarzgrübner Gange dormalen constatirt wurde, ist auch obiger Fall leicht erklärlich. Uebrigens kann man sowohl am 20. als auch am 21. und 22. Laufe von der Lettenkluft angefangen in der angefahrenen Strecke in der Schieferzone beobachten, dass sich daselbst zwei Gänge schleppen, von denen der eine morgenseits, der andere abendseits verflächt; ersterer repräsentirt den Adalberti-, letzterer den oberen Schwarzgrübner Gang. In den oberen Horizonten, wo der Adalberti-Gang ohne Beeinflussung eines anderen Ganges die Lettenkluft durchsetzte, dürfte eine anhaltende Störung in dessen Fallrichtung nicht bemerkbar sein; eine Zertrümmerung desselben im Hangenden der Lettenkluft oder eine geringere Mächtigkeit an manchen Punkten in der Schieferzone bleibt nicht ausgeschlossen, nachdem das Gebirgsgestein eine andere Beschaffenheit hat, als vor der Klufft. Im Oberbau besitzt der Adalberti-Gang im Allgemeinen keine so bedeutende Mächtigkeit wie im Tiefbaue, was auch zur Folge hatte, dass, wie aus den alten Berichten zu ersehen ist, die alten Bergleute beim Anlegen des Adalberti-Hauptschachtes betreffs dessen Situirung im Zweifel waren, nachdem zu jener Zeit und auf den damals im Abbau begriffenen Horizonten der Fundgrübner Gang weit mächtiger und erzreicher als der Adalberti war und man nicht wusste, welchen von beiden diesen Gängen man für den Hauptgang ansehen soll, und ob es nicht von Vortheil wäre, den Adalbertschacht statt im Hangenden des Adalberti-Ganges lieber im Hangenden des Fundgrübner anzulegen. Die Folge hat freilich gezeigt, dass der in den oberen Horizonten so mächtige und reiche Fundgrübner in der Tiefe in seiner Erzführung nicht so anhaltend sei, und der im Oberbau weniger mächtige Adalberti sich durch seinen anhaltenden und grossen Erzreichtum im Mittel- und Tiefbaue zum Hauptgange des ganzen Pfibramer Erzreviers gestaltete. Eben wegen dieser seiner Mächtigkeit und constanter Erzführung wurde in neuerer Zeit angenommen, dass er nicht so beschränkt in seinem Streichen sein kann, und dass diese Erzgangspalte eine bedeutende Längenansdehnung besitzen müsse. Jedoch hat man früher dessen Aufschluss in der Schieferzone unterlassen, freilich grösstentheils auch aus der Ursache, weil die Alten beim Ausrichten desselben im Oberbau grosse Wasserzuflüsse erschrotten hatten.

Wenn man das Streichen des Adalberti-Ganges im Tiefbaue des Birkenberges mitternachtsseits verfolgt, so muss dieser Gang nächst dem Lillschachte im Liegenden des oberen Schwarzgrübner anzufahren sein, falls er sich bis dahin nicht ausschneidet; im Oberbau müsste er im Querschlage, der vom Lill- zum Strachenschachte getrieben ist, verquert worden sein, weil er da im Hangenden des oberen Schwarzgrübner Ganges auftritt, wie dies auch die Ausrichtung beider Gänge am 14. Laufe in der Anna-Grube zeigt.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kenntniss der Pfibramer Erzgänge sind zwei Ausrichtungen, welche ich bei der Anna-Grube in den letzten Jahren ausgeführt habe, u. z. ist die eine am 14. Laufe, also im Oberbau, die andere am 23. Laufe, somit im Tiefbau, erstere in einer Tiefe von 347,5m und letztere in 681,5m. Beide diese Ausrichtungen ergaben, dass sowohl der Adalberti-, als auch der Schwarzgrübner Gang in der Schieferzone selbstständig auftreten. Am 14. Laufe sind beide Gänge in ihrer Streichungsrichtung, an der Lettenkluft gemessen, circa 150m von einander entfernt. Der Aufschluss des Adalberti geschah hier mittelst eines Querschlages, welcher vom Lettenkluft-Anfahrungsstelle des Carolinen-Ganges dieser nach in westlicher Richtung angelegt wurde, und mittelst welchem man einen abendseitsfallenden tauben Gang angefahren hatte, welcher in der Streichungsrichtung des vom Eusebi-Nordwestschlage auf diesem Laufe ausgerichteten oberen Schwarzgrübner Ganges liegt, demnach dieser selbst sein dürfte. In 10m Erstreckung des Schlages wurde der Fundgrübner, in weiteren 50m der Widersinnige-Gang vor der Lettenkluft verquert; sodann wurde der Querschlag weiter geführt, mit welchem man in 96m den Adalberti-Hauptgang erreichte. Zuvor wurden noch 2 gestaltige Hangendtrümmer dieses Ganges verquert, welche, wie der Aufschluss zeigt, durch die Lettenkluft verworfen erscheinen. Der Hauptgang ist gleichfalls verworfen, und zwar um 7m, und zeigt ebenso wie seine beiden Trümmer vor und hinter der Klufft ein morgenseitiges Verflächen bei einer Mächtigkeit von 3 dm. Es musste demnach nach der Bildung dieses Ganges eine Verwerfung desselben stattgefunden haben. Auch der Widersinnige-Gang erscheint hier durch die Lettenkluft um 7m verworfen. Alle diese Verwerfungen geschahen in östlicher Richtung.

Anders zeigt sich dieses Verhältniss am 23. Laufe. Hier erscheint der Gang vor der Klufft morgenseits und erst unmittelbar bei derselben zeigt er auf eine Distanz von etwa 5m ein abendseitiges Verflächen und schleppt sich mit derselben bis auf 3m in östlicher Richtung. Im Hangenden der Lettenkluft treten milde mannigfaltig gewundene schwarze Schiefer auf, in welchen zwei schwache Gänge beobachtet werden, welche die Schieferpartie durchsetzen und weiter im Schiefergebirge ausgerichtet werden. Der eine dieser Gänge verflächt morgen-, der andere abendseits, beide schleppen sich bis auf eine Distanz von 20m mitsammen und gehen dann auseinander. Es ist evident, dass der morgenseits fallende Gang kein anderer ist, als der Adalberti-Hauptgang, welcher vor der Klufft und im Hangenden derselben in Scheiderzen einbricht, während der abendseits fallende bei einer stellenweisen Mächtigkeit von 0,3m den oberen Schwarzgrübner Gang repräsentirt, was auch die Re-

ducirung dieses Ganges vom 14. auf den 23. Laufshorizont ergibt. Der Silberhalt des Bleiglanzes vom morgenseits fallenden Adalberti-Gänge ist 0,485%, vom abendseits fallenden Schwarzgrübler 0,276%. Am 23. Laufe erscheint demnach der Adalberti-Hauptgang etwas von seiner Streichungsrichtung abgelenkt, wie dies auch die Ausrichtung dieses Ganges am 20., 21. und 22. Laufe ergeben hat, wo er in der Lettenkluft beobachtet wurde.

Dieser eigenthümliche Fall dürfte im Nachfolgenden seine Aufklärung finden. Der Adalberti-Hauptgang hat im Oberbau eine geringe Mächtigkeit, während er im Tiefbau sehr mächtig wird. Die Gangspalte mag im Anfange der Entstehung schmal gewesen und mit Erzen ausgefüllt worden sein und es erhielt der Gang bald nach seiner Bildung eine Störung seiner Streichungsrichtung durch eine im Westen auftretende Kraft, welche die Schiefer längs der Grauwackenzone in östlicher Richtung in Bewegung setzte und die Erzgänge zerriss und verschob. Nachdem sich aber auch Gangbildungen vorfinden, welche durch die Lettenkluft abgelenkt erscheinen, so müssen diese nach dieser Störung des Gebirges stattgefunden haben, mithin jünger sein, und es muss daher angenommen werden, dass im Tiefbaue später eine Erweiterung der Adalberti-Gangspalte und Bildung neuer Trümmer dieses Ganges stattfand, wobei eine theilweise Ablenkung dieser neu gebildeten Spalten durch die vorliegende lettige Kluft oder durch die milde Schieferpartie vor sich ging. Daher finden wir, dass einzelne Trümmer des Adalberti-Ganges durch dieselben abgelenkt erscheinen, andere wieder ununterbrochen durchsetzen, während früher gebildete Gänge verworfen sind.

Als die Ursache der Störung des Grundgebirges muss ein westlich von Birkenberg auftretendes Eruptivgestein gesucht werden und dies ist der Bohutiner Granit, welcher nach den neuesten Erfahrungen die Bohutiner Gänge abschneidet, demnach jünger als dieselben ist. Dieser tritt daselbst im unmittelbaren Hangenden der Lettenkluft auf. Nach Professor Krejčí sind die Pfibramer Erzgänge nach der Steinkohlenformation entstanden, denn er sagt hierüber in seiner Geologie¹⁾: „Die erste Ablagerung der silurischen Schichten war mehr weniger horizontal auf den huronischen oder Pfibramer Schiefeln, welche schon früher gehoben wurden. Letztere nahmen die Meerbusen in den alten krystallinischen Schiefeln ein, welche im Süden, Westen und Norden vom laurentinischen Urgebirge umgeben sind. Nach Beendigung der Silurformation fand eine Erhebung und Faltung der Schichten statt, und zwar derart, dass eine Mulde gegen NO gebildet wurde. Mit der Erhebung über den Meeresspiegel gewannen die Schichten ein steiles Einfallen, wobei das ganze System in jener Richtung der nach NO liegenden Klüfte zerriss, nach denen das ganze Schichtensystem gegeneinander gerückt wurde, so dass sie nicht mehr zusammenhängen, sondern der eine Theil gehoben und der andere in die Tiefe gesenkt ist.

Eine solche mächtige Verwerfung ist in Prag zu beobachten, eine zweite geht senkrecht von NW gegen SW. Zu der letzteren gehört das Thal der Beraun zwischen Rewnitz und Pürglitz, das Thal zwischen Drožec und Lodenitz und das

Thal des Karlicer und Radotiner Baches. Diese Verwerfungen sind jünger als die frühere, nachdem sie durch diese abgelenkt zu werden pflegen und fanden vor der Ablagerung der Steinkohlenformation statt, nachdem sie sich darunter verlaufen.

Die dritten Hauptsprünge und Verwerfungen streichen von S gegen N. Zu ihnen gehören das Moldauthal von Stěchovic bis Kralup, das Kačák-Thal von Loddňic bis St. Ivan, das Thal der Litavka von Příbram bis Zdic. Diese Verwerfungen fanden offenbar nach Ablagerung der Steinkohlenformation statt, denn sie greifen in dieselbe ein, wie dies namentlich bei Kralup zu sehen ist. Die Sprünge oder Risse, nach denen die Kladnoer Steinkohlenflötze u. a. O. verworfen sind, haben dieselbe Richtung, sowie auch die Spalten, in denen sich die Pfibramer Erzgänge gebildet haben.“

Bei den ersten Störungen der Silurformation mussten die Grauwackensandsteine, welche auf den huronischen Schiefeln lagen, gespalten und von einander getrennt worden sein, wobei sich breite Risse bildeten, die bei den späteren Störungen, welche durch den centralböhmischen Granitstock bewirkt werden mussten, mit den in die Höhe getriebenen Schiefeln ausgefüllt wurden, deren gestörte, grösstentheils steile Schichtenstellung darauf hindeutet.

Es sei hier der Ort, sich über das Wesen der sogenannten Letten- oder Schieferscheidungskluft auszusprechen. Oberbergrath Grimm sagt in seiner Abhandlung über das Pfibramer Erzrevier darüber Folgendes²⁾:

„In der unmittelbaren Nähe der Lettenkluft findet man geringmächtige Schichten einer feinkörnigen quarzigen Grauwacke, welche anfangs mit sehr schmalen und dünnen, dann mit ein bis mehrere Zoll starken Lagen weissgrauen, gelblichen und bräunlichen Thones abwechseln, bis diese letztere immer mehr vorwalten und bloß längliche linsenförmige Stücke und kleinere Brocken von Grauwacke einschliessen und endlich bloß eine thonige oder lettige Masse in einer Mächtigkeit von einem bis mehreren Schuhen (Lettenkluft) resultirt. Diese Thon- oder Lehmmasse enthält auch an einigen Punkten vereinzelt, an anderen wiederum zahlreiche, schwarzgraue, lettige Schieferlagen, welche gegen die Schiefer zu immer häufiger und mächtiger werden, und bildet sonach ein Zwischenmittel zwischen der Grauwacken- und der Schieferzone, welches mehr weniger in beide Gebilde verläuft und beide conform verbindet. Als eine Kluft oder als ein Gang kann diese Lettenmasse für keinen Fall gehalten werden; wenn auch stellenweise verworren, zeigen die Schichten der Grauwacke, sowie auch des Schiefers dennoch in der Nähe der Lettenkluft eine mit derselben parallele Lage.“

Vor Allem will ich hier erwähnen, dass ich mächtigere Partien dieses Lettens herausnehmen und brennen liess. Der gebrannte Letten nahm eine feinschiefrige Structur an, woraus man schliessen konnte, dass er aus zerriebenen oder zerdrückten milden schwarzen Schiefeln entstanden sein musste, welche in der Nähe eines mächtigeren Erzganges durch die in demselben zusitzenden Wasser aufgeweicht und auf diese Art zu einer lettigen Masse umgeformt wurden. Beim Betriebe des Carolinen-Hangendschlages am 14. Laufe bemerkte ich an

¹⁾ Prag 1877, p. 386 und 387.

²⁾ Jahrbuch der k. k. Bergakademien Band V. 1856.

mehreren Stellen, vorzüglich dort, wo keine Gänge durchsetzen, keine eigentliche Lettenkluft, sondern milde schwarze Schiefer legen sich unmittelbar, jedoch in discordanter Lagerung an die Grauwacken an, indem letztere morgenseits verflachen, während erstere ein abendseitiges Einfallen wahrnehmen lassen. Ein ähnliches Verhältniss fand ich am 17. und 19. Laufe, wo der Johanni-Gang durch die Schiefer abgeschnitten und verworfen erscheint; desgleichen beim Adalberti-Gänge am 24. Laufe. An solchen Punkten ist die bis auf ein Blatt verdrückte Scheidung zwischen beiden Gebirgsgesteinen trocken und nur in jenen Horizonten, wo die Wässer in diese Scheidung stärker eindringen konnten, besteht der Uebergang beider Gesteine aus einer lettigen Zwischenlage.

An den trockenen Punkten dieser Gesteinsscheidung werden häufig glänzende Rutschflächen beobachtet, was auf eine spätere Bewegung dieser Schichten schliessen lässt; demnach mussten in Folge einer solchen Bewegung die Schiefer-schichten an der Grenzscheide sammt den in dieselben fortsetzenden Gängen verschoben worden sein, was sich auch dadurch besonders kennzeichnet, dass die beiden Füllungen der getrennten Gangtheile identisch sind. Bei einigen mächtigeren Gängen, welche in der Nähe der mächtigeren Lettenlagen auftreten, wie z. B. beim Eusebi am 18. Laufe und Adalberti am 20., 21. und 22. Laufe, beobachtet man ein Fortsetzen des Ganges in die Lettenmasse, somit eine Ablenkung desselben, desgleichen einzelne bald grössere, bald kleinere Brocken der Gangmasse in derselben, was sich nur dadurch erklären lässt, dass diese mächtigeren Gangspalten wiederholt aufgerissen und gefüllt werden mussten. Diese letzte Störung des Grundgebirges mag, wie bereits erwähnt wurde, der Granit von Bohutin bewirkt haben, nachdem derselbe in der Position der Dislocation liegt und die an denselben grenzende Schieferpartie sammt den in derselben befindlichen Erzgängen in nordöstlicher Richtung verschoben erscheinen. Bei diesem Aufbruch mögen sich in der Grauwacke nicht nur neue Gangspalten gebildet, sondern auch einige vorhandene erweitert haben, welche sodann mit Erzen ausgefüllt wurden, und diese wurden — wenn sie die Schiefer und die Lettenkluft trafen — in Folge dieses weichen und zähen Mediums in ihrem Streichen abgelenkt, mithin sie jüngerer Bildung sein müssen. Dass die Grünsteine nicht Ursache dieser Störung der Erzgänge sein können, kann man daraus ersehen, weil diese sowohl die Grauwacke als auch die Schiefer gangartig durchsetzen, wobei sie, wie am 23. Laufe wahrzunehmen ist, in einer der Position des Bohutiner Granites und der Schiefergrenze entsprechenden Streichungslinie gespalten erscheinen, in welche Spalte milde schwarze Schiefer gehoben wurden, die stellenweise in eine lettige Masse umgebildet erscheinen. In so eine Füllung greifen Trümmer des Adalberti-Hauptganges ein und ziehen sich, oft Bleiglanz und Blende führend, einige Meter weit in derselben fort. Diese mussten offenbar erst nach der Störung des Grundgebirges entstanden sein und nachdem die Grünsteine aufgerissen erscheinen, musste dies eine ausser ihrem Bereiche wirkende Kraft, folglich ein jüngeres Eruptivgestein gewesen sein, welches diese Störung veranlasste.

(Schluss folgt.)

Statistischer Nachweis

über die im Jahre 1876 in Russland in Betrieb gewesenen Bergbaue, Hüttenwerke und andere darauf Bezug nehmende Einrichtungen.

A. Bergwesen.

Es bestanden Wäschon auf edle Metalle: auf Gold 1130
auf Platin 5
1135

Die Wäschon (ungezählt Finnland) gehören dem Staate, dem kaiserlichen Cabinet, 83 Compagnien (Gewerkschaften), 11 Gesellschaften, 8 Herrschaften oder Industrie-Unternehmungen und 326 verschiedenartigen Besitzern. Davon wuschen in Ostsibirien: das kaiserliche Cabinet, 23 Gewerkschaften, 11 Gesellschaften, 42 Besitzer verschiedener Namen; in Westsibirien das kais. Cabinet, 32 Gewerkschaften, 175 verschiedene Besitzer; am Ural: der Staat, 10 Privatwerke, 28 Gewerkschaften, 8 Herrschaften, Industrie-Unternehmer und 119 verschiedene andere Besitzer.

Erzbergbaue bestanden:

Auf Eisen am Ural	1109
Bei den Hinter-Moskau'schen Hütten	56
Im Süden und Westen Russlands	9
Im Königreich Polen	73
Im Kreise Oloneck	73
In Finnland	?
In Sibirien	6
	<hr/>
	1326

Auf Kupfer bestanden Bergbaue:

Am Ural	47
In Sibirien	3
In der Kirgisensteppe	3
Am Kaukasus	14
In Südrussland	3
In Finnland	1
	<hr/>
	71

Auf silberhältiges Blei:

In Sibirien	22
Im Kaukasus	1
Im Königreiche Polen	1
	<hr/>
	24

Auf Zinkerze	6
„ Kobalterze	1
„ Nickelerze	1
„ Zinnerz	—
	<hr/>

Summe der Erzbergbaue 1429

Kohlenbergbau mit im Betrieb befindlichen Stollen und Schächten:

Auf Steinkohle und Anthracit:

In Südrussland	505
„ Mittelrussland	55
„ Polen	27
Am Ural	9
Im Kaukasus	5
In Sibirien	3
In Turkestan und der Kirgisensteppe	30
	<hr/>

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur:

Egid Jarolinek,

k. k. Bergrath und technischer Consulat im Ackerbau-Ministerium.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Carl Ritter von Ernst, Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection, Franz Kupelwieser, k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath im Ackerbaumministerium, Franz Pošepný, k. k. Ministerial-Vice-Secretär und Franz Rochelt, Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis anderthalb Bogen stark und mit jährlich sechzehn bis zwanzig artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. Für Deutschland 20 Mark. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. — halbjährig 5 fl., resp. 5 fl. 40 kr. — vierteljährig 2 fl. 50 kr., resp. 2 fl. 70 kr. — Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 20 Pfennig die dreispaltige Nonpareillezeile Aufnahme. — Bei öfter wiederholter Einschaltung wird Rabatt gewährt. Zuschriften jeder Art sind franco an die Verlagsbuchhandlung zu richten. Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Zur Kenntniss der Pöbbramer Erzgänge. (Schluss.) — Notizen über einen Gasanalysen- und Zugmessapparat und über Gasanalysen. — Die Herstellung dichten Stahlgusses zu Terrenoire. (Fortsetzung.) — Ueber Gasfeuerung. — Notizen. — Amtliches. — Ankündigungen.

Zur Kenntniss der Pöbbramer Erzgänge.

Von Franz Babánek, k. k. Oberbergverwalter.

(Schluss.)

Dass eine Gangspalte später wieder aufgerissen, erweitert und abermals mit Gangarten und Erzen ausgefüllt wurde, zeigt auch der Umstand, dass man bei mächtigen Gängen, wie z. B. beim Adalberti und Eusebi, sowohl in der Grauwacken-, als auch in der Schieferzone in der Gangfüllung Brocken derselben, selbst auch Stücke des Nebengesteines, vorzüglich in den Schiefiern eckige, theils kleinere, theils grössere Schieferstücke findet, welche letztere von einer neuen Gangfüllung umschlossen erscheinen. So fand ich ober dem 22. Laufe im Firstenbau des Eusebi solche Gangbrocken häufig, und zwar waren auf einigen grösseren Stücken an Grauwacke in paragenetischer Folge: Galenit, Sphalerit, Siderit . . . ein eckiges zollgrosses Stückchen bildend von einer dichten Braunspathmasse umgeben. Grössere Stücke der Gangfüllung fanden sich am Eusebi ober dem 19. Laufe in der Schieferzone mitten im Gange eingeschlossen. Manchmal erscheinen kleinere Brocken des Nebengesteines und der Gangfüllung in grosser Menge in einer Calcitmasse eingebettet, welche sich offenbar später um diese Stücke angesetzt hatte.

In einem Firstenbau des Adalberti-Ganges ober dem 21. Laufe im mitternächtlichen Felde, wo der Gang bis 2m mächtig war, beobachtete ich eine Wiederholung der Füllung desselben, und zwar bestand dieselbe aus zwei gleichartigen Gangmassen, welche von einander durch eine schwache lettige Lage getrennt waren. Der Widersinnige Gang zeigt stellenweise gleichfalls eine wiederholte Füllung; die Mächtigkeit desselben ist oft

gering, als Zwischenglied ist eine schwache Lage graulichen Lettens wahrzunehmen.

Am 14. Laufe der Anna-Grube wurde nach dem Gesagten das selbstständige Auftreten des oberen Schwarzgrübner- und des Adalberti-Ganges durch die in der letzten Zeit gemachten Aufschlüsse constatirt. Es kann hier somit die Theorie von der windschiefen Fläche des Adalberti-Ganges nächst der Lettenkluft, welche von einigen Bergleuten aufgestellt wurde, keine Anwendung finden, da man sonst längs der ganzen Gesteins-scheide auf allen Horizonten eine Gangspur beobachten müsste, welche den Theil des Adalberti-Ganges, welcher sich in der Grauwacke befindet, mit jenem, der in der Schieferzone auftritt, verbinden würde, was desto auffallender und andauernder in den oberen Horizonten der Fall sein müsste, wenn der obere Schwarzgrübner-Gang die nördliche Fortsetzung des Adalberti wäre.

Der Eusebi-Gang wurde gleichfalls am 20. Laufe im Hangenden der Schieferscheidungskluft so weit ausgerichtet, dass man über dessen Verhalten in der Schieferzone gegenüber den anderen Gängen und gegen die Lettenkluft zu vollkommene Aufschlüsse erreicht hat. Wenn man denselben vom Anna-Schachte aus mitternachtseits verfolgt, so bemerkt man, dass er, nachdem er sich auf diesem Horizonte gegen 109m mit dem Fundgrübner-Gange dem Streichen nach geschleppt hat, denselben noch 38m vor der Schieferscheidungskluft verlässt und in seiner ursprünglichen Richtung bis zu derselben streicht. Die Lettenkluft wird von demselben ohne eine Aenderung seines Verflächens durchgesetzt, jedoch erleidet sein Streichen eine geringe Ablenkung, so zwar, dass er in 85m von seinem Abziehungspunkte vom Fundgrübner diesen in den Schiefiern

wieder erreicht, mit demselben sich etwa 3m schleppt und abermals in sein eigenthümliches Streichen kommt, bis er in 217m der Adalberti-Strecke im Hangenden der Kluft diesen Gang erreicht, mit demselben ein Schaarkreuz bildet und weiter im Hangenden desselben fortsetzt. Nördlicherseits macht er in seinem Streichen abermals eine Wendung und kommt dem Schwarzgrübner-Gänge zu, wo alsdann sich beide Gänge mit-sammen schleppen und ausgerichtet werden.

Dasselbe Verhältniss zeigt der Eusebi auch am 18., 19. und 21. Laufe, während er am 22. Laufe im Hangenden der Kluft in Ausrichtung begriffen ist.

Die Erzführung des Adalberti- sowohl als auch des Eusebi-Ganges zeigt sich in der Schieferzone sehr absätzig. Es treten anhaltendere Vertaubungen ein, während die Veredlungspunkte, wenn sie auch nicht bedeutend sind, dennoch lohnenden Abbau ergeben, indem sie in mächtigeren Linsen auftreten.

In der Schieferzone befinden sich in der Anna - Grube abbauwürdige Erzmittel an folgenden Stellen:

a) Am 18. Laufe, der Schaarungspunkt des Adalberti- mit dem Eusebi- und Schwarzgrübner-Gänge, 210m im Hangenden der Schieferscheidungskluft.

b) Am 19. Laufe, 182m hinter der Lettenkluft in der Schleppung des Schwarzgrübner- mit dem Eusebi-Gänge. Die Veredlung hält 40m an und dürfte nach dem vorliegenden Aufschlusse am 20. Laufe auf eine noch grössere Erstreckung anhalten. Dasselbst zieht sich nebst dem Hauptgangs-Mitternachtsorte ein abbauwürdiges Liegendtrum ab.

c) Am 20. Laufe an eben derselben Stelle auf eine bereits bekannte Länge von 110m, welche Veredlung mit dem früher erwähnten Abteufen auch

d) am 21. Laufe aufgeschlossen wurde. In diesem Abteufen bricht Bleiglanz derart ein, dass man daselbst Scheiderze und reiche Abschläge gewinnen kann.

e) Ober dem 21. Laufe nächst dem Widersinnigen-Gangs-Querschläge, 100m im Hangenden der Schieferscheidungskluft am Adalberti-Gänge, welches Abbaumittel mit einem Abteufen

f) auch am 22. Laufe zum Aufschluss und theilweisen Abbau gelangte.

g) Am 20. Laufe am Eusebi-Gänge, Schaarungspunkt desselben mit dem Adalberti, und zwar sowohl im Hangenden als auch im Liegenden des letzteren Ganges, 220m hinter der Lettenkluft.

h) Am 21. Laufe in der Schleppung des Eusebi- mit dem Schwarzgrübner-Gänge nächst dem Schaarungspunkte des Adalberti-Ganges.

i) Am 22. Laufe an eben derselben Stelle. Die letzten drei Abbaumittel sind theils durch Feldortbetrieb, theils durch Abteufen in neuester Zeit aufgeschlossen worden und man gewinnt daselbst Scheiderze.

k) Ein kurzes Abbaumittel an einem Liegendtrum des Adalberti-Ganges am 21. Laufe nächst dem Hauptgangs-Mitternachtsorte, circa 30m vom Abziehungspunkte des Eusebi-Ganges.

l) Endlich die Adalberti-Gangs-Liegendtrümmer am 22. und 23. Laufe und der Hauptgang am 23. Laufe im unmittelbaren Hangenden der Kluft.

Nach den Untersuchungen des Bleiglanzes im Probirgaden der k. k. Schmelzhütte zu Příbram hatte derselbe nachstehende Hälte:

Benennung des Ganges	Lauf	Silberhalt	Bleihalt	Im Hangenden der Lettenkluft		Anmerkung
				Von der Adalbertschächter Seite	Von der Annaschächter Seite	
		Procent		Meter		
Adalberti-Gang	18	0,350	76,5	318	.	Ueberhöhen in der Schaarung mit dem Eusebi-Gänge
	21	0,266	76	340	.	Feldort.
	22	0,515	74	100	.	Firstenbau.
	22	0,536	84	.	.	Erstes Liegendtrum nahe der Lettenkluft.
	23	0,434	70	.	.	Zweites Liegendtrum nahe der Lettenkluft.
Eusebi-Gang	23	0,485	79	20	.	Hauptgangs-Ueberhöhen.
	18	0,334	78	.	213	Ueberhöhen in der Schaarung mit dem Adalberti-Gänge.
	19	0,400	80	.	250	Feldort.
	20	0,494	78,5	.	230	Firstenbau.
	20	0,300	77	.	380	Feldort, am weitesten hinter der Lettenkluft.
Schwarzgrübner-Gang	21	0,380	82	.	300	Feldort.
	14	0,181	65	.	200	Feldort.
	18	0,240	78	.	213	Ueberhöhen in der Schaarung mit dem Eusebi.
	18	0,210	71	.	243	Feldort.
	22	0,210	70	180	.	Feldort in der Schleppung mit dem Eusebi.
	23	0,276	70	20	.	Feldort in der Schleppung mit dem Adalberti-Gang.

Ans der vorliegenden Zusammenstellung der Hälte des Bleiglanzes der Gänge im Hangenden der Lettenkluft ist zweierlei zu ersehen:

1. Hat man es bei der Annagrube in der Schieferzone hauptsächlich mit drei selbstständigen Gängen zu thun, von denen jeder einen besonderen Silberhalt besitzt.

2. Vergleicht man den Silberhalt des Schwarzgrübner-Ganges vom 14. und 23. Laufe, so bemerkt man eine Zu-

nahme desselben gegen die Tiefe, also ein ähnliches Verhältniss, wie beim Adalberti-Hauptgange in der Grauwackenzonen beobachtet wurde, dagegen bleibt der durchschnittliche Halt des Eusebi- und Adalberti-Ganges in beiden Zonen derselbe.

Nach dieser Tabelle hat es den Anschein, als ob bei grösserer Entfernung des Ganges im Hangenden der Lettenkluft der Silberhalt des Bleiglanzes abnehmen würde. Dies muss jedoch dahingestellt bleiben, nachdem der geringere Halt

von jenen Stellen herrührt, wo eine Verminderung des Adels und eine theilweise Vererbung des Ganges eingetreten ist, während die Anhäufung des Erzes höchst wahrscheinlich einen grösseren Silberhalt bewirkt, was auch bei Gängen in der Grauwackenzone beobachtet wurde.

Die verschiedenen Silberhälte des Bleiglanzes in der Schieferzone geben auch einen Anhaltspunkt, um bei der Schleppung zweier Gänge, wenn sie ein gleiches Streichen und Verflächen wahrnehmen lassen, selbe von einander unterscheiden zu können, nachdem oft die Ausfüllung derselben eine gleichartige ist, demnach dieselben auf den ersten Blick nicht so leicht von einander zu unterscheiden sind.

Die im Vorangehenden angeführten Erzmittel der Annagrube in der Schieferzone repräsentieren in der Hauptsache drei verticale Erzzone oder edle Säulen, und zwar reicht nach den bisherigen Aufschlüssen die erste Zone am Adalberti-Gänge zunächst der Schiefergrenze vom 29. bis zum 23. Laufe. Dieselbe ist theilweise in Abbau und ihre Längenausdehnung beträgt etwa 50m.

Die zweite Zone tritt am Abziehungspunkte des Eusebi vom Adalberti-Gänge am ersteren auf, und zwar am 18., 19., 20. und 21. Laufe und hat eine geringere Ausdehnung als die vorige.

Die dritte Zone und zugleich Hauptveredlung tritt nördlicher von der zweiten, u. z. am Eusebi in der Schleppung mit dem Schwarzgrübner-Gänge auf, erreicht ihre grösste Mächtigkeit ober dem 20. und 21. Laufe, indem sie daselbst in einer durchschnittlichen Länge von 80m in Abbau begriffen ist und Scheiderze in grösserer Menge liefert. Ihre Entfernung von der am 20. Laufe mit dem Adalberti-Hauptgangs-Mitternachtorte angefahrenen Schiefergrenze beträgt 300m.

Ob zwischen dem Anna- und Lillschachte noch weitere Veredlungen vorliegen, werden spätere Ausrichtungen der Pribramer Erzgänge zeigen. Jedenfalls dürften noch abbauwürdige Mittel vorhanden sein, nachdem die Entfernung beider Schächte gegen 1140 Meter beträgt und das äusserste nördliche Feldort der Annagrube im Hangenden der Lettenkluff in directer Linie vom Anna-Schachte 416m entfernt ist, somit die Verbindung beider Schächte nicht sobald bewerkstelligt sein wird.

Notizen über einen Gasanalysen- und Zugmessapparat und über Gasanalysen.

Von Josef Kasalovský, Civil-Ingenieur in Wien.

(Mit Abbildungen auf Tafel XVI.)

Dieser Apparat verdankt seine Entstehung den mannigfachen Schwierigkeiten, welche der allgemeinen, bequemen und sicheren Handhabung bisher construirter Gasanalysenapparate hindernd waren, und dem Bedürfnisse, neben der Gasanalyse ohne Weiteres auch die Depression des Zuges leicht bestimmen zu können.

Den Orsat'schen Apparat, den ich mir in seiner Verbesserung aus Paris im Jahre 1875 kommen liess, lernte ich bei den vielen Gelegenheiten, die ich seither hatte, ihn anzuwenden, ausserordentlich schätzen, weil mir vorerst durch denselben möglich war, in den Verbrennungsprocess diverser Feuerungsanlagen genauen Einblick zu erhalten, so weit es

eben der grosse praktische Betrieb erforderlich macht; ich lernte aber auch seine mannigfachen schwachen Seiten kennen und war bemüht, unter Beibehaltung der vielen guten Eigenschaften die Mängel zu beseitigen und ihn zu meinem eigenen Gebrauche zu vervollkommen. Mittlerweile entstanden mehrere andere Darstellungen von Gasanalysenapparaten, welche ich auch kennen lernte, und weil ich dafür halte, dass meinem Apparat viele Vorzüge zu Gute kommen, die andere dieser Art entbehren, sehe ich mich bewogen, denselben hier zu beschreiben, um ihn einem grösseren P. T. Publikum zugänglich zu machen.

Zweck und Beschreibung des Apparates.

Der Zweck dieses Apparates ist, die aus der Verbrennung irgend einer industriellen Feuerung resultirenden Gase in ihrer procentualen Zusammensetzung dem Volumen nach kennen zu lernen, d. i. die Kohlensäure, das Kohlenoxydgas, den Sauerstoff und Stickstoff zu bestimmen, diese Proben in allen möglichen Perioden und Stadien der Verbrennung vornehmen zu können, und zwar ohne grosse Mühe und ohne viel Zeitaufwand, und schliesslich, damit Jedermann, der sich mit der Anwendung des Apparates vertraut macht, Gasanalysen genau vornehmen kann.

Ferner erfüllt dieser Apparat durch die Hinzufügung der neuen Zugmessvorrichtung auch den Zweck, die Depression an den verschiedenen Stellen der betreffenden Feuerungsanlage, sei dies im Herde, in den Feuerzügen oder in der Esse, zu beobachten, um darnach den Betrieb zu reguliren, oder um auch die gesammten Resultate bei Neubau von Anlagen zu benützen.

Dieser Apparat, dargestellt auf Tafel XVI in den zwei Figuren I, II, besteht im Wesentlichen aus einem Stativ *A*, um welches die einzelnen Gefässe derart angeordnet sind, dass sie, wie die perspectivische Ansicht Fig. I zeigt, trotz dieser concentrischen Anordnung von dem Manipulanten übersehen und so gehandhabt werden können, als ob sie in einer und derselben Ebene sich befinden würden.

Die Fig. II stellt diesen Apparat in einem in einer Ebene aufgerollten Zustande dar und soll speciell nur zu dieser Beschreibung dienen. Der zur Gasanalyse bestimmte Theil besteht aus dem Fläschchen *B*, welches in der Mitte des Bodens einen Hals besitzt und vermittelt eines Kautschukschlauches *a* mit der in 100 Theile getheilten Messröhre *C*, communicirt, welche von einer zweiten, oben und unten durch Pfropfen geschlossenen Röhre umgeben ist. *DD*₁ — *EE*₁ — *FF*₁ sind die Reagensgefässe, welche oben und unten ebenfalls in einen Hals auslaufen und an deren unteren Enden sich Uförmige Röhren anschliessen, die mittelst Kautschukröhren verbunden sind und drei unter einander unabhängige communicirende Gefässe bilden.

Die Messröhre läuft oben in ein dünnes Röhren aus, welchem sich ein kurzes Winkelröhren anschliesst, und dessen obere Schenkel kreisförmig abgebogen sind. Während das eine Ende ein Kautschukröhren, mit einem Quetschhahne *d*, versehen, trägt, schliesst sich an das andere Ende ein zweites solches kreisförmig gebogenes Winkelröhren an, diesem ein drittes und dem dritten ein viertes, die unter einander mit Kautschukröhren verbunden sind. Das äussere Ende des