

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Hauns Höfer.

C. v. Ernst.

o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

k. k. Regierungsrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Pöföram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor für Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Berggrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Obergeringieur der a. p. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepný, k. k. Berggrath und a. o. Bergakademie-Professor in Pöföram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

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

INHALT: Ueber die Erzführung der Joachimsthaler Gänge. — Der Bessemer-Process zu Avesta in Schweden. — Seilgewichtsausgleichung im Oberbergamtsbezirke Dortmund. — Ueber Verwerthung der Braunkohle für den Hochofenbetrieb. — Compensation für Dampfrohrleitungen in Schächten. — Metall- und Kohlenmarkt. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Abonnement

auf die

„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“.

Mit Jänner 1884 begann dieses Blatt seinen XXXII. Jahrgang. Wir erlauben uns, zur **Pränumeration** auf denselben hiemit höflich einzuladen und um **gefällige rechtzeitige** Einsendung des **Pränumerationen-Betrages** von 12 fl = 24 Mark für das ganze Jahr, oder 6 fl = 12 Mark für das Halbjahr, oder 3 fl = 6 Mark für das Quartal mittelst **Postanweisung** zu ersuchen, um in der Zusendung des Blattes keine Unterbrechung eintreten lassen zu müssen. — Obschon für die bis zum Jahre 1873 dieser Zeitschrift beigegebenen „Erfahrungen“ durch die Textvermehrung und die zahlreichen artistischen Beigaben (jährlich 18 bis 20 artistische Tafeln und viele, dem Texte beigedruckte Abbildungen) im Blatte selbst entsprechender Ersatz geboten wurde, erhalten die verehrlichen Abonnenten als **Gratisbeilage** die monatlich erscheinenden **Verbands-Mittheilungen**. Statt der bisher üblichen Gratisbeilage des jährlich erscheinenden Montan-Kalenders liefern wir seit 2 Jahren jene Mittheilungen, die, zwölfmal im Jahre je 1 bis 1½ Bogen stark erscheinend, durch **Betheiligung aller** österr. Berg- und Hüttenvereine an der Herausgabe derselben ein getreues, vollständiges Bild des geselligen Lebens und des wissenschaftlichen Strebens im Rahmen der Vereine bieten und deshalb gewiss für jeden Berg- und Hüttenmann von grossem Interesse sind. — Zum Inseriren empfiehlt sich unser Fachblatt, da es im In- und Auslande die weiteste Verbreitung genießt, als das geeignetste. — Tarife mit Zeilenmessern, nach welchen Annoncen leicht berechnet werden können, stehen auf gef. Verlangen gratis zu Diensten.

Die Administration.

Ueber die Erzführung der Joachimsthaler Gänge.

Von

Franz Babanek,

k. k. Oberbergverwalter in Joachimsthal.

(Hiezu Fig. 1 und 2, Taf. I.)

Das Schiefergebiet im Nordwesten Böhmens, welches einen Theil des Erzgebirges bildet und in welchem sich bei Joachimsthal die Einlagerungen von Hornblendegesteinen theils mit Magnet Eisenstein, theils mit Eklogit und Rutil, sowie ein Lager von Urkalk befinden, ist durch spätere Aufbrüche von jüngeren Gebirgsgliedern mannigfaltig gestört worden. Vor Allem ist es der bei

Lichtenstadt auftretende Granitstock, welcher sich bis Abertham und über Bärigen bis an die sächsische Grenze hinzieht und die erste Störung darin bewirkte; sodann erscheinen die Schiefer durch die **gangförmig** vorkommenden Porphyre durchbrochen und endlich bewirkten die Eruptivgesteine der Tertiärformation, Basalte und deren Wacken, die letzten Störungen in dem geologischen Baue dieses Theiles des Erzgebirges, welches hier seine höchsten Berge besitzt und durch schmale und tiefe Querthäler sich auszeichnet.

Die krystallinischen Schiefer zeigen eine verschiedene petrographische Beschaffenheit und jene Partie derselben, in welcher die Erznieferlage von Joachimsthal auftritt, wird speciell „Joachimsthaler Schiefer“ genannt. J. Fl. Vogl hat die feinkörnige Beschaffenheit derselben als beson ders

günstig für die Erzführung hervorgehoben und den Joachimsthaler Erzdistrict in zwei parallel zu einander lagernde Zonen, welche durch eine erzarme Partie getrennt sind, eingetheilt. Die südliche Zone umfasst die Joachimsthaler Gruben und diese soll einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Die Gesteine, welche dieselbe zusammensetzen, bestehen aus Thonschiefern, Glimmerschiefern, quarzitischen Schiefern, Porphyren, Basalten, Kalken und einem Lager von Hornblendegestein mit Eklogit. Die hier auftretenden Erzgänge zerfallen nach ihrem Streichen in zwei Hauptgruppen, und zwar Mitternacht- und Morgengänge; letztere liegen in der Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer, 6 bis 7^h, und haben ein denselben conformes Einfallen. Ihre Ausfüllung ist theils schiefrig-lettig, theils quarzig oder kalkig, mitunter bestehen sie aus breccienartigen Massen, gemengt mit Bruchstücken des Nebengesteines und Letten. Die Nordgänge setzen die Gebirgsschichten durch und sind, mit Ausnahme des Gschieber, mehr oder weniger Parallelgänge. Im Vorliegenden will ich hauptsächlich die Erzgänge der Joachimsthaler östlichen Grubenabtheilung einer besonderen Betrachtung unterziehen. Die Morgengänge derselben sind folgende: Schindler oder Maurizi, Geier, Dreifaltigkeit, Andreas, Küh, Segen Gottes, Dorothea und Elias; die Nordgänge: Kaiser Josef, Prokopi, Klementi, Hildebrand, Junghäuerzecher, Maria, Johannes Evangelisten, Gschieber, Anna, Fundgrübler und Rose von Jericho.

Altersfolge der Gänge.

Die Morgengänge bilden mit den Mitternachtgängen grösstentheils einfache Schaarkreuze; Störungen im Streichen oder Verflächen sind weniger zu beobachten. Im Nachfolgenden will ich die derzeit noch sichtbaren und zugänglichen Schaarkreuze in Kurzem anführen:

Andreas mit dem Junghäuerzecher. Am zweiten Joachimslaufe setzt die Füllung des Andreas jene des Junghäuerzechers durch, beide werden durch einen schmalen Wackengang östlich verschoben; am fünften Laufe setzt gleichfalls Andreas den Junghäuerzecher als eine schwache Calcitschnur durch. Dieselben Durchsetzungen sind auch am achten und zehnten Laufe zu beobachten; es muss daher ersterer später gebildet worden sein als letzterer.

Andreas mit Hildebrand. Am Stollort erscheint ersterer im Liegenden des Hildebrand, am fünften Laufe setzen sich die Letten und zerbröckeltes Nebengestein führenden Gangfüllungen durch, am achten Laufe erscheint der Hildebrand durch den Andreas gespalten und am zehnten Laufe tritt der Hildebrand um 4m östlicher von der Schaarung im Hangenden des Andreas auf.

Andreas mit dem Gschieber. Am Danielistollen behält der Gschieber seine mächtige Füllung. Andreas ist abgeschnitten und hat eine schwache lettige Füllung.

Andreas mit Prokopi. Am achten Laufe behält Prokopi in der Schaarung mit dem Andreas seine quarzige drusige Füllung; letzterer ist verdrückt und abgeschnitten.

Geier mit Gschieber. Am Danielistollen setzen sich beide lettigen, schwachen Füllungen durch, während am zehnten Laufe der Gschieber durchgeht und Geier getrennt ist.

Geier mit Anna. Am Danielistollen behält ersterer seine mächtige Füllung, letzterer ist abgeschnitten.

Segen Gottes mit Hildebrand. Am Danielistollen wird Hildebrand durch den Segen Gottes in östlicher Richtung verworfen.

Hildebrand mit Kühgang. Am Barbarastollen setzt ersterer den letzteren durch, während er auf der Tagstrecke durch dessen lettige Füllung von seiner Streichungsrichtung abgelenkt wird.

Hildebrand mit Geier. Am Danielistollen beobachtet man, dass der Geiergang den aus zwei Trümmern bestehenden Hildebrand durchsetzt.

Evangelisten mit Andreas. Gleichfalls am Danielistollen ist zu ersehen, dass der Evangelisten den Andreas durchsetzt.

Dorothea und Hildebrand. Auf demselben Horizonte kann man die Durchsetzung des Dorothea beobachten; ferner setzt hier auch der Evangelisten den Geier durch und der Fundgrübler den Evangelisten-Gang.

Aus dem Angeführten lässt sich somit folgern, dass nicht alle Morgengänge jünger sind als die Mitternachtgänge, welche Ansicht bis jetzt gegolten hat, sondern es lässt sich für die Gänge der östlichen Grube nachstehende Altersfolge aufstellen:

I. Jüngere Gänge	}	Prokopi	} Mitternachtgänge,
		Fundgrübler	
		Evangelisten	
		Gschieber	
	}	Andreas	} Morgengänge.
		Geier	
		Segen Gottes	
		Dorothea	
II. Aeltere Gänge	}	Anna	} Mitternachtgänge.
		Junghäuerzecher	
		Hildebrand	
		Kühgang	} Morgengang.

Die Bildung der Erzgänge.

Der Charakter der Morgengänge, wie schon Prof. Laube, in seiner „Geologie des Erzgebirges“ anführt, deutet darauf hin, dass diese Spalten, welche mit den Schichten des Gebirges parallel streichen, auf eine secundäre Hebung desselben zurückzuführen sind, welche Hebung nach oder während der Kreidezeit, somit vor die basaltischen Eruptionen fällt. Da nun die Morgengänge dem Alter nach in zwei Gruppen zerfallen, so muss ihre Bildung nicht gleichzeitig erfolgt sein, weshalb auch die Hebung des Gebirges in gewissen, nicht weit von einander entfernten Zeiträumen geschehen musste, demnach die Entstehung sowohl der Nord- als auch der Ostgänge diese Dislocation des Erzgebirges kennzeichnet. Auffallend ist, dass das Streichen des Gschieber-Ganges der Thalrichtung von Joachimsthal

vollkommen entspricht, so dass alle Biegungen und Krümmungen beider parallel sind; es muss somit dieses Querthal dieser Gebirgsspalte seinen Ursprung verdanken.

Die Ausfüllung der Gänge, namentlich dort, wo sie aus zerriebenen oder eckigen, mit graulich weissem Letten untermischten Nebengesteins-Bruchstücken besteht, erfolgte bei den Gängen einer und derselben Periode mehr oder weniger gleichzeitig, wie dies an den Schaar-kreuzen zu sehen ist; die Vererzung der Gänge dürfte jedenfalls in einer späteren Zeit erfolgt sein, wie dies das Vorkommen der Silbererze in der Wacke beweist. Wenn auch mancher Mitternacht- oder Morgengang auf eine kleinere Erstreckung lagenweise Kalk- oder Brauns-
path zeigt, so kann dies nur als eine Folge dessen betrachtet werden, dass die an anderen Stellen aus zer-
riebenen Nebengestein bestehende, anhaltende Füllung an obigen Stellen eine leere Gangspalte zurückliess, die später mit Gangarten oder mit Erzen ausgefüllt wurde, und je mehr solche leere Räume vorhanden waren, desto eher konnten sie Erze und Mineralien aufnehmen.

Nachdem nun die Morgengänge, weil im Streichen der Gebirgsschichten liegend, mit dem zerriebenen Nebengestein eher ausgefüllt werden konnten als die Nordgänge, welche mehr oder weniger senkrecht auf die Schichten der Schiefer streichen, so konnten sich in letzteren auch mehr leere Räume erhalten, als in den ersteren, weswegen auch die Nordgänge erzführender erscheinen.

Die Mitternachtgänge und ihre Erzführung.

Von den Mitternachtgängen ist es derzeit der Hildebrand in den oberen Horizonten, welcher die meisten Silber- und theilweise Uranerze liefert. Auf demselben wurde in letzter Zeit am Danielistollen ein Uebersichtbrechen und auf dem 76m tiefer gelegenen Stollort zwischen den beiden Morgengängen, Dreifaltigkeit und Geier ein Mittagsort getrieben. Die Füllung dieses 0,1—0,2m mächtigen Ganges war an beiden Punkten ein fleischrother Brauns-
path und Kalkspath mit eckigen oder länglichen Bruchstücken des granlich-schwarzen, dichten Thonschiefers. Einzelne Schichten dieses Nebengesteines waren mit Pyrit stark imprägnirt und sehr fest, wie denn auch häufig Kiesschnüre die Schiefer durchsetzen, wobei sie von Lagen derben Quarzes begleitet werden. Ausserdem kann man eine jüngere Füllung des Ganges beobachten, welche aus lichtem, weissen Calcit mit kleinen Drusenräumen, in denen sich lichtgelber Pyrit theils derb, theils in kleinen Krystallen vorgefunden hatte, besteht.

Ober dem Danielistollen wurde etwas lichtiges Rothgiltigerz gefunden, am Stollort geringe Mengen von Arsenerzen. Verfolgt man nun diesen Gang in mitternächtiger Richtung, so findet man im Hangenden des Dreifaltigkeitgangs eine Störung desselben, sowohl im Streichen als auch im Verflachen und ein Verdrücken, so dass dessen Ausrichtung am Danielistollen vom Gschieber aus früher unterlassen wurde. In der Nähe des Andreas-Ganges wird er ober und unter dem Stollort bis zum 1. Laufe sehr erzführend, indem sich selbst lichtiges Rothgiltigerz, Uran- und Arsenerze vor-

finden. Ober dem 8. Laufe führt er etwas Bleiglanz, dann Uran- neben Wismuth- und Nickelerzen, ebenfalls im Liegenden des Andreas.

Ein zweiter wichtiger und erzführender Nordgang der östlichen Grube war der Junghäuserzecher, welcher fast parallel mit dem Hildebrand streicht, und dessen Adel vom 7. bis 11. Laufe hauptsächlich im Liegenden des Andreas aufgetreten ist. Der Junghäuserzecher setzt hier einen den Schiefeln eingelagerten Kalk durch und wird selbst wieder von einem Wackengange durchsetzt. Seine Ausfüllung ist theils Calcit theils Dolomit, in denen lichtiges Rothgiltigerz derb eingesprengt vorkommt; auch wurde hier gediegen Silber in Blättchen im Kalkspath beobachtet. Die Wacke führte in der Nähe des Ganges gleichfalls Rothgiltigerze und mittagsseits von der Schaarung Uranerze.

Ein anderer Parallelgang ist der ober dem 8. Laufe derzeit im Liegenden des Andreas in Abbau befindliche Prokopi, welcher eine quarzige, hornsteinartige, drusige Füllung besitzt und gediegen Silber in haarförmiger und gestrickter Form neben Wismuth führt; auch Glaserz wurde hier häufig beobachtet.

Wenn man noch andere Mitternachtgänge, wie z. B. den Evangelisten, in Betracht zieht, so findet man, dass sich die alten Verbaue auf demselben in den oberen Horizonten meist zwischen dem Andreas- und Kühgange befinden; am Kaiser Josefgange war die Veredlung zwischen dem Andreas und Geier, am Clementi zunächst dem Andreas, am Annagange zunächst dem Geier und am Gschieber vom Geier an bis Kühgang.

Von den Morgengängen sollen hauptsächlich der Geier und theilweise der Kühgang in den oberen Horizonten erzführend gewesen sein, letzterer jedoch nur an den Schaarungspunkten mit den Nordgängen.

Diese in Kurzem angeführten Veredlungen weisen darauf hin, dass die Erzführung der Nordgänge mit jener der Morgengänge in einem gewissen Zusammenhang gebracht werden könne, und man kann hier zwei Erzregionen beobachten, von denen sich eine zwischen dem Küh- und Andreasgange, die andere, und zwar die Hauptregion, in welcher auch die Veredlungen der Nordgänge in der westlichen Grube vorkommen, zwischen dem Andreas- und Geiergange befindet. Zur ersteren gehört der Kühgang mit dem Prokopi, Evangelisten und Clementi, zur letzteren der Geiergang mit dem Kaiser Josef, Hildebrand, Junghäuserzecher und Anna, während der im Streichen anhaltende Gschieber beiden Regionen gemeinschaftlich ist, dessen Hauptveredlung jedoch zwischen dem Geier und Andreas sich befand. Der in der Mitte zwischen dem Küh- und Geiergange liegende Andreas ist als die Grenze dieser beiden Regionen zu betrachten und trennt selbe in eine nördliche und südliche.

Bei der westlichen Grube wäre noch eine äusserste nördliche Region, nämlich die des Elias (Morgengang) mit dem rothen Gange hinzuzuzählen.

In der östlichen Fortsetzung der südlichen Region sind die Dürnberger Gänge, Zeidler und Hilfe Gottes gelegen, während in westlicher Richtung der nördlichen Regionen die Erzgänge bei Abergtham liegen.

Ausser diesen drei Regionen der ersten Erzzone finden sich wohl in der Joachimsthaler Umgebung noch andere Gänge, welche sporadisch Erze führten und auch stellenweise abgebaut wurden, jedoch nur mit geringem Erfolge und sind daher ohne besondere Bedeutung; der Hauptreichthum lag in den angeführten Regionen, welche auch jetzt noch einen sicheren Anhaltspunkt beim Aufsuchen der edlen Mittel gewähren.

Die Erzführung der zweiten Zone, wohin die Gänge bei Gottesgab, dann die Schönerz- und Reichgeschlebezeche gehören, fallen ausser meine diesfällige Betrachtung, doch glaube ich, dass hier jene im Nachfolgenden angeführten Ursachen der Veredlung ebenfalls einen besonderen Einfluss genommen haben mussten und auf diesen zurückzuführen sind.

Die Erzführung der Joachimsthaler Gänge wurde von den Gesteinen, welche dieselben durchsetzen, abhängig gemacht, indem angenommen wird, dass diese Gesteine jene Erze geführt haben, welche in den Gängen vorkommen und wobin sie durch Lateralsecretion gelangten; andererseits hatte man die Erfahrung gemacht, dass sich die Erzführung im Contacte der Gänge mit den Porphyren und Kalken vermehrte, wie ersteres der Geistergang, letzteres der Anna- und Mariengang gezeigt haben. Der von den Alten in den oberen Horizonten viel bebaute

Geiergang, welcher unmittelbar in der Nähe eines Kalklagers streicht, war sehr reich an Rothgiltigerz und auch der Kalk war damit imprägnirt. Laube erwähnt in seiner Geologie des Erzgebirges der Veredlung des Geierganges, sagt aber dann weiter: „Bemerkenswerth ist der Umstand, dass die übrigen Morgengänge eine Anreicherung durch den Porphyzug oder Kalkstrich nicht erkennen lassen.“ In Betreff der Porphyre meint er, dass dieselben sowie der Geier'sche Kalk einen Einfluss auf die Erzführung der Gänge gezeigt haben und führt an, dass der Geistergang im Porphyre verdrückt und erleert wird, aber die Contactzonen im Liegenden und Hangenden wiederholt die reichsten Anbrüche geliefert haben. Aehnlich wie das Ganggestein anderwärts, nimmt auch der Porphyr Erze auf und fein vertheiltes Glaserz in Anfügen, auch gediegen Silber auf Porphyrklüften sind vielfach beobachtet worden.

Meiner Ansicht nach haben weder die Porphyre noch der Kalk einen veredelnden Einfluss auf die Erzgänge geübt, vielmehr muss dieser in anderen Ursachen zu suchen sein. Um sich von der Erzführung des Nebengesteines der Joachimsthaler Gänge zu überzeugen, liess ich von verschiedenen Punkten der östlichen Grube, und zwar sowohl von den oberen als auch von den unteren Horizonten Gesteinsstücke nehmen, welche der Herr Hüttenverwalter A. Seifert einer Analyse auf die auf den Joachimsthaler Gängen vorkommenden Erze unterzog und wobei derselbe zu nachstehendem Resultate gelangte.

Gebirgsstein	Horizont	Zunächst dem	Darin vorgefunden	Anmerkung
a) Schiefer: Grauer, quarzitischer, gneisartiger Schiefer mit zahlreichen Glimmerblättchen	Barbarastollen	Kühgange	Kupfer, Kobalt, Nickel, Arsen, org. Substanz	Der Gang führte theilweise Kobalt- und Nickelerze
Feinkörniger, gneisartiger, eisen-schüssiger Glimmerschiefer	Stollort	Hildebrand	Geringe Spuren von Kupfer	Der Gang führte lichtiges Rothgiltigerz und Arsen
Dunkelgrauer, dichter, fester Thonschiefer	Stollort	Hildebrand	Kupfer, Kobalt, Nickel, Arsen, org. Substanz	Der Gang führte Silber-, Uran- und Arsenerze
Dunkelgrauer Kalkschiefer	8. Lauf	Junghäuserzeche	Kupfer, Kobalt, Nickel, Arsen	Der Gang führte Silber-, Uran- und Arsenerze
Gneisartiger Glimmerschiefer	Dürnberg	Junghäuserzeche	Kupfer, Kobalt, Arsen	Der Gang führte etwas Uranerze und stellenweise Rothnickelkies
Sehr fester, dunkelgrauer, quarzitischer Schiefer	8. Lauf	Prokopi	Kupfer, Kobalt, Nickel, Arsen	Der Gang führte Silbererze und Wismuth
b) Kalke: Lichtgrauer, feinkörniger Kalk	Danielistollen	Geiergang	—	Der Geiergang führte reiche Silbererze
Weisser, feinkörniger Kalk	9. Lauf	Häuserzecher	—	Der Häuserzechergang führte gediegen Silber, Uran, Arsen und Rothgiltigerze
c) Porphyre: Glimmerfelsitporphyr, theilweise zersetzt, lichtgrau, mit zahlreichen, weissen Glimmerblättchen und feinen Bleiglanzschnüren	Barbarastollen	Geistergang	Blei, Kupfer, Kobalt, Nickel, Arsen und org. Substanzen	Der Gang führte Bleiglanz, Kobalt und Nickelerze

Gebirgsstein	Horizont	Zunächst dem	Darin vorgefunden	Anmerkung
Felsitporphyr, lichtgrau, mit bis erbsengrossen Ausscheidungen von Orthoklas und Hornstein in fester Quarzmasse	Danielistollen	Evangelisten	Arsen, Kobalt, Nickel, Kupfer	Der Gang führte Uranerze
Quarzfelsitporphyr, röthlichgraue bis braune Grundmasse mit Ausscheidungen von Orthoklas und Hornstein	8. Lauf	Hildebrand	Spuren von Kupfer	Der Gang führte Wismuth, Nickel, etwas Uranerz und Bleiglanz
Quarzfelsitporphyr, fleischrothe, quarzige Grundmasse, mit eingesprengten Hornsteinkörnern	Danielistollen	Kühgang	Kupfer	—
d) Wacken: Andreasgänger Wacke	12. Lauf	—	Kupfer	—
Hänerzecher Wacke	12. Lauf	—	Kupfer	—

(Fortsetzung folgt.)

Der Bessemer-Process zu Avesta in Schweden.

Von

Prof. Josef v. Ehrenwerth in Leoben.

(Hiezu Fig. 8—11, Taf. 1.)

Als mir auf meiner Reise durch Schweden, welche ich im Sommer dieses Jahres mit meinem Freunde Herrn Josef Marx, Hüttenverwalter in Waidisch in Kärnten, unternahm, Mittheilungen von einer Bessemerei gemacht wurden, die mit Chargen von nur wenigen Centnern arbeite, konnte ich mich des Eindrucks nicht erwehren, das sei eine locale temporäre Liebhaberei, aber im Allgemeinen wohl kaum von Bedeutung. Selbst als mir bemerkt wurde, die Sache scheine doch ihre Vortheile zu haben, denn man arbeite schon mehrere Jahre, vermochte ich meine Anschauung nicht zu ändern.

Die schwedischen Eisenhüttenleute selbst, von denen übrigens ein grosser Theil den Process nicht näher kennt, sind über den Werth desselben sehr getheilte Meinung, und als ich darüber sprach, wurde mir geantwortet: Anfangs habe man Chargen von nur ein Paar Centnern gemacht, nun sei man bis 10 gegangen, man würde wohl auch noch bis 70 und 80 kommen.

Diese Umstände, vor Allem aber die Mittheilung, die Erlaubniss zum Eintritte in die betreffende Hütte sei kaum zu hoffen, veranlassten mich, den Gedanken an einen Besuch des etwas ausser unserer Tour gelegenen Avesta, welches dieses Bessemer Curiosum enthält, vollkommen aufzugeben. Nur ein zufälliges, glückliches Zusammentreffen bei unserer Ankunft in Borlänge (drei Stationen südwestlich von Fahlun, nahe dem grössten schwedischen Eisenwerke Domnarfvet), wo sich südöstlich die Bahn nach Avesta abzweigt, veranlasste uns, die nahe dreistündige Bahnfahrt und einen Tag Zeit für den Besuch von Avesta doch zu riskiren.

Die Hütte von Avesta, etwa eine Viertelstunde von der Station gleichen Namens entfernt, gehört dem Jern-Contor. Sie umfasst zwei Hochöfen, verbunden mit Bessemerei, und ein Raffinirwerk, welches ein Blechwalz-

werk, bestehend aus einem Platinenwalzwerk, einem Grob- und drei Feinblechgerüsten, eine Grobstrecke mit einem Universalgerüst und eine Feinstrecke enthält, und wird, am wasserreichen Dalelfven gelegen, durchaus von dessen Wasserkraft betrieben, von der an das Eisenwerk an 800 bis 900 Pferdekräfte abgegeben werden dürften.

Die Hochöfen, mit massivem Rauhauerwerk und separatem, dem Eisenabstich gegenüberliegenden Schlackenabstich versehen, wie wir ihn in Schweden häufig trafen, verarbeitet ausschliesslich Norberger Erze mit durchschnittlich 50%igem Ausbringen an Roheisen und im Allgemeinen von nicht besonderer Qualität. Sie erzeugen per Ofen und Woche nahe 800q graues Roheisen mit per 100 Kilo 0,66m³ meist weicher Abfallholzkohle unter Anwendung mässig warmen Windes. Zum Betrieb dient ein Gebläse mit 3 Cylindern von 1,113m Durchmesser und 1,113m (45 Werkzoll) Hub, welches per Minute 12—18 Touren macht.

Nach schwedischen Verhältnissen gerechnet, gehört das Roheisen seines Phosphorgehaltes wegen den minderen Qualitäten an. Es wird auch nicht zur Erzeugung von Qualitätsstahl verwendet, sondern bildet das alleinige Material zur Erzeugung weichen Eisens, dessen ausschliessliche Verarbeitung das Raffinirwerk beschäftigt.

An die Hochöfen ist unmittelbar die Bessemerhütte angeschlossen. Sie enthält für jeden Hochofen einen, also im Ganzen zwei Converter, deren Situation aus der Fig 8 ersichtlich ist, und welche so tief gelegt sind, dass bei horizontaler Lage derselben das Roheisen vom Hochofen direct eingeleitet werden könnte, was aber derzeit nicht geschieht, indem das Roheisen zunächst in eine Pflaume geleitet, gewogen, und von dieser erst in die Rinne, welche es in die Retorte führt, ausgegossen wird. Andererseits ist wieder die Sohle der Bessemerhütte so tief, dass die Converter unmittelbar in die Coquillen angeschlossen können.

Die Converter, deren noch zwei in Reserve standen, sind zum Theil mit seitlichem, zum Theil mit verticalem Halse versehen und können durch Drehen des im Grund-

Hat man bei 200 000q derartiger Abfälle pro Jahr zur Verfügung, so rentirt sich der Bau einer Vercokungsanstalt unter Anwendung des von den Herren Reuhz und Hofmann patentirten Verfahrens in den Alpenländern¹⁾ etwa in folgender Weise:

200 000q werthlose Abfallkohle verwerthet zu 12 kr pro 1q, ergibt für den Bergbau pro Jahr einen Gewinn von fl 24 000.

Die Vercokungs-Anstalt besteht aus einer Kohlenwäsche und 30 Vercokungsöfen, inclusive maschineller Einrichtungen zum Ausstossen.

Anlagekosten der Wäsche fl 20 000

Anlagekosten d. 30 Vercokungsöfen à fl 2000 „ 60 000

Summe der Anlagekosten fl 80 000.

200 000q Lösche gaben bei 20% Waschalo 160 000q gewaschene Lösche, welche inclusive des Zusatzmittels 100 000q Cokes geben.

Um dieses Quantum pro Jahr produciren zu können, reicht eine Anlage mit 30 Oefen nahezu aus.

Wird die Vercokungsdauer eines Einsatzes von 2500kg mit 24 Stunden eingesetzt, so kann man im Jahre verlässlich bei 300 Arbeitstagen $300 \times 30 \times 25 = 225 000q$ Kohle verarbeiten. Es würde daher die obangeführte Anlage von 30 Vercokungsöfen ausreichen, um das angenehme Quantum Kohle verlässlich zu verarbeiten, da man mehr als 300 Arbeitstage rechnen, und der Einsatz leicht auf 3000kg gesteigert werden kann.

Die Kosten für die Erzeugung von 100 000q Cokes aus Braunkohlenklein würden sich, wie folgt, stellen:

200 000q Braunkohlenlösche à 12 kr . . . fl 24 000

Waschkosten à 2 kr (d. h. ohne Amortisation) „ 4 000

Vercokungskosten: Arbeitslöhne, Materiale,

Patenttaxen etc. „ 86 000

Verzinsung und Amortisation des Anlage-

capitals 12 Procent von 80 000 fl . . . „ 9 600

Ofenerhaltung „ 3 000

Regie, Gehalte, Aufsicht „ 6 000

zusammen fl 132 600

oder pro Metercentner = 100kg fl 1,33, während Ostrauer Cokes, hieher gestellt, wenigstens fl 1,65 bis 1,80 per q kosten. Es resultirt somit für das Unternehmen bei gleichen Verkaufspreisen, wie dieselbe für Cokes aus backenden Kohlen bezahlt werden, ein Gewinn von wenigstens fl 30 000 pro Jahr.

Wenn der Unternehmer aber zu gleicher Zeit Roh-eisenproducent ist, so gewinnt derselbe für seine Roh-eisenproduction pro Jahr 100 000q guter brauchbarer Cokes, welche er bei guter Aufbereitung der Kohlenlösche auch hinreichend aschenarm, somit in Beziehung auf Kohlenstoffgehalt und Wärmeeffect als ganz gleichwerthig mit den besten Cokes aus backenden Kohlen um bedeutend billigere Preise wie gegenwärtig herzustellen vermag.

Bei dieser Berechnung ist mit voller Sicherheit gerechnet und sind die Ansätze eher zu hoch als zu niedrig gegriffen.

¹⁾ Für andere Verhältnisse, z. B. für die Nordböhmens, dürften andere Zahlen resultiren.

Ich habe die Ueberzeugung, dass man ganz leicht von den angeführten Anlagekosten wesentlich sparen kann und dass bei entsprechender Arbeit auch die Gestehungskosten herabgedrückt werden können.

Da die Menge der Braunkohlenlösche, welche gegenwärtig in den Alpenländern verloren geht, eine sehr bedeutende ist (sie dürfte in Obersteiermark allein pro Jahr nahe zwischen 4- bis 500 000q betragen) und in vielen anderen Kohlenrevieren, vorzüglich aber in den grossen nordböhmischen Kohlenbecken, noch bedeutend grösser ist, so müssen wir die von den Herren Reuhz und Hofmann erzielten Resultate freudigst begrüssen und ich kann nur den Wunsch beifügen, dass recht bald grössere Quantitäten von Braunkohlenlösche auf diese Weise endlich zur Verwerthung gelangen und der Roheisenproduction ein neues und billigeres Brennmaterial zugeführt werde. Glück auf!

Ueber die Erzführung der Joachimsthaler Gänge.

Von

Franz Babanek,

k. k. Oberbergverwalter in Joachimsthal.

(Hiezu Fig. 1 und 2, Taf. I.)

(Fortsetzung und Schluss von S. 5)

Aus diesen Analysen der Gebirgsgesteine, welche theils aus der nächsten Umgebung der sie durchsetzenden Gänge, theils von entfernteren Punkten derselben genommen wurden, lässt sich ersehen, dass einige der auf den Joachimsthaler Gängen vorkommenden Erze ihren Ursprung dem Nebengesteine verdanken und aus höheren Horizonten stammen, während andere aus grösseren Tiefen in die Gangspalten kommen mussten. Kobalt, Nickel, Kupfer und Arsen sind in allen Schiefen und auch in einigen Porphyren nachgewiesen worden, während sich in den Wacken bloss Kupfer vorfand und die Kalke gar keine Metalle, welche auf den hiesigen Gängen vererzt vorkommen, gezeigt haben. In der Basaltwacke, welche aus einer scheinbar homogenen, dichten, grünlichgrauen Masse von mattem Aussehen besteht, sieht man mit freiem Auge deutliche Augitkryställchen und Fragmente, von welchem Mineral das Kupfer herrühren dürfte, wie es Prof. Sandberger auch in dem porphyrtigen Basalte von Liebhardts in qualitativ bestimmbarer Menge nachgewiesen hat.¹⁾ In Betreff der grösseren oder geringeren Erzführung der Gänge muss man sich wohl in erster Linie auf die Raumausdehnung der Spalten beziehen, für welche in den angeführten Gesteinen die Bedingungen ihrer Bildung, je nach der Widerstandsfähigkeit des Gesteines vorhanden waren, demnach seine Beschaffenheit auf die Spaltenbildung den meisten Einfluss hatte.

Man hat für die Erzführung als günstig bezeichnet:

a) Diejenigen Glimmerschiefer, welche von feiner Structur, dünn geschichtet, gleichviel ob Quarz oder

¹⁾ „Berg- u. Hütten-Ztg.“ Nr. 45, p. 390 v. J. 1877.

Glimmer vorherrscht und von keiner zu grossen Festigkeit sind;

b) denjenigen Glimmerschiefer, welcher in Gneis übergeht und Feldspath aufgenommen hat.

c) Gewöhnlich zeigen die Nordgänge beim Eintritte in die Porphyre eine bedeutende Veredelung und sind es namentlich die Contacte beider Gesteinsarten, wo die reichsten Erze abgelagert erscheinen, von wo sie sich auch weit in die Gangspalte und in die Zerklüftungen des Porphyrs hineinziehen.

d) Ein steiles Einfallen des Ganges ist der Erzführung günstig, während ein flaches Einfallen und feste, quarzige, grobflaserige Schiefer den Gang immer taub erscheinen lassen.

Ungünstig der Erzführung sind:

1. Der mit scharf abgedordneten Lagen von Quarz und Glimmer in verschiedenen parallelen Windungen gezeichnete Glimmerschiefer, wie er nördlich von Joachimsthal auftritt.

2. Derjenige Schiefer, welcher ohne Vorwalten des Glimmers sehr grobkörnig ist und grössere Ausscheidungen von Quarz enthält.

3. Derjenige grobflaserige Schiefer, der glänzend braunrothen Glimmer enthält, leicht bearbeitet wird und verwittert.

Die zähen, festen, sowie die grobkörnigen und grobflaserigen Schiefer waren der Spaltenbildung nicht günstig, daher da auch weniger Räume zum Absatze der Erze vorhanden waren, während die Porphyre dort, wo sie zerklüftet waren oder wo sie im Contacte mit den Schieferstanden, mehr Raum für die Ablagerung der Erze boten. Es ist dann einleuchtend, dass dort, wo mehr leere Räume vorhanden waren, wie bei den steil fallenden Nordgängen und einigen Schaarkreuzen, hauptsächlich wenn diese mehr oder weniger rechtwinkelig waren, sich mehr Erze absetzen konnten und, dass auch Erzpartikelchen an solchen Stellen in's Nebengestein überführt wurden, wo sich übersetzende Klüfte in der Nähe des Ganges voranden, wie dies auch in letzterer Zeit am Hildebrand-Gange in den oberen Horizonten beobachtet wird, woselbst in den feinen Klüften und Schichten des Nebengesteines Anflüge von lichthem Rothgiltigerz gefunden werden. Es sind somit diejenigen Erze, welche sich an letzteren Punkten vorfinden, aus den Gängen zu jener Zeit dahin gelangt, als diese selbst vererzt wurden. Das häufige Auftreten von Veredelungen der Nordgänge an den Schaarungspunkten mit morgenseits streichenden Uebersetzern, sowie die edlen Schaarungen mit den Morgengängen wäre auf diese Ursachen zurückzuführen.

Durch die Gesteinsanalysen ist somit nachgewiesen worden, dass die Erzführung der Gänge nicht immer von dem Nebengesteine abhängig ist, da z. B. in den Kalken, wo doch keine Metalle gefunden wurden, die sie durchsetzenden Gänge, nämlich der Häuerzecher vom 7. bis 11. Laufe und der Geier in den oberen Horizonten dennoch sehr reich an Silbererzen gewesen sind.

Das Erzvorkommen auf den Joachimsthaler Gängen ist in der Regel putzenförmig, oft ohne eine besondere

Anordnung, mit Brocken von Nebengestein. Am Hildebrand-Gange wurden beim Betriebe der Mitternachtfirten ober dem ersten Laufe auch bis 1dm grosse, abgerundete Nebengesteinsstücke, und zwar Thonschiefer, theils in nierenförmiger Gestalt, theils in Kugelform vorgefunden, welche sich von der übrigen mehr oder weniger breccienartigen Füllung leicht loslösen liessen. Der Gang war bis 1m mächtig, führte Arsen- und liches Rothgiltigerz. Manchmal findet man Spalten mit Arsen-, Silber-, Wismuth- und Uranerzen bis zu einer grösseren Mächtigkeit ausgefüllt, welche ein derartiges Aussehen besitzen, als wenn die Erze hineingeschlemmt worden wären, z. B. Arsen und Wismuth am Prokopi-Gange unter dem 8. Laufe, Uranpecherz über dem Stollorte und ersten Laufe am Hildebrand-Gange. Das lichte Rothgiltigerz durchzieht entweder das Arsen in Schnüren oder erscheint in demselben derb eingesprengt; an anderen Stellen wird die schwache Gangspalte bloss vom lichten Rothgiltigerz ausgefüllt, während angrenzende Gesteinsflächen dendritenartige Anflüge zeigen, wie an einem Liegendtrum des Hildebrand-Ganges ober dem Stollorte; auch auf Dolomit und Kalk wird es beobachtet und erscheint somit überall als die jüngste Mineralbildung. Das dunkle Rothgiltigerz kommt jetzt seltener vor.

Prof. Laube ist der Ansicht, dass den die Erzgänge kreuzenden Nephelinbasalten keinerlei Einfluss auf die Anreicherung zuzuschreiben sei. Obzwar Seifer's Analysen zeigen, dass sie bloss Kupfer führen, demnach die Lateralsecretionstheorie auf dieselbe nicht angewendet werden kann, so glaube ich doch, dass sie mittelbar zur Bildung, respective Vererzung der hiesigen Gänge beigetragen haben. Schon Maier erwähnt, dass der Kühgang auf dem sechsten Joachimi-Laufe in der Schleppung mit einem Wackengange einen ausgebreiteten Erzpunkt mit gediegen Silber und Argentit, die zwei Fuss mächtige Wacke einschliessend, gezeigt habe, wobei das Glaserz selbst in der Wacke vorgekommen sei; ähnlich zeigte der Junghäuerzecher-Gang auf dem 10. Joachimi-Laufe im Contacte mit einem drei bis vier Fuss mächtigen Wackengange einen Anbruch edler Erze und in letzter Zeit kam liches Rothgiltigerz in einem Firstenbaue des Junghäuerzecher-Ganges unter dem 8. Laufe in der diesen Gang durchsetzenden Wacke in ziemlicher Menge vor, welches Vorkommen ich im Nachfolgenden näher erörtern will.

a) 3dm mächtige Wacke.

b) 3—4dm mächtiger Erzgang, besitzt eine kalkspathige Füllung mit glatten, grünlich gefärbten Rutschflächen an den Salbändern sowohl, als auch in der lagenweisen Gangmasse, welche durchwegs mit 10° nach Süd verflachen, auf denen, so wie im Kalkspath und in der Wacke, leichtes Rothgiltigerz in grösserer Menge vorgekommen ist.²⁾

c) Eine Schnur von jüngerem Kalkspath, welche neben der mächtigen Gangfüllung in die Wacke setzt

²⁾ Auf demselben Horizonte finden sich in der Nähe des Ganges b an dem Hangenden des Andreas-Ganges ebenfalls Rutschstreifen, welche mit 10° nach West verflachen.

und in ihrem Liegenden eine bis 5mm mächtige Lage von Uranpecherz führt, wobei auch röthlicher Dolomit neben dem Calcit beobachtet wird. Die eigentliche Gangfüllung spitzt sich vor der Wacke zu, und es trat nach dem Aufbruche derselben eine neue Spaltenbildung und abermalige Ausfüllung derselben mit Erzen ein, wobei der Hauptgang eine Anreicherung durch Rothgiltigerz erhielt, welches sich auch in der angrenzenden Wacke ansetzte. Das hier vorkommende Uranerz konnte eben auch nur zu dieser Zeit in der jüngeren Gangspalte abgesetzt worden sein, mithin diese Erze späterer Bildung sind. Freilich zeigen viele andere Punkte, wo die Erzgänge von Wacken durchsetzt werden, keine Veredelung, desswegen kann man ihnen jedoch einen Einfluss auf die Erzführung nicht absprechen, wie denn auch Laube schliesslich zu derselben Ansicht kam, indem er an anderem Orte bemerkt: „Gleichwohl beweist der Umstand, dass die Wacke selbst erzführend ist, indem sie, ähnlich wie der Porphy, an verschiedenen Stellen Glaserz eingesprengt enthält, dass nach Auftreten derselben die Gangbildung noch nicht vollendet war, und es ist leicht möglich, dass dennoch die Nephelinbasaltdurchbrüche, wenn sie auch nicht unmittelbar einwirkten, doch mittelbaren Einfluss auf die Erzführung hatten.“

Betrachten wir nun die in der Joachimsthaler östlichen Grubenabtheilung erschrottenen warmen Quellen. Schon die Hauptquelle im Einigkeits-Schachte wurde beim Durchsinken eines zersetzten Wackenganges angefahren und kommt bei einer Temperatur von 28,7° C unter starkem Drucke zum Vorschein. Die Quellen in den Abteufen unter dem 12. Joachimi-Laufe am Junghäuerzecher Gange haben eine Temperatur von 22—22,4° C, die Quelle im Andreas-Abteufen 22,8°; auch diese Thermen wurden beim Anfahren von Wacken erschrotten und treten im Contacte dieser mit den Schiefen auf. Die hauptsächlichsten Bestandtheile derselben sind nach Seifert's Analysen, wie aus dem Nachfolgenden zu sehen ist, solche, welche auf Bildungen von Gängen, wie sie Joachimsthal aufweist, den entschiedensten Einfluss hatten.

In 1000g Wasser sind enthalten	Wasser im Abteufen am 12. Laufe des Andreas-Ganges	Wasser im Abteufen am 12. Laufe des Häuerzecher-ganges nördl. v. Andreasgange	Wasser im Abteufen am 10. Laufe des Geierganges
	G r a m m		
Si O ₂	0,0334	0,0326	0,0256
SO ₃	0,0069	0,0404	0,1753
Gebundene CO ₂	0,1440	0,1223	0,1365
As O ₅	—	Spur	0,0222
PO ₅	Spur	Spur	Spur
Cl	0,0023	0,0026	Spur
KO	0,0092	0,0065	0,0205
Na O	0,1436	0,1149	0,1080
Ca O	0,0371	0,0590	0,1261
Mg O	0,0119	0,0131	0,0519
Fe O	0,00056	0,0008	0,0007
Org. Substanz	0,0060	0,0143	0,0035

Die Wacken haben ein Streichen von Westen gegen Osten und durchsetzen unter einem spitzen Winkel theilweise die Morgengänge. Ein schmaler Wackengang ist in den oberen Horizonten der östlichen Grube bekannt, es ist dies die Kühgänger Wacke, welche eine bedeutende Längenausdehnung besitzt und auch den Schweizer Gang der westlichen Grube durchschneidet. Ein kleinerer Wackengang ist südlich von dem vorigen bekannt und streicht vom Geier-Gange aus gegen Osten über den Fundgrübner-, Evangelisten-, Junghäuerzecher-, Andreas- und Gschieber-Gang; es ist dies die sogenannte Andreasgänger Wacke. Erstere durchschneidet den Hildebrand-Gang am Daniel-Stollen, woselbst er erzführend war, letztere die Veredelungszonen des Evangelisten-Gschieber- und Häuerzecher-Ganges. Nördlich und nordwestlich von den angeführten zwei Wacken ist jener mächtige Tuffgang in der westlichen Grube bekannt, welcher Putzenwacke genannt wird.

Es ist offenbar, dass beim Aufbruch dieser Wacken, welche die Erzgänge durchsetzen und sich theilweise mit den Morgengängen schleppen, daher jünger als diese sind, das in dem Gebirge cirkulirende Wasser sich bedeutend erwärmen, somit eine noch höhere Temperatur haben musste, als die in jüngster Zeit in den Abteufen am 12. Laufe angefahrenen Thermen, welche in einem Gestein zum Vorschein kommen, das eine Temperatur von 20,4° C (Wacke) bis 21,6° C (Schiefer am 12. Laufe) besitzt. Die auflösende Wirkung dieser Wässer musste sich in der ganzen Umgebung dieser Wacken, ja noch weiter im Umkreise Joachimsthals, wo an mehreren Stellen Basalte vorkommen, welche das Schiefergebiet und auch den Granit durchbrochen haben, äussern; es drang in die vorhandenen Gebirgsspalten ein, wirkte vermöge seiner chemischen Bestandtheile auf die kupfer-, kobalt-, nickel- und arsenhaltigen Gebirgsgesteine in den oberen Horizonten, und so wurden die hiesigen Erze durch Oxydation, Solution, Bildungen von Arsen- und Schwefelverbindungen nach und nach zu Stande gebracht. Dass die Basalte selbst stellenweise unter der Einwirkung von Wässern standen, zeigen die Wacken, welche an manchen Stellen verändert, mürbe und zersetzt sind, sowie Spalten in denselben, die mit Kalkspath, welcher oft schön auskrystallisirt ist, ausgefüllt sind.

Bemerkenswerth ist der Umstand, dass manche Nordgänge nicht bis zu Tage ausgehen, während fast alle Morgengänge in den oberen Horizonten bekannt sind, Ausbisse haben, und nur in den oberen Horizonten edel sind. Die meisten Nordgänge führen gleichfalls ihren Erzadel nur in den oberen Horizonten und blos der Junghäuerzecher hatte Erze auch an tieferen Stellen, während er sich in den oberen Horizonten ver-taubt hat.

Das Silber findet sich häufig mit Uran beisammen, wie am Hildebrand-Gange u. A.; ja die Uranerze sind oft selbst silberhaltig. So hatten diese vom Hildebrand-Gange 19 bis 38 Procent Uranoxyduloxyd neben 1,26 bis 6,79 Procent Silber. Auch die Kobalt-Nickelerze der östlichen Grube sind silberführend, indem Proben vom

9., 11. und 12. Joachimi-Laufe neben 3,6 bis 9,1 Proc. Kobaltnickel einen Halt von 0,05 bis 0,265 Procent Silber ergaben. Der Hildebrand-Gang, welcher ober dem 8. Laufe Nickel, Blei und Wismuth führt, hatte bei 12 Procent Blei in Schlichen einen Silberhalt von 0,13 Procent gezeigt. Das Wismuth ist in der Regel nicht silberhältig. In letzter Zeit kam es am Prokopi-Gange ober dem 8. Laufe neben Silbererzen vor, sonst wurde es am Geistergange mit Uran gemengt beobachtet, so dass hier auf eine gleichzeitige Bildung beider geschlossen werden kann.

Es muss angenommen werden, dass die Silber-, Uran- und Wismutherze einer späteren Epoche angehören, wie dies auch das paragenetische Studium des Joachimsthaler Mineralvorkommens zeigt, indem sich ergeben hat, dass die Kobalt- und Nickelerze älter, die Uran- und Silbererze, sowie Wismuth jünger sind. Da nun erstere im Nebengestein der Erzgänge in den bisher aufgeschlossenen Teufen nachgewiesen wurden, so kann man annehmen, dass sie durch Lateralsecretion in die Gangspalten gelangten, während letztere aus der Tiefe dahin kommen mussten. Lose, vollkommen ausgebildete Krystalle von Weissnickelkies wurden am Geistergange in einer mit Letten ausgefüllten Druse gefunden, was gleichfalls auf obige Bildung schliessen lässt. Das häufige Vorkommen hiesiger Erze in den oberen Horizonten, in den sogenannten Speisen, deutet auf eine Vermischung, d. h. eine noch fortdauernde Bildung der Kobalt- und Nickelerze während der Bildung der Silber-, Uran- und Arsenerze, wie denn auch am Hildebrand-Gange letztere häufig zusammen vorkommen.

Es muss somit die Vererzung der Joachimsthaler Gänge in einem längeren Zeitraume erfolgt sein und sich stellenweise die verschiedenen Erze gemeinschaftlich abgesetzt haben, während sie sich an anderen Stellen absonderten. War die Entstehung der Nordgänge, welche als eigentliche Erzgänge in Joachimsthal allein in Betracht gezogen werden können, unabhängig von der Eruption der Basalte und Porphyre als eine Bildung von Spalten, welche in Folge der Hebung des Erzgebirges entstanden, deren Ausfüllung mit zerriebenem Nebengestein und Bruchstücken desselben als eine Folge der Dislocation und die Vererzung, welche sich bis jetzt hauptsächlich in den oberen Horizonten gefunden hatte, eine Folge der durch die Basaltaufbrüche in Anregung gekommenen Bewegung der metallischen Theilchen, mögen dieselben entweder aus dem Nebengestein ausgelaugt oder in Dampfform aus grösserer Tiefe gekommen sein und sich in den Gebirgsspalten als Erze abgesetzt haben, so muss jedenfalls die Anhäufung der Erze in den oberen Teufen, sowie auch das absätziges Vorkommen derselben durch die vorher angeführten Ursachen erklärt werden.

Der Bessemer-Process zu Avesta in Schweden.

Von

Prof. Josef v. Ehrenwerth in Leoben.

(Hiezu Fig. 8—11, Taf. I.)

(Fortsetzung von Seite 7.)

In der Hütte selbst bemerkte ich nur fünf Mann (incl. Hochofenarbeiter auf der Sohle), wovon einer nur zeitweilig beschäftigt schien.

Uebrigens lässt sich das Personale für eine derartige Einrichtung leicht zusammenstellen. Es sind nothwendig:

a) Zur Direction der Retorte (Chargen-leiter)	1 Mann
b) Bei der Coquille	1 „
c) Am Krahne	1 „
d) Gebläsewärter (für beide Bessemer-anlagen)	1 „
e) Für das Putzen der Ingots, Transport derselben und sonstige Nebenarbeiten)	2 „
Zusammen	6 Mann.

b und c besorgen auch die Arbeiten auf der Sohle des Hochofens. Für die Bessemerie bleiben eigentlich nur vier Mann, wovon der Maschinenwärter auch für zwei Anlagen nur einmal zu rechnen ist.

Die Versuche im Jahre 1879 ergaben folgende Resultate betreffs des Ausbringens aus 100 Roheisen:

Ingots	76,1
Auswurf, Schöpfe, Abfälle ¹⁾	15,9
Abbrand	8,0
Summa	100,0.

Nach Rückrechnung des Auswurfes etc., welche wiedergөгichtet werden, ergab sich im Durchschnitte:

Ingots	87,4
Abbrand	12,6
100,0.	

Gegenwärtig sind nach Mittheilung des Directors die Resultate bessere; und das ist vollkommen einleuchtend, wenn bedacht wird, 1. dass in Folge des Giessens aus der Retorte jede Bildung von Schalen, die sonst in der Gusspfanne sich mehr oder weniger ansetzen, vollkommen entfällt, 2. dass der Auswurf nicht grösser als bei anderen Chargen ist, und 3. dass ausser dem Mitgiessen von Schlacke, welches bei dem bedeutenden Hitzgrade von Metall und Schlacke, und bei der Dünflüssigkeit der letzteren, keinen wesentlichen Einfluss auszuüben scheint, kein Grund vorhanden ist, warum hier der obere Theil des Ingots in grösserer Menge unbrauchbar sein soll als beim gewöhnlichen Bessemerbetrieb. Die Verhältnisse beim Guss sprechen sogar, gleiche Ingotdimensionen vorausgesetzt, für das Gegentheil, für günstigeren Ausfall.

Mit Benützung der obigen Zahlen stellt sich der Aufwand an Hochofen-Kohle auf 1,94 oder auf rund 2 Tunnar pro schwedischem Centner Ingot, gleich 0,75m³ pro 100kg.

¹⁾ In diese Ziffer scheint auch der Ausschuss eingerechnet zu sein.
D. Verf.

durch die Windungen der Elektromagnete fliessen, wodurch die elektro-motorische Kraft und mit ihr die Klemmenspannung erhöht wird. Um die letztere daher constant zu erhalten, muss in dem Zweige *bdc*, in welchem die Elektromagnete liegen, ein gewisser Widerstand eingeschaltet werden, was mit einem Rheostaten leicht erzielt werden kann. Während die gewöhnliche Dynamo- oder Serienmaschine sowohl experimentell als theoretisch erforscht ist, existirt bisher noch keine Theorie der Nebenschlussmaschine. Die auf der Münchener Ausstellung angestellten Versuche ergaben zwar für die elektro-motorische Kraft eine vorläufig ganz befriedigende Näherungsformel; ob dieselbe wenigstens für die Fälle der Praxis hinlänglich zuverlässig ist, darüber werden wir vielleicht in dem anzuhoffenden Berichte der wissenschaftlichen Commission Aufschluss erhalten. Die Edison-Gesellschaft hatte drei Dynamomaschinen ausgestellt, mit zwei, vier und sechs Magnetschenkeln, deren grösste, angetrieben von einer 50e-Armington-Dampfmaschine, zum Betriebe von 450 Edison-Glühlampen diente.

Zu den Trommelmaschinen gehören auch die von den United States Electric Lighting Company ausgestellten Weston- und Maxim-Dynamo-Maschinen. Da die letzteren mit Ausnahme des automatischen Stromregulators keinerlei originelle Construction aufweisen, so möge nur die erstere kurz besprochen werden.

Der Kern des Inductors besteht aus einer Anzahl eiserner Scheiben, deren jede, wie in der schematischen Darstellung Fig. 18 einem Speichenrade mit 16 vorspringenden Zähnen vergleichbar ist. Die Scheiben werden auf der Achse von einander isolirt und so aufgesetzt, dass die Zähne gerade Linien bilden; in die so entstehenden Rinnen kommen die Drähte zu liegen, welche ähnlich wie beim Siemens'schen Inductor gewunden sind, wie man aus Fig. 19 ersieht. Um die Zahl der Commutatortheile gleich der Anzahl Drahtabtheilungen auf dem Inductor zu erhalten, ist jede derselben mit zwei Drahtwicklungen bedeckt, deren jede wie bei Siemens mit Ableitungstreifen nach dem Collector versehen ist. Im Schema Fig. 18 sind nur acht Abtheilungen gezeichnet, deren Zahl in Wirklichkeit fast anderthalbhundert ist; die zweierlei Wicklungen sind von einander durch voll ausgezogene und gestrichelte Linien erkenntlich gemacht. Eine abmontirte Trommel, wie sie in Fig. 19 dargestellt ist, war übrigens seitlich auch gesondert ausgestellt. Die Anordnung der Elektromagnete bei den neueren Maschinen ist analog wie bei Gramme, während die Polschuhe eine ähnliche Form wie bei Siemens haben. Jene bilden übrigens wie bei Edison einen Nebenschluss, welcher nur einige Procente des erzeugten Stromes consumirt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Erzführung der Joachimsthaler Gänge.

Von

Franz Babanek,

k. k. Ober-Bergverwalter in Joachimsthal.

(Nachtrag zu Seite 24.)

Es ist bereits früher erwähnt worden, dass das Kupfer, die Kalke ausgenommen, in allen Schiefervarietäten, den Porphyren und auch in den Wacken nachgewiesen wurde. Wenn es in den Basaltwacken nach der früher ausgesprochenen Vermuthung im Augite vorhanden sein sollte, so kann dessen Vorkommen in den Schiefen und Porphyren nur an den Glimmer gebunden sein, zumal die Quarzporphyre, welche nur sporadisch Glimmer führen, blos Spuren von Kupfer gezeigt haben.

In den Joachimsthaler Erzgängen findet man dasselbe als Chalkopyrit, Chalkosin, Bornit und Kupferfahlerz; es sind aber dessen Mengen so unbedeutend, dass es dormalen als ein separates Erz nicht gewonnen wird. Verhältnissmässig sollte es, nach dem nachweisbaren Halte fast sämtlicher hiesiger Gebirgsgesteine an Kupfer, viel häufiger vorkommen, was jedoch nicht der Fall ist, indem die Kupfererze nur als derbe Körner oder kleinere Putzen, mitunter auch als schwache Schnüre in den Gangfüllungen auftreten, wobei sie im letzteren Falle häufig die Unterlage von Kalkspath bilden.

Anders ist das Vorkommen des Bleiglanzes, welcher theils in grösseren Mengen allein für sich oder in Gesellschaft von Uranpecherz, wie im Dürnberger Gebirge, auf den Erzgängen angetroffen wird. Am Ignazi-Gange im Johannes-Bockstollen (Dürnberger Gebirge) kommen beide Erze so innig gemengt vor, dass sie durch die sorgfältigste Handscheidung nicht von einander getrennt werden können. Auffallend ist der geringe Halt an Silber bei dem Joachimsthaler Bleiglanze, und da das Blei im Nebengestein nicht nachgewiesen werden konnte, mit Ausnahme im Porphyrt des Geisterganges, welcher mit feinen Bleiglanzschnüren durchzogen war, daher diese sich erst bei der Gangbildung und Vererzung gebildet haben mögen; ähnlich wie die feinen Silbererz-schnüre im Nebengestein anderer Gänge, so muss dessen Entstehung dem Emporkommen von Bleiverbindungen aus grösseren Tiefen zugeschrieben werden.

Interessant ist das putzenförmige Vorkommen der Uranerze ausserhalb der eigentlichen Gangspalten, welches sich nur dadurch erklären lässt, dass die uranhaltigen Lösungen in leere Räume, welche sich ausserhalb der eigentlichen, bereits ausgefüllten Gangspalte befanden, gelangten und darin das Uranerz absetzten. Oft ist dabei der eigentliche Erzgang vollständig taub und erst nach der Ueberbrechung desselben findet man das Uranpecherz. Dieses Vorkommen ist ähnlich jenem, wo Silbererze in den Uebersetzern der Nordgänge gefunden werden und bei der Vererzung der letzteren in erstere gelangten. Der Ansicht, dass in diesem Falle das Um-

gekehrte stattfand, widerspricht der Umstand, dass Ausrichtungen solcher Uebersetzer, die oft mehrere Meter dem Streichen derselben nachgetrieben wurden, in weiterer Entfernung vom Erzgange keine Spur von Erzen auffinden konnten.

Das Vorkommen der reichen Silbererze, sowie theilweise auch des Uranpecherzes auf schwachen Gangtrümmern, die oft reicher an diesen Erzen sind als der Hauptgang, ja letzterer oft in der Nähe dieser abziehenden Trümmer ganz taub erscheint, deutet darauf hin, dass diese schwachen Gebirgsspalten längere Zeit leer blieben, während der Hauptgang mit zerriebenem Nebengestein und verschiedenen Gangarten ausgefüllt wurde und erst bei der Vererzung desselben die Solutionen in die Nebenspalten eindrangon und hier die Erze zum Absatz gelangten.

Schliesslich will ich noch zweier interessanter Erzvorkommen in den Joachimsthaler Gängen erwähnen; es sind dies das graue Uranerz und die silberhaltigen Leberkiese des Hildebrand-Ganges, welche in letzterer Zeit in grösserer Menge vorgekommen sind und durch ihren Silberhalt zur Ergiebigkeit der östlichen Grube viel beigetragen haben.

Das graue Uranerz tritt neben den silberhaltigen Leberkiesen ober dem ersten Joachimilauf und neben lichtem Rothgiltigerz, gediegen Silber und Arsen auf; als gewöhnlicher Begleiter dieser Erze wird schwarzer Kalkspath beobachtet, wobei der Gang oft grössere Mächtigkeit zeigt und Drusenräume bildet, in denen Krystalle eines jüngeren Kalkspathes vorkommen. Sowohl die Silbererze als auch das graue Uranerz und das Arsen treten ohne jede Anordnung in der Gangfüllung auf. Vorgenommene Proben des grauen Uranerzes ergaben einen Halt von

2,015 bis	6,790%	Silber
27,43	15,93	„ Uranoxydoxydul.

wobei die silberreicheren ärmer an Uranoxydul waren. Dieses Erz ist ganz dicht und oft von röthlichbraunen Dolomitmörnern besetzt, so dass es auf den ersten Anblick wie derbe Zinkblende erscheint.

Die silberreichen Leberkiese, welche am Hildebrand- und auch auf anderen Gängen des Joachimsthaler Erzrevieres gefunden wurden, haben in letzter Zeit ebenfalls zur Silbererzeugung des Werkes einen namhaften Beitrag geliefert. Untersuchte Leberkiese vom ersten Laufe des Hildebrand-Ganges ergaben bei:

1,350 Silberhalt	33,00%	Arsen
2,495	67,00	„

ein den Leberkiesen ähnliches Erz vom Junghäuerzecher-Gange¹⁾ hatte bei 29,37% Silber, 46% Arsen.

Die Leberkiese haben in der Regel ein kugel- oder nierenförmiges Aussehen, eine dunkelgraue Farbe und dürften jedenfalls ihre Entstehung der Einwirkung der Arsensilberblende auf den Markasit verdanken, nachdem

¹⁾ In der Gesteins-Tabelle erscheint ein „Junghäuerzecher-Gang“ in Dürnberg angeführt; es soll dort „Zeidler-Gang“ heissen.

beobachtet wurde, dass zerschlagene Markasithalbkugeln innen mit Perustit ausgefüllt waren, welcher mit der übrigen Perustitmasse im Zusammenhange stand.

Von der Mitte dieser Halbkugel aus zeigte der Markasit eine Zersetzung und einen starken Arsenhalt, seine Farbe war dunkelgrau, und es entstand durch diese Veränderung ein dunkelgraues silberreiches Arsenerz (hier Leberkies genannt) dessen Oberfläche eine schwache gelbliche Kiesrinde zeigte.

Seilgewichtsausgleichung im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Von

F. Stern, Bergingenieur in Münster.

(Hiezu Fig. 5, 6 und 7, Taf. I.)

(Fortsetzung und Schluss von Seite 51.)

Wenden wir uns jetzt zu den Nachtheilen der Unterseilförderung:

1. Die Ausgleichung durch ein Unterseil ist nicht möglich bei Anwendung verjüngter Förderseile. Ausserdem gestattet, wie schon bemerkt, die Unterseilförderung nur in wenigen Fällen ein Fördern von verschiedenen Sohlen, und zwar nur dann, wenn zwischen den beiden Fördertrumen keine Eintriche vorhanden sind. In den meisten Fällen jedoch ist eine solche Zimmerung vorhanden, und folglich auch das Umstecken nicht möglich. Dieser Nachtheil verliert seine Bedeutung dort, wo, wie es ja auch häufig der Fall ist, zwei oder mehrere Förderschächte vorhanden sind, in denen man von verschiedenen Sohlen fördert. Daraus geht also hervor, dass der Nachtheil, nicht von verschiedenen Sohlen fördern zu können, in vielen Fällen kein sehr schwerwiegendes ist.

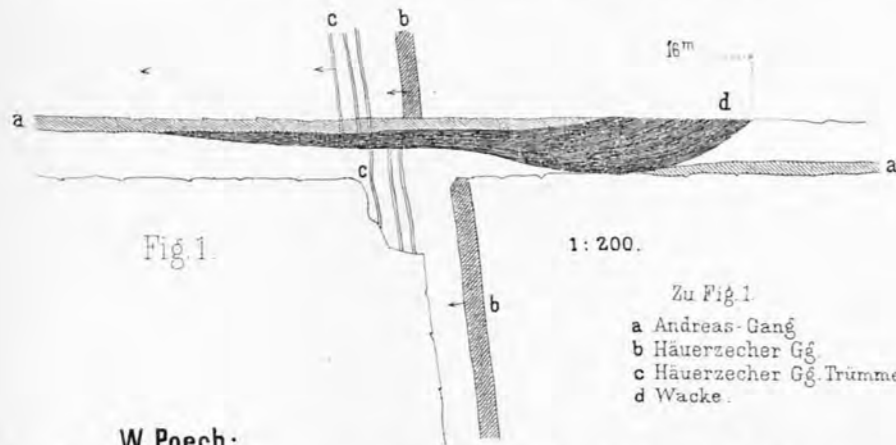
2. Durch ein Unterseil wird die todte Last und in Folge dessen auch die Reibung der Seilscheiben vermehrt; jedoch ist ein Warmlaufen derselben noch nicht beobachtet worden. Dagegen ist der Vorwurf, dass auch die Triebwelle eine grössere Reibung zu überwinden habe, ungerechtfertigt, denn das grosse Seilgewicht wird, da es schief nach oben auf die Welle wirkt, dem Gewichte dieser und der Seilkörbe theilweise entgegen wirken, wodurch also im Gegentheil eine Verminderung der Zapfenreibung der Trommelwelle eintritt.

3. Tritt, was allerdings sehr selten ist, ein Festklemmen des abwärts bewegten Förderkorbes ein, so muss, wenn die Maschine nicht direct zum Stillstehen kommt, einer der bewegten Theile reissen. Damit in solchem Falle das Förderseil nicht beschädigt werde, hängt man auf „Courl“ das Unterseil an einen Bolzen, welcher nur 2,5fache Tragkraft besitzt, der also brechen muss, sobald der heruntergehende Korb sich festklemmt; das Unterseil fällt in den Schacht und ein weiteres Unglück kann dann nicht geschehen.

4. Ebenso schädlich wirkt das Unterseil, wenn ein Korb zu hoch über die Hängebank gezogen wird und

F. Babanek: Joachimsthaler Gänge.

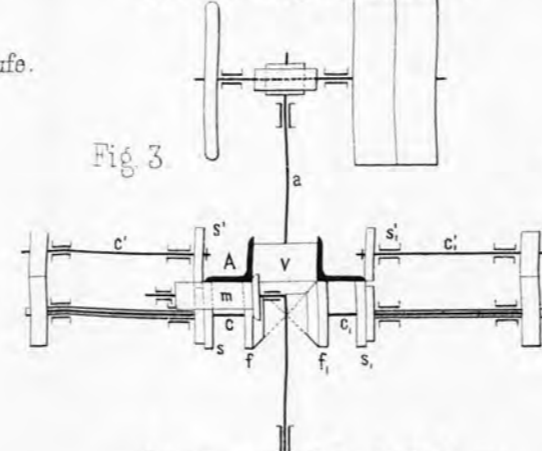
Schaarkreuz des Andreas mit dem Häuerzecher Gänge am II. Laufe.



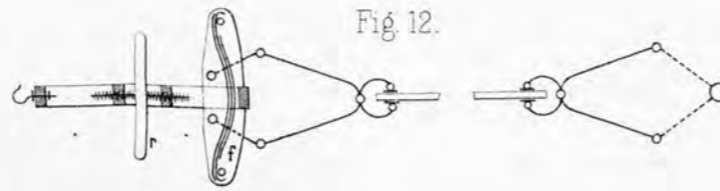
Häuerzecher Gang
6. Mittags First unter dem VIII. Laufe.



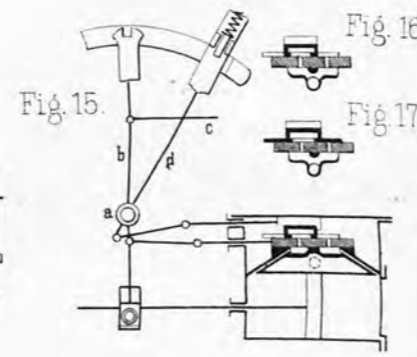
Erhardt's Abgratmaschine.



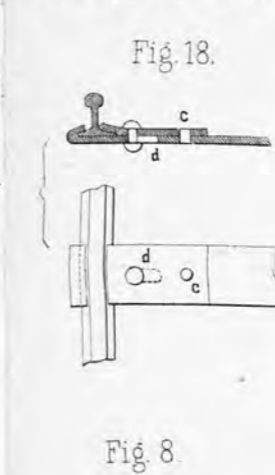
Zangen zum Geraderichten.



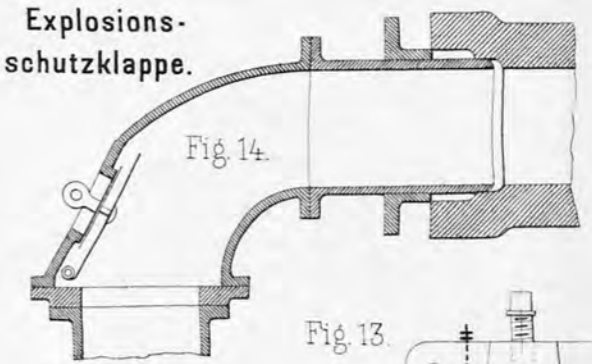
Kohn's Steuerhilfsapparat.



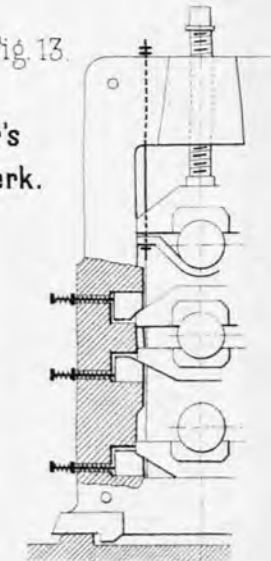
Eiserne Schwellen.



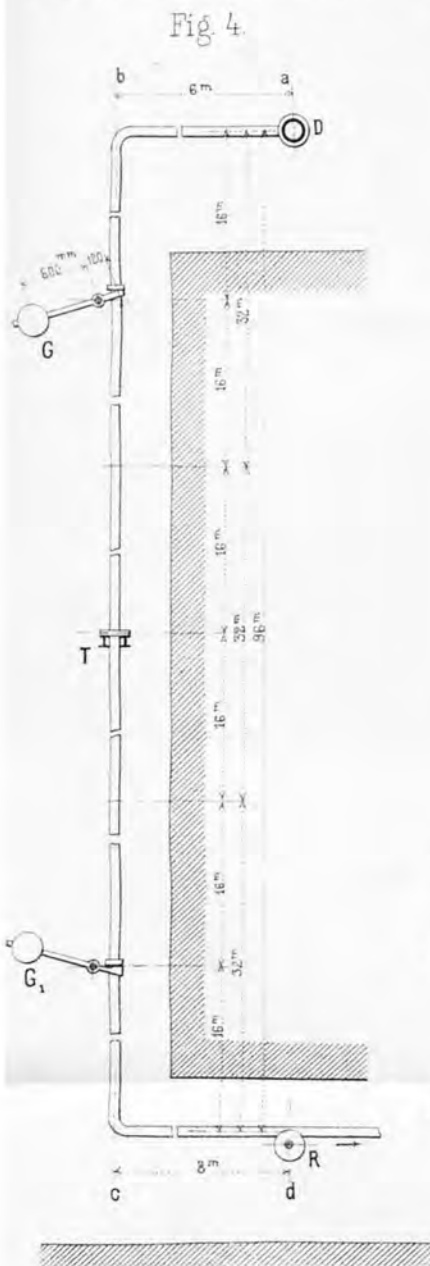
Explosions-schutzklappe.



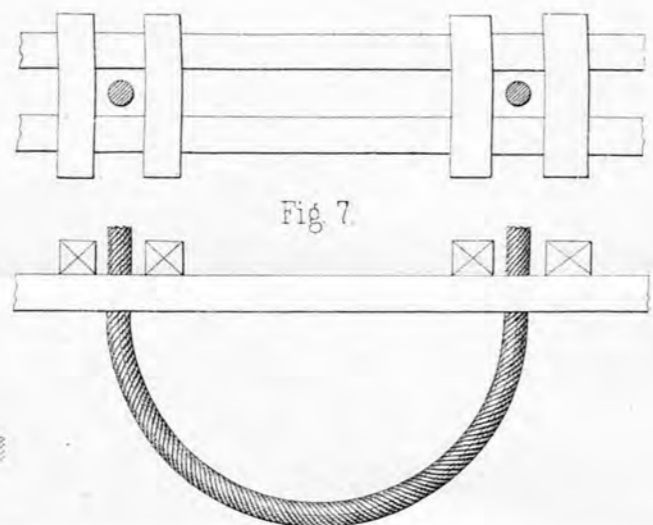
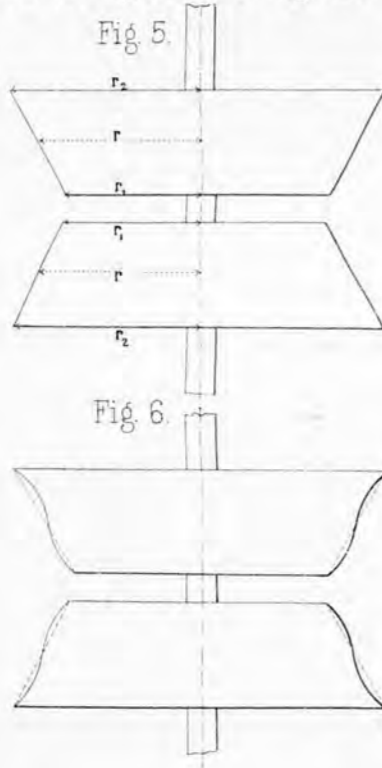
Asthöwer's Triowalzwark.



W. Poech: Dampfrohr-Compensation.



Stern: Seilgewichtsausgleichung.



J.v.Ehrenwerth: Bessemer Prozess von Avesta.

(Fig. 8 bis 11.)

