

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

k. k. Hofrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Oberingenieur der österr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Wien. Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Willibald Foltz, k. k. Commerzialrath, Vice-Director der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl. Direction in Wien, Karl Habermann, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie Leoben, Julius Ritter von Hauer, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Hanns Freiherrn von Jüptner, Chef-Chemiker der österr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Donawitz, Adalbert Käs, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie in Pöbram, Franz Kupelwieser, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Poech, Oberbergrath, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien, Friedrich Toldt, Hüttdirector in Graz, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 24 K ö. W., halbjährig 12 K, für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johannegeorgenstadt in Sachsen. — Die Eisenhüttenindustrie im rheinisch-westphälischen Kohlenrevier. — Ein neues Verfahren zur Aufbereitung von Torf für Briquetfirungs- und andere Zwecke. (Schluss.) — Tropenas' Verfahren der Stahlerzeugung im Converter. — Die Bergwerksindustrie Sumatras. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Berichtigungen. — Ankündigungen.

## Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johannegeorgenstadt in Sachsen.

Von Josef Lowag.

Das Manganerzorkommen bei Platten in Böhmen, nahe der böhmisch-sächsichen Grenze, unweit Johannegeorgenstadt, besteht aus Stöcken und mehr oder weniger durch taube Mittel unterbrochenen Gängen im Granit und Glimmerschiefer und bildet wahrscheinlich die Fortsetzung des Eibenstocker Gangzuges nach Böhmen. Man kennt mehrere Manganerze führende Gänge bei Platten, Hirschenstand, Breitenbach und Neubammer südwestlich und nordwestlich von Platten, welche zum Theil Gegenstand bergbaulicher Unternehmungen in den Fünfziger- und Sechziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts waren.

Die Gangmasse besteht aus einem Gemenge von theils Jaspis, theils Eisenkiesel ähnlichem Hornstein, weißem und rauchfarbigem Quarz, Eisenrahm, Rotheisenstein, Polianit und Pyrolusit.

Das Streichen dieser Erzgänge ist demjenigen der Zinn- und Eisenerzgänge der Eibenstocker Granitpartie und deren Umgebung ähnlich und geht zwischen h 8 bis 9 bei einem westlichen Einfallen zwischen 75 und 85°, selten fallen die Gänge unter 70°.

Die Mächtigkeit der Erzgänge schwankt zwischen 25 cm bis 1 m.

Der eine dieser Gänge, der „Irrgang“, wurde in der Mangan- und Eisenerzgrube „Hilfe Gottes“ in den

Fünfziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts bis auf 200 m Teufe ausgerichtet und dabei mit geringen Abweichungen in sich gleichbleibenden Verhältnissen gefunden.

Dr. Karl Zerrenner veröffentlichte in seinem Buche: „Die Braunstein- oder Manganerz Bergbaue in Deutschland, Frankreich und Spanien, Freiberg 1861“, Verwaltungsnachrichten der k. k. Berghauptmannschaft Prag, in welchen auf Seite 81 und 82 über den Plattener Manganbergbau berichtet wird; es heißt wörtlich:

„Der Bergbau-Betrieb auf Braunstein fand, wie im Vorjahre, bloß bei Platten und Breitenbach nächst Platten statt und wird von 2 Bergwerksgesellschaften geführt. Die zu diesem Bergwerksbetriebe verliehene Fläche beträgt bloß 27 048 Quadratklafter“ (also etwas mehr als 2 Grubenmaßen, ein Grubenmaß gleich 12 544 Quadratklafter oder 45 116 Quadratmeter) „und die hievon entfallende Maßengebühr 12 fl 56 kr C. M.; eine Veränderung gegen das Vorjahr hat sich hiebei nicht ergeben. Die Production von Braunstein betrug im Jahre 1858 — 932 Ctr. mit einem Geldwerthe von 740 fl 20 kr C. M. Es ergibt sich sonach wohl eine Vermehrung der Productionsmenge um 50 Ctr, im Geldwerthe jedoch eine Verminderung gegen das Vorjahr um

27 fl C. M., was auf einen Preisrückgang dieses ohnehin mit nicht unbedeutenden Gesteungskosten verbundenen Bergwerksproductes schließen lässt.

Die hievon entfallende Frohne betrug im Jahre 1858 37 fl 1 kr, im Jahre 1857 dagegen 38 fl 23 kr, welche Verminderung eben auch als eine Folge der geringen Verwerthung sich darstellt. Mit dieser Production waren 26 Mann beschäftigt; es entfällt somit von dem ganzen Productionswerthe auf jeden einzelnen Arbeiter nur eine Quote von 28 fl C. M. Auf den obigen Erzeugungswerth entfallen an Bergwerksabgaben nahezu 7%, wovon die Frohne allein 5% beträgt.

Nachdem die Gewinnungs- und Aufbereitungskosten dieses Bergwerksproductes nicht unbedeutend sind, der Preis desselben (36 kr bis 1 fl 20 kr C. M. für den Centner) ein geringer ist, so kann von diesem Bergwerksbetriebe kein lohnender Gewinn entfallen, daher auch in diesem Zweige sich keine regere Thätigkeit entwickeln, noch weniger ist daher eine Anlockung zu neuen derartigen Unternehmungen vorhanden.“

Nach diesem Berichte über das Jahr 1858 scheint der Manganbergbau im nördlichen Böhmen von keiner langen Dauer gewesen zu sein.

Günstiger scheinen die Verhältnisse in geologischer und geognostischer Beziehung jenseits der Grenze im Königreiche Sachsen zu liegen, obwohl gegenwärtig die Manganerzgewinnung im Schwarzenberger Bergreviere nur eine sehr geringfügige ist und nur nebst den mitvorkommenden Eisenerzen auch kleine Mengen Brauneisenstein gewonnen werden.

Die sächsischen Manganerzgänge, stets mit Eisenerzen vergesellschaftet, sind geologisch auf das krystalinische Schieferterrain und den Granit des Erzgebirges, topographisch auf die Umgebungen der Städte Schwarzenberg, Schneeberg, Eibenstock und Johanngeorgenstadt angewiesen, wo sie einen beträchtlichen Antheil an dem Erzvorkommen jener Gegend nehmen.

Schon lange ist in dem Glimmerschiefergebiete bei Schwarzenberg ein eisenschüssiger Gangquarz als Manganerze führend unter dem Namen „Quarzbrockenfels“ bekannt. Derselbe besteht aus einem Gemenge von quarz- und jaspisartigen, manchmal auch dem Eisenkiesel ähnelnden Hornstein, welcher von dem Quarz in zahlreichen Schnüren nach allen Richtungen durchzogen ist. Die ganze Masse erscheint stark zerrissen und zerklüftet und durch Eisenoxydhydrate gelb oder braun gefärbt.

Die Risse und Klüfte des Gesteins werden durch mulmigen Eisenocker und Letten ausgefüllt. Am linken Abhang des Schwarzbach-Langenberger Thales lässt sich dieses Gebilde an drei Viertelstunden Wegs verfolgen und scheint dort ohne Unterbrechung fortzusetzen.

Ueber den Quarzbrockenfels schreibt C. F. Naumann in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte des Königreiches Sachsen, 1838, II. H., S. 206 u. folg.: „Dieser Brockenfelszug wird ziemlich in seiner ganzen Erstreckung von Eisenstein und Manganerz begleitet, so dass ein nur wenig unterbrochener Zug von Halden, Pingen, Schürfen und Schächten am Gebänge fortläuft.

Das Manganerz soll besonders im mittleren Theile, das Eisenerz aber an den Enden des ganzen Zuges vorwalten, und oft findet man diese Erze noch unmittelbar mit dem Brockenfels verwachsen, wodurch wohl jeder Zweifel über die Zusammengehörigkeit beider Bildungen entfernt wird. Ueber die Arten und über das Vorkommen der hier einbrechenden Erze, unter denen besonders Brauneisenstein, Gelbeisenstein (sogenannter Mulm) und Weichmanganerz (Pyrolusit) zu nennen ist, gab schon Freiesleben schätzbare Nachweisungen, aus welchen sich, ebenso wie aus Breithaupt's Beobachtungen ergibt, dass die Erze zwar im Ganzen einen lagerähnlich fortlaufenden Zug, im Einzelnen aber unregelmäßige, nach verschiedenen Richtungen in Trümer auslaufende Nestern und Butzen bilden mögen, und theils in sehr aufgelöstem Glimmerschiefer, theils im Quarzbrockenfels selbst vorkommen, der als Quarz, Hornstein, Eisenkiesel und Jaspis ein beständiger Begleiter derselben zu sein scheint.

Obgleich sich übrigens diese Erzlagerstätten hier und da, in Bezug auf die Schichten des Glimmerschiefers, als Lager darstellen mögen, so scheint doch eine wirkliche lagerartige Natur für dieselben nicht angenommen werden zu können. Auch würde dieselbe schwerlich überall genau nachzuweisen sein, weil sie nach Freiesleben sowohl im Streichen als im Fallen ungemein veränderlich sind, ihr Nebengestein aber ganz aufgelöst und verändert, ja meist in eisenschüssigen, sandigen Mulm verwandelt ist, so dass sich das Erz hin und wieder allmählich in das Nebengestein verläuft. Die Glimmerschieferschichten auf der rechten Seite des Schwarzbacher Thales behaupten meist ein nördliches Einfallen und würden daher ihrem dortigen Streichen zufolge den Brockenfelszug der linken Thalseite unter sehr bedeutenden Winkeln durchschneiden; wie denn überhaupt die allgemeinen Schichtungsverhältnisse des dortigen Schiefergebirges mit der Annahme eines lagerartigen Vorkommens des Quarzbrockenfelsens nicht wohl vereinbar zu sein scheinen.“

Neuere specielle Untersuchungen haben erwiesen, dass der Quarzbrockenfels, sowie die mit demselben vergesellschafteten Eisen- und Manganerze ohne Zweifel gangförmige Vorkommen sind. Die Erzgänge des Eibenstock-Johanngeorgenstädter Erzgebietes durchsetzen bald einzeln zerstreut, bald zu Gruppen vereinigt die Granitpartie des Gebirges, welche im Glimmerschiefer auftritt. Das Hauptstreichen der Gänge ist von SSO nach NNW oder in h 10 bis 12, doch kommen auch Abweichungen von dieser vorwiegenden Richtung der Gangstreichen vor, sogar gibt es gangartig ausgefüllte Klüfte, welche die nach h 10 bis 12 streichenden Gänge rechtwinkelig schneiden; solche Gänge haben aber selten eine große streichende Erstreckung und besitzen keine besondere Bedeutung; man wird dieselben wohl am richtigsten als Abzweigungen und nach anderer Richtung verlaufende Trümer von Hauptgängen bezeichnen können.

Das Fallen der Gänge ist vorherrschend ein ziemlich steiles und verläuft gewöhnlich zwischen 75 und 85°

wird aber gegen Westen oft ganz saiger; selbstverständlich kommen auch hier Ausnahmen vor, wie bei den Gruben: „Sechs-Brüder-Einigkeit“ bei Henneberg, „Johannes“ bei Steinheidel u. a. m., welche ein östliches Gangfallen besitzen.

Nach der Aehnlichkeit der Gangverhältnisse unter sich und der Gemeinschaft der beträchtlichen Ausdehnung nach einer Richtung im Streichen, kann man in diesem Bergbaugebiete 8 Gangzüge unterscheiden:

1. Den Breitenbrunner Gangzug. Derselbe streicht bei Breitenbrunn von diesem Orte südwestlich vorüber bis in die nördliche Umgebung von Steinheidel; auf ihm befinden sich die Gruben „Segen Gottes“, „St. Petrus“, „St. Johannes“ u. a. m.

2. Den Fällbacher Zug mit der Grube „Eiserne Hand“ am Fastenberge, „Rother Löwe“ am Fellbache u. a. m.

3. Den Neujahr-Zug. Dieser streicht ziemlich in der Mitte zwischen Sosa und Steinheidel durch, zieht sich südlich über den Fastenberg und die Landesgrenze nach Böhmen, wo er wahrscheinlich den „Irrgang“ bei Platten bildet.

Oberhalb Steinheidel bildet der erste Zug mit dem zweiten ein gegen 200 m langes Schaarkreuz und kreuzt sich auch mit dem dritten im Westen dieses Ortes.

4. Den Rothgrübner Zug, welcher im Süden seiner Erstreckung eine Schaarung mit dem 3. Zug bildet, dann den 2. kreuzt und sich nördlich gegen Sosa hinzieht.

5. Den Gesellschafter Zug; dieser wird von dem Rothgrübner Zug durchschnitten und zieht sich vom nördlichen Ende des Glimmerschiefergebietes bei Johanngeorgenstadt im Granit bis zur Pechleite südlich von Bockau fort; auf ihm befinden sich die Gruben „Weihnachtsbescheerung“, „Glückliche Gesellschaft“ u. s. w.

6. Den Riesenberg-Spitzleitner Zug; dieser bildet bei Sosa eine Kreuzung mit dem Rothgrübner Zug, geht vom Jugler Gebirge südwestlich von Johanngeorgenstadt auf der Ostseite des Riesengebirges über Burkhardtgrün bis an die Gebirgsscheide von Granit und Glimmerschiefer zwischen Albernau und dem Filzteiche, schlägt sich mehrfach in Trümmer und ist auf seiner ganzen beträchtlichen Erstreckung im Granite bebaut; auf ihm befinden sich die Gruben: „Vier Gesellen“, „Doctor Luther“, „Alte Mann“, „Ungars Hoffnung“, „Friedensfürst“, „Osterlamm“ u. a. m.

7. Den Eisengänzer Zug; dieser beginnt an der Westgrenze des Johanngeorgenstädter Glimmerschiefergebietes, Grube „Margarethe“ und „Eisenganz“, und streicht zwischen dem Riesengebirge und dem Auersberge bis zur Grube „Sechs-Brüder-Einigkeit“.

8. Den Eibenstocker Zug; derselbe erscheint als Hauptgangzug und beginnt schon bei Platten in Böhmen, bei Henneberg kreuzt er sich mit einer zahlreichen Reihe zu einander paralleler Zwitter oder Zinnerzgänge, zerschlägt sich am Rehhübel in mehr als zehn Haupttrümmer, die theilweise bis zum Auersberg gehen, setzt seinem Hauptstreichen nach über Ober- und Unter-Wildenthal östlich von Eibenstock fort und endet in

einer von 2 Haupttrümmern gebildeten Gabel, welche den Filzteich von der Ost- und Westseite einschließt, bei Lindenau westlich von Schneeberg. Der Gang hat eine beiläufige Länge im Streichen von 4 Meilen. Von Böhmen bis an das Rehhübler Gebirge zieht sich der Gang am Contacte zwischen Granit und Glimmerschiefer hin, wird aber gegen das Ende desselben erst edel, wo sich auf ihm eine bedeutende Zahl von Gruben befinden, wie „Henneberg“, „Lorenz“, „Johannes“ u. a. m. An der Westseite von Schwarzenberg zieht sich jener bedeutende Erzgang mit verschiedenen Ausläufern hin, welcher der Rothenberger Zug genannt wird. Derselbe ist dadurch interessant, dass er sich am Contacte von Gneis und Granit befindet, obwohl er auch im Granit allein fortsetzt, während seine nördlichen und südlichen Ausläufer den Glimmerschiefer durchsetzen; auf ihm befinden sich die Gruben: „Alte“ und „Neue Oelpfanne“, „Friedensfürst“ u. a. m.

Man nimmt an, dass sich die Ausfüllungsmassen dieser Erzgänge durch Auslaugung des Granites als vorherrschendes Muttergestein auf dem Wege der Lateralsecretion gebildet haben und sich in den Gangspalten als derbe, halb oder ganz krystallinische Mineralien absetzten; es sind dies hauptsächlich Kieselsäure als Quarz und Hornstein, dann eisenschüssiger Letten, und als Metalle führende Minerale Eisen- und Manganerze, Kobalt-, Wismuth- und Kupfererze. Gegen eine Ausfüllung der Gangspalten durch Lateralsecretion spricht der Umstand, dass die Gänge keine regelmäßige symmetrische Structur besitzen, was bei einer Entstehung der Gangmasse durch Auslaugung des Nebengesteins vorausgesetzt werden muss, vielmehr wechseln alle Gang- und Erzarten als Theile der Gangmasse in regelloser Aufeinanderfolge miteinander ab; wenn auch in einzelnen Fällen eine gewisse Regelmäßigkeit in der Gliederung vorhanden zu sein scheint, so ist dieselbe doch mehr als eine zufällige zu betrachten. Gewöhnlich bildet die Gangmasse ein regelloses Gemenge aus Quarz, Hornstein und Erzen und die eine Gangart oder das eine Erz übernimmt die Rolle des Bindemittels für die Fragmente der übrigen. Mit mehr Wahrscheinlichkeit kann man die Entstehung dieser Gänge durch aus der Tiefe aufsteigendes Material im Wege der Ascension betrachten.

Die Mächtigkeit der Gänge ist eine sehr wechselnde, sie steigt von 10—20 cm starken Trümmern bis zu 15 und 20 m mächtigen Erzkörpern, in nicht seltenen Fällen sogar bis zu 30 m Querdurchmesser in den Erstöcken.

Das Nebengestein ist in der Nähe der Gänge häufig zersetzt, stark mit mulmigem Eisenerz oder anderen Mineralien angereichert, die Salbänder fehlen oft und die Mächtigkeitsbestimmung wird dann unsicher, da eine genaue Abgrenzung des Ganges gegen das verwitterte Nebengestein hin schwer festzustellen, in vielen Fällen unmöglich ist.

Die an der Zusammensetzung der Gangmasse theiligten Mineralien zeigen häufig Uebergänge in zu ein-

ander chemisch verwandte Mineralkörper und Vermengungen mit denselben.

Der Hornstein von rother, roth- oder schwarzbrauner oder auch schwarzer Farbe geht nicht selten in braunen oder gelben Jaspis über, welchen man bisweilen in der Form von Bergkrystallen, öfter aber auch in Pseudomorphosen nach Kalkspath findet.

Eisenkiesel von meist gelber oder brauner Farbe kommt nester- und nierenförmig im Eisenstein und Letten eingelagert vor. Auf der Grube „Johannes“ im Eibenstocker Gangzuge tritt als interessante Erscheinung in Gemeinschaft mit Eisenerzen Hornstein von dünn-schieferiger Structur in horizontalen Lagen auf, welcher sich bis zu einer Teufe von 70 m und darüber in dünne Blätter spalten lässt.

Der Quarz, nach dem Hornstein am häufigsten in der Gangmasse vertreten, ist gewöhnlich sehr drusig und die Drusen sind mit weißen, röthlichen oder auch schwarzbraunen Bergkrystallen ausgekleidet, häufig kommen Pseudomorphosen nach Anhydrit und Kalkspath, seltener nach Baryt vor. Mit dem Quarz treten öfter auch licht- oder dunkelviolett gefärbte Amethyste, Chaledon und Opal, meistens als milchweißer Ueberzug, oft aber von Mangan dunkel gefärbt, ferner Baryt, Braunspath, Kalkspath, Spathenstein, Flusspath, Anthracit, Uran- und Kupferglimmer, Wawelit und Alumocalcit auf.

Der Letten als Zersetzungs- und Zerreibungsproduct des Nebengesteins, meistens durch Eisenoxyde roth

oder braunroth gefärbt, füllt gewöhnlich allein, oder in Begleitung des Hornsteins, taube Partien der Gangspalte, oder dieselbe, wenn sie taub wird, ganz aus.

Manchmal kommen im Letten Nester und Butzen von Steinmark und Kaolin nebst Brocken von Granit, Gneis und Glimmerschiefer, je nachdem die eine oder die andere Gesteinsart das Nebengestein bildet, vor.

Die Eisenerze bestehen aus Roth-, Schwarz-, Braun-, Gelb- und Glanzeisenerz, theilweise treten sie nieren- und nesterweise in der Gangmasse vertheilt auf, oder sie laufen als Trümmer in den Salbändern des Ganges hin, nehmen allmählich an Mächtigkeit zu und bilden sich oft bis zu 10 und 20 m mächtigen Eisenerzmassen aus, welche nicht selten die Gangspalte fast vollständig allein ausfüllen.

Die Erze haben aber in der Regel nur einen Eisengehalt von 25 bis 35%. Dabei sind sie sehr kieselsäurereich, was ihren Werth für die Eisenerzeugung sehr beeinträchtigt.

1 m<sup>3</sup> Eisenerz wiegt schwankend 12 bis 1500 kg. In mineralogischer Beziehung erscheint noch der Umstand erwähnenswerth, dass das Rotheisenerz häufige Pseudokrystalle nach Kalkspath, Braunspath und Anhydrit aufweist, desgleichen Brauneisenerz solche nach Kalkspath, Braunspath und Eisenspath liefert.

Eisenpecherz und Glanzeisenerz bilden bisweilen traubige, glänzende Ueberzüge auf Quarz und Brauneisenerz.

(Schluss folgt.)

## Die Eisenhüttenindustrie im rheinisch-westphälischen Kohlenrevier.

### I.

Dem letzten VIII. Allgem. deutschen Bergmannstage wurde eine Reihe sehr bemerkenswerther Arbeiten über allerlei neue Bergbaufragen und solche, die das Hüttenwesen betreffen, zur Verfügung gestellt. Diese Beiträge geben so viele wichtige und interessante Aufschlüsse, dass es für weite Kreise von Bedeutung ist, an dieser Stelle einige Mittheilungen hierüber zu machen. Aus einer längeren Arbeit über die Eisenhüttenindustrie im rheinisch-westphälischen Kohlenrevier ist Folgendes von Interesse:

Steinkohlen und Eisen, das Rückgrat aller Industrien, bilden die Grundlage der glänzenden Entwicklung des Bergbaues und Hüttenwesens im Ruhrrevier, dem räumlich zur Zeit bevölkerststen und industriereichsten Gebiete Deutschlands, ja des europäischen Festlandes. Die rheinisch-westphälische Eisenindustrie ist mindestens ebenso alt, wenn nicht noch erheblich älter, als der Steinkohlenbergbau, dessen nach den ältesten urkundlichen Nachrichten in der Mark zuerst im 14. Jahrhundert Erwähnung geschieht. Man nimmt an, dass die Eisenerzeugung und Eisenbearbeitung ihren Ursprung hatte in der Nähe der Erzgruben und den Bergen in der Stille des Waldes. Nur Menschenkraft stand zur Arbeitsleistung zur Verfügung. Später wanderte die Eisen-

industrie von den Gebirgshöhen in die wasserreichen Gebirgsthäler und es entstand an Stelle der Menschenkraft das Gefälle des Wassers als mechanische Kraft bei der Eisenerzeugung und Eisenverarbeitung. Die Bearbeitung der aus Schweden stammenden Ofemund-Schmiederei bildete wohl den ältesten Hüttenbetrieb der Grafschaft Mark, der sich später auch auf die Verarbeitung des aus den in der Nähe gefundenen Erzen erzeugten schmiedbaren Eisens ausdehnte.

Von dieser Eisengewinnung in alter Zeit zeugen heute noch alte Schlackenhalde in der Gegend von Lüdenscheid und Rade an der Volme. Das Schmiedeeisen wurde in Gruben auf Rennherden und in kleinen, höchstens 1½ m hohen Schachtöfen dargestellt. Roheisen und Gusseisen waren unbekannt, weil man die zur Herstellung von flüssigem Eisen nothwendige Schmelzhitze noch nicht zu erzeugen verstand.

Die mittelbare Eisengewinnung, die Erzeugung von Roheisen als erster Process und die weitere Verarbeitung des Roheisens zu schmiedbarem Eisen und Stahl in einem 2. Process, die Grundlage unseres heutigen Hüttenwesens, lernte man erst Ende des 15. Jahrhunderts kennen, als man die bisherigen kleinen Schachtöfen vergrößerte und zu „Hochöfen“ ausgestaltete, sowie bessere mechanische Gebläseeinrichtungen erfunden hatte. Das Ver-

Berechnungen des reinen Werthes aufstellen. Auf Seite 179 wäre eine Erläuterung nöthig, warum der Werthantheil bei Braunkohle sich um so viel günstiger stellt als bei Steinkohle.

Es fehlt eben ein Text, welcher Schlussfolgerungen zieht oder auffallende Zahlen erklärt. So wird auch die langandauernde Arbeitseinstellung zu Beginn 1900 kaum erwähnt. Allerdings wird seinerzeit in den Inspectionsberichten davon eingehend berichtet, doch wäre gerade in der Productionsstatistik auf diese Thatsache eingehender hinzuweisen. Zu bemerken wäre auch die ganz ungleiche Bearbeitung der Nachweise über die benützte Grundfläche. Für Böhmen wird eine Tabelle publicirt, für Ober- und Niederösterreich, Salzburg, Mähren, Schlesien, Bukowina, Galizien werden Angaben im Text gebracht, für Steiermark, Kärnten, Tirol, Krain, Istrien werden keine Angaben gemacht. Ebenso fehlt eine Zusammenfassung für das gesammte Oesterreich. Wir haben dies hier nur darum angeführt, um nachzuweisen, dass auch für die Bergwerksstatistik keine besonderen Regeln bezüglich der Bearbeitung des durch die Erhebungen gewonnenen Materiales bestehen.

Es wird sich daher unsere Bergwerksstatistik für die Dauer den Forderungen einer zeitgemäßen Bearbeitung nicht entziehen können.

Es wird dies in einer Vereinfachung der Erhebung und in einer Kürzung der Darstellung zum Ausdruck kommen, die speciell für die Productionsstatistik auch ein rasches Erscheinen ermöglicht. Um die weiteren Kreise über die wichtigsten Ergebnisse der Bergwerksindustrie rascher zu informiren, als dies durch die fertig bearbeitete Statistik möglich ist, wäre jener Ausweg zu erwägen, welchen das k. k. Ackerbauministerium rücksichtlich der Erntestatistik einhält, eine Publication der wichtigsten Zahlen in officiellen Zeitschriften.

Mit den vorhergehenden Ausführungen habe ich beabsichtigt, eine Frage zur Erörterung zu bringen, die sich wohl für die Dauer nicht umgehen lässt, es ist dies eine Reform der Bergwerksstatistik. Da wir alles in Entwicklung und Umänderung begriffen sehen, wird auch auf dem besprochenen Gebiete eine gewisse Anpassung an die geänderten Verhältnisse und Bedürfnisse nicht zu vermeiden sein, wenn anders die nun schon seit Decennien erscheinende österreichische Bergwerksstatistik ihren Rang behaupten und wenn sie den mit Recht zu stellenden Anforderungen entsprechen soll. Nur um eine Anregung war es uns zu thun; nicht die Absicht, eine Kritik zu liefern, war die Veranlassung dieses Vortrages.

## Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johanngeorgenstadt in Sachsen.

Von Josef Lowag.

(Schluss von S. 76.)

Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Manganerze in überwiegender Menge in denjenigen Gängen auftreten, welche Gneis oder Glimmerschiefer als Nebengestein besitzen, die den Granit durchsetzenden Gänge aber Manganerze nur in untergeordneter Menge enthalten; auch kommen Fälle vor, dass sie in solchen Gängen ganz fehlen.

Ueber das Zusammenvorkommen von Eisen- und Manganerzen theilt Zerrenner (Manganbergbaue S. 92 u. 93) nach Oppe Folgendes mit: „In der Gangmasse der Grube „Frisch Glück“ bei Blauenthal setzt ein reines, bis 3 Zoll mächtiges Braunsteintrum mitten in derbem Rotheisenstein, mit durchaus scharf ausgeprägten Salbändern auf. Belege dafür, dass Eisenerz- und Braunsteintrümmer, beide rein und von der übrigen Gangmasse gesondert, selbständig nebeneinander fortstreichen, sind auf den Gruben „Sechs-Brüder-Einigkeit“, „Friedrich August“, wie auch am Riesengebirge häufig.

Beispiele, dass Gänge den Braunstein auf den größten Theil ihrer Erstreckung als vorwaltende Erzart, als Gangart nur Quarz und aufgelösten Granit führen, liefern nicht bloß Gruben des Auersberges und des Eisenganzer Gangzuges, sondern auch ein im Granit aufsetzender und lediglich in diesem sich fortziehender Gang, dessen Streichen bei Weiterswiese südlich von Carlsfeld in der Richtung nach Morgenröthe bei Jägers-

grün erkannt ist. Die bei den Eisenerzgängen so gewöhnliche, man kann sagen, constante Veredlung der Gänge beim Anscharen und Zusammenlegen von Trümmern hat sich ebenfalls als eine wohlthätige Eigenthümlichkeit der obergebirgischen Gänge rücksichtlich ihrer Manganerzföhrung erwiesen. Die Grube „Neue Hoffnung“ am alten Rehhübel bei Oberwildenthal zeigte gerade da den größten Reichthum an Braunstein, wo sich Trümmer schwarz gefärbten Lettens, sogenannte Kohltrümmer, mit ihm vereinigten.“ Nach dem Vorstehenden bestätigt auch dieses gangförmige Vorkommen von Manganerzen die alte, auf Erfahrungen gegründete Annahme, dass sich in den meisten Fällen erzführende Gänge an den Kreuzungs- oder Scharungspunkten veredeln und quantitativ wie qualitativ sich reicher zeigen. Die Manganerze dieses Bergbaugebietes bestehen aus folgenden Arten:

1. Psilomelan. Ein Manganglaskopf mit traubiger und nierenförmiger Oberfläche, nicht faserig nach innen, sondern mit Jaspisbruch, tritt vorzugsweise als compacte reine, oder mit anderen Gangmineralien vermengte Masse auf, jedoch findet er sich auch in traubigen, nierenförmigen und stalaktitischen Gestalten, manchmal auch mit faseriger Structur und schaliger Absonderung in der Gangmasse, oder er bildet Anflüge und dünne Ueberzüge auf den Klüften der übrigen Gangmittel. Auf der Grube „Silber-

hoffnung“ gibt er das Bindemittel für die aus Schiefer, Quarz, Hornstein und Schwerspathfragmenten bestehende Gangfüllung ab.

2. Pyrolusit bildet auf Quarz und Brauneisenerz Ueberzüge, wie in den Gruben „Clara“ und „Führung Gottes“.

3. Polianit kommt bisweilen derb vor wie auf der Grube „Gott segne beständig“, oder als dünne, blättrige, faserige, glänzende Krusten auf Hornstein und Rotheisenerz, ebenso bildet derselbe helle, stahlgraue, unregelmäßig vertheilte Partien im Psilomelan von der Spitzleite.

4. Hausmannit kommt als Ueberzug auf Quarz in der Grube „Clara“ vor.

5. Braunit findet sich feinkörnig krystallinisch, auf Hornstein und Quarz in Drusen aufsitzend von der Spitzleite.

6. Manganit findet sich auf den Gruben des Eisengangerzzuges in krystallinisch strahligen oder stängligen Partien in Psilomelan.

7. Wad; als Zersetzungsproduct von Psilomelan und anderen Manganerzen, als erdig-mulmige Vorkommen, oft unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen traubenförmigen, nieren- und stalaktitischen Gestalt, kommt in Drusenräumen des Hornsteines und Rotheisenerzes von der Spitzleite vor.

8. Manganocker; als dicke Krusten in den Drusen der Gangmasse und als Ueberzüge auf den Gangmineralien, auch die Wände der älteren Grubenbaue erscheinen stalaktitenartig damit überzogen.

Als älteste Glieder der Gangluftausfüllung kann man den Hornstein- und die Eisenerze betrachten, als jüngere Bildungen die Manganerze, den Chaledon, Opal, Anthracit, das Steinmark u. s. w. und als jüngstes Gebilde den in den Drusenräumen der Gangmasse vorkommenden und die Manganerze durchsetzenden Quarz.

Hermann Müller theilt in seiner Schrift: „Der Erzdistrict von Schneeberg im Erzgebirge“ die obererzgebirgischen Lagerstätten in 3 Classen ein, nämlich: Erzgänge, Erzlager und Seifenablagerungen, und trennt die 1. Classe, die Erzgänge, wieder nach ihrem Entstehungsalter in 2 Abtheilungen, u. zw. in die Formation der älteren, das sind die tauben Quarz-, die Zinn-, Kupfer- und kiesigen Bleierzgänge, und in die Formation der jüngeren, das sind die Baryt-, Kobalt-, Eisen- und Manganerzgänge.

Bei den einzelnen Mineraliengruppen der jüngeren Gangformation hat man ein gewisses Zurücktreten und Ausweichen gegen die älteren, und zwar der Kobalt-, Nickel-, Wismuth- und Silbererze einerseits und der Eisen- und Manganerze andererseits zu beobachten Gelegenheit gehabt. Mit seltenen Ausnahmen vermeiden es beide, nach ihrem Alter verschiedenen Mineraliengruppen miteinander an einer Stelle aufzutreten, sie schließen einander vielmehr gegenseitig aus, oder was dasselbe ist, sie ersetzen einander. Interessant ist dabei der Umstand, dass diese Erzgruppen als wesentliche Bestandtheile zum Theil Metalle enthalten, die auch in rein chemischen Verbindungen einander zu ersetzen vermögen.

Unwillkürlich erinnern diese Thatsachen an eine Gemeinschaft von Eigenthümlichkeiten unter den bezüglichen Gangbildungen des Obererzgebirges und des Schwarzwaldes. Hier wie dort das gemeinschaftliche Vorkommen der Mangan- und Eisenerze, wobei jedoch eine gewisse Selbständigkeit beider Erzarten nebeneinander herrscht. An beiden Orten zeigt sich eine räumliche Stellvertretung beider Erzgruppen; die Mangan- und Eisenerzgruppe wird nicht selten durch die Kobalt-, Nickel-, Wismuth- und Silbererzgruppe vertreten, oder umgekehrt. Dieses von einander geschiedene Auftreten beider Erzgruppen ist wohl auf ihre Bildung in verschiedenen Zeiträumen zurückzuführen.

Obwohl die mächtigsten und werthvollsten Mangan- und Eisenerzanbrüche nur verhältnissmäßig nahe der Erdoberfläche aufgeschlossen wurden und die meisten Gruben nur Teufen von 30—40 m, selten 80—100 m erreicht haben, hat man doch im Allgemeinen die Erfahrung gemacht, dass die Gangmächtigkeit mit der Teufe abnimmt. Thatsache ist, dass reiche und mächtige Braunsteinnester, Trümmer und Linsen, hauptsächlich nur in den oberen Teufen erschlossen wurden und sich häufig mit zunehmender Teufe auskeilten, was zu der vielfach verbreiteten Meinung Veranlassung gab, dass diese Gänge überhaupt nicht in größere Teufen niedersetzen, was man wohl nur als ein durch nichts bewiesenes Vorurtheil betrachten kann.

Einestheils hat man es hier nicht mit vereinzelt Gängen, sondern mit mächtigen, aus einer mehr oder weniger großen Anzahl von zu einander parallelen Gängen bestehenden Gangzügen zu thun, deren Auskeilen in geringeren Teufen im Hinblick auf ihre Mächtigkeit im Allgemeinen nicht wahrscheinlich ist. Wenn man die einzelnen Gänge, die oft bis zu 10 und 12 m mächtig sind und sich nicht selten in streichender Ausdehnung 6—8 km weit erstrecken, betrachtet, so kann man wohl mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dass dieselben in Teufen niedersetzen, bis zu welchen überhaupt ein Bergbau möglich ist, sehr wahrscheinlich noch weit über diese Grenze hinaus.

Als Entstehungsursachen dieser Gangspalten, beziehungsweise der ganzen Züge von zusammengehörenden Spalten, die eine nicht selten 3—5 km breite Zone bilden, kann wohl die durch Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche infolge der aus dem Erdinnern wirkenden Kräfte, oder als das Resultat der Contraction des immer mehr und mehr erkaltenden und sich infolgedessen zusammenziehenden Erdkörpers entstandene Gebirgsfaltenbildung betrachtet werden. Dann würde man es wohl freilich mit bei zunehmender Teufe an Querschnitt verlierenden, daher keilförmigen Klüften zu thun haben.

Bei der Faltenbildung, durch welche die erzgebirgischen Gebirgsketten entstanden sind, wurden die überlagernden Gebirgsformationen und ihre Eruptivgebilde gezwungen, sich auszudehnen, wobei sie bei Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze brachen, was das Aufreißen von parallelen Klüften zur Folge hatte. Naturgemäß werden

solche Spalten umso breiter im Querschnitt werden, je näher sie sich der Erdoberfläche befinden. Doch Teufen von einigen hundert Metern spielen bei solchen ausgedehnten und mächtigen Gängen noch keine bedeutende Rolle in der Abnahme ihrer Mächtigkeit.

Aus der Art und Weise, wie diese Gänge entstanden sind, geht auch hervor, dass die Gesteinsschichten bei der Kluftbildung nicht immer und auf weite Strecken gleichförmig und glatt aufrissen, vielmehr erhielten die beiderseitigen Kluftwände zahlreiche Unebenheiten, Vertiefungen und Erhöhungen auf ihren Flächen, welche bei der Ausfüllung der Klüfte mit Gangmasse einen häufigen Wechsel in deren Mächtigkeit bedingten, besonders wenn eine oder die andere der durch die Gangkluft getrennten Gesteinsschollen mehr oder weniger der Tiefe zusank.

Hatte in solchen nicht seltenen Fällen die gesunkene Kluftwand eine hervorstehende Gesteinsmasse, so verengte dieselbe natürlich in größerer oder geringerer Teufe die Gangspalte oft in bedeutendem Maße und beschränkte die Ausfüllung derselben mit Gangmasse, oder das taube Nebengestein füllte die Kluft ganz, was dann beim Bergbau, wenn derselbe auf solche, sich oft weit erstreckende Stellen stößt, die Ansicht hervorruft, der Gang habe sich in dieser Teufe ausgekeilt. In solchen Fällen wird es immer gut sein, zu constatiren, ob die Gangkluft dem Tage zu, an der einen oder der anderen Kluftwand, eine mit Gangmasse ausgefüllte Vertiefung besitzt, welche dann der Erhöhung des gesunkenen Theils in ihren Umrissen und Dimensionen entspricht.

Im allgemeinen charakterisirt sich der sächsische Braunsteinbergbau als die Gewinnung eines Nebenproductes beim Abbau der Eisenerzgänge, und es kann demnach von einer selbständigen Manganerzgewinnung keine Rede sein.

Nach den bergbehördlichen Ausweisen ist die gegenwärtige Gewinnung von Braunstein nebst den Eisenerzen im Schwarzenberger Bergrevier eine unbedeutende; auch die Förderung von Eisenerzen ist in Anbetracht der großartigen Ausdehnung der Erzvorkommen nur eine mittelmäßige, da die meisten dieser Eisenerze infolge ihres hohen Gehaltes an Kieselsäure für die Verhüttung weniger werthvoll sind.

Im Jahre 1899 bestanden im Schwarzenberger Bergreviere folgende Mangan- und Eisenerzbergbaue:

1. Braunsteinbergbau „Osterlamm-Fundgrube“ in Niederschlemma am Hoyer, Besitzerin: die Stiftung „Genesungsheim“ des Verbandes deutscher Handlungsgehilfen in Leipzig. Steht außer Betrieb.

2. Eisenerzbergbau „Polenz-Fundgrube“ bei Foschenroda, Besitzerin: Königin Marienhütte in Cainsdorf, ungefähre jährliche Production 2800 t Eisenerze im Werthe von 4900 Mark.

3. Magnet-, Roth- und Brauneisenbergbau „Neue Silberhoffnung-Fundgrube“ in Raschau, Besitzerin; Königin Marienhütte in Cainsdorf, ungefähre jährliche Production 1090 t Eisenerze im Werthe von 8800 Mark.

4. Eisenerzbergbau „Reinsdorfer Eisensteingrube“ bei Reinsdorf, Besitzer: Flor. Kästner & Co. in Reinsdorf. Steht im Aufschluss.

5. Eisenerzbergbau „Rother Adler“ bei Rittersgrün, Besitzerin: Königin Marienhütte in Cainsdorf, ungefähre jährliche Production 250 t Braun- und Rotheisenerze im Werthe von 1800 Mark.

6. Eisenerzbergbau „Anna-Fundgrube“ am Zotenberge bei Strassberg, Besitzerin: Königin Marienhütte in Cainsdorf, ungefähre jährliche Production 930 t Eisenerze im Werthe von 5000 Mark.

Aus den genannten Bergbaubetrieben, von denen einige auch kleine Mengen Manganerze nebst den Eisenerzen fördern, kann man entnehmen, dass die ehemals zahlreichen Mangan- und Eisenbergwerke auf diesem ausgedehnten Gebiete bis auf wenige brachliegen.

Nach dem sächsischen Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann bezifferte sich die Manganerzgewinnung in den Jahren:

1856: 3167 Ctr. 35 Pf.; 1857: 2927 Ctr. 30 Pf.; 1858: 3436 Ctr. 37 Pf.; 1859: 2544 Ctr. 91 Pf.

Der nach der Qualität der Erze sich richtende Verkaufspreis stellte sich von 20 Ngr bis 1¼ Thaler pro Centner. Als die reichsten Gruben galten damals „Riedel's Fundgrube“ bei Langenberg und „Meyer's Hoffnungs-Fundgrube“ bei Langenberg.

Die Erze wurden einestheils als reine Stufferze aus der Gangmasse durch Handsecheidung, andernteils als Schliche durch nasse Aufbereitung der ärmeren Gangmasse gewonnen.

## Bemerkenswerthe Unfälle beim Bergwerksbetriebe im Auslande.

In Fortsetzung der zuerst in Nr. 4 dieser Zeitschrift vom 27. Jänner 1900 für die Jahre 1895 bis inclusive 1899, sodann in Nr. 18 vom 4. Mai 1901 für das Jahr 1900 gegebenen Zusammenstellung der in der Tagespresse mitgetheilten, im Auslande vorgefallenen Bergwerksunfälle wird nachstehend eine Uebersicht über die im Jahre 1901 vorgekommenen größeren Unfälle gebracht:

17. Jänner. Schlagwetter-Explosion auf der Zeche „König Ludwig“ in Recklinghausen; 10 Bergleute getödtet. (Meldung aus Essen a. d. Ruhr.)

5. Februar. Petroleumbrände in den Lagern der „Kaspischen und Schwarzen Meer-Gesellschaft“ und anderer Unternehmungen bei Baku; nach den letzten Nachrichten sind 18 Personen in den Flammen umgekommen, 109 an den Folgen der erlittenen Verbrennungen gestorben und stehen viele wegen ihrer Brandwunden noch in Behandlung. Es brannten Petroleumlager, Fontainen und Arbeiterhäuser. (Meldungen aus Baku und Petersburg.)

8. Februar. Dynamit-Explosion in der Silbermine „San Andres“ unweit Durango in Mexico; durch