

hat ¹⁾, bereits Ende Juli 1902 (außer den für die französische Marine gelieferten) 14 Stück in Europa und

¹⁾ A. Rateau, Ventilateurs et pompes centrifuges pour hautes pressions mus par turbines à vapeur ou par moteurs électriques, Bulletin de la Société de l'Industrie minière, 1902.

anderen Weltteilen in Betrieb. Diese Pumpen sowie auch gewöhnliche und Hochdruckventilatoren System Rateau führen die Skodawerke kurrent aus und demnächst wird, insofern ich gut unterrichtet bin, über diese interessanten Ausführungen Näheres publiziert werden.

Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Kobalt und Nickelerz bei Pressnitz im böhmischen Erzgebirge.

Von Josef Lowag.

Schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts fand bei Pressnitz ein ausgedehnter Bergbau auf edle Metalle statt, hauptsächlich waren es die Silbererze, welche in den dortigen Gruben gewonnen wurden, während man die mitvorkommenden Kobalt-, Nickel-, Arsen-, Blei-, Zinn-, Antimon-, Kupfer- und Schwefelerze wenig oder gar nicht beachtete. Die Herrschaftsbesitzer (Grafen von Schlick, denen damals auch das Silberbergwerk Joachimstal und die Eisenhütten bei Sorgontal gehörten, hatten auch auf ihrer Herrschaft Pressnitz ausgiebige Silberbergwerke; die Stadt Pressnitz soll ursprünglich eine Bergknappenansiedlung gewesen sein, als welche sie später zur freien Bergstadt erhoben wurde. Neben den Grafen von Schlick besaß auch ein gewisser Christoff Schöpf Bergwerke auf Silber und Zinn in der Pressnitzer Gegend.

Nach Berichten aus den Jahren 1515, 1535 und 1545 soll die Silberausbeute der Pressnitzer Bergwerke eine sehr reiche gewesen sein. Wie an anderen Orten kamen auch während des dreißigjährigen Krieges die Pressnitzer Silbergruben zum Erliegen und haben sich seit jener Zeit nicht wieder erhoben. Wohl machte in den Jahren von 1881 bis 1885 ein Konsortium von Pressnitzer Bürgern den Versuch, den Bergbau wieder ins Leben zu rufen, es wurde auch ein alter Schacht und ein Stollen gewältigt und man fand die Erze anstehend; Mangel an Kapital und Zerwürfnisse der Beteiligten untereinander legten aber dieses Unternehmen bald wieder brach.

Die Erzvorkommen bei Pressnitz treten im Gebiete der Glimmerschiefer auf, welche hier einen Schichtenkomplex von bedeutender Ausdehnung bilden, und gehören der südöstlichen Fortsetzung der großen Erzzone Geyer—Annaberg—Buchholz—Weipert an, die sich teils in der aus zweiglimmerigen Gneisen aufbauenden Gneisformation, anderenteils im Glimmerschiefergebirge in der Richtung von NNW nach SSO (zwischen 10 und 12^h) aus Sachsen nach Böhmen herüber zieht und zu welcher auch die Erzvorkommen bei Kupferberg und Klösterle gehören. Die Erzvorkommen bestehen aus einer Anzahl paralleler Gänge mit vorwiegend nördlichem Streichen und westlichem Einfallen; aber auch von Ost nach West streichende sogenannte Morgen- oder Spatgänge kommen vor, doch sind diese von geringerer Bedeutung. Das Fallen der Gänge ist meistens ein sehr steiles und schwankt vorzugsweise zwischen 75° und 85°, sinkt selten unter 70°; es treten aber auch, besonders bei den Morgengängen, vollkommen seigere auf. Die in technisch-bergmännischer Beziehung wichtigen

Gänge bei Pressnitz gehören fast durchgehends der Kobalt-Silbererzformation an, jedoch fehlen auch ältere Gangformationen, namentlich die Zinnerz- und kiesblendige Bleierzformation nicht. Die Gänge der Kobalt-Silbererzformation werden in ihrer Gangmasse hauptsächlich aus folgenden Mineralien zusammengesetzt: Vorherrschend sind: Schwerspat, Flusspat, Quarz und Braunspat, mit Silber-, Kobalt-, Nickel-, Wismut- und Kupfererzen, nebst Schwefelkies. Untergeordnet und mehr oder weniger selten kommen noch vor als teils erdige, teils metallische Mineralien: Hornstein, Chalcedon, Amethyst, Kalkspat, Aragonit, Kaolin, Steinmark, Gips, Kalksinter und andere mehr, dann: Kupferkies, Bleiglanz, braune und gelbe Zinkblende, Markasit, Eisenpat, Kupferfahlerz, Uranblüte, Urangummi, Uranokalzit, Uranpacherz, Realgar, gediegenes Arsen, Eisenglanz, Braun- und Roteisenerz, Pyromorphit, Rotkupfererz, Kupferblende, Kupferschwärze, Kupfergrün, Malachit, Antimonglanz, Federerz, Cheleutit, Millerit, Stefanit, Eugenglanz, Chlorsilber, Pharmakolith, Kobaltblüte, Kobaltbeschlagnickelocker und Eisensinter. Außerdem nehmen auch vielfach Bruchstücke und lettige oder grusige Verwitterungsprodukte des Nebengesteins, welches bisweilen durch Beimengung einer kohligten Substanz schwarz gefärbt erscheint, mehr oder weniger an der Kluftausfüllung Anteil.

Die Struktur der Ausfüllungsmasse ist vorherrschend unregelmäßig und massig, eine parallele Anordnung der Bestandteile in einzelnen ausgesprochenen Lagen findet sich selten, hingegen sind Drusen ziemlich häufig. Bei diesen Gängen weisen verschiedene Umstände darauf hin, dass eine wiederholte Aufreißung und Ausfüllung der Gangspalten stattgefunden hat; man kann bemerken, wie Trümmer jüngerer Ausfüllungsmassen neben älteren hinlaufen oder sie durchsetzen; ebenso kann man oft die Beobachtung machen, dass mehrere Gangtrümmer von untereinander verschiedenen Bildungszeiten in einer Gangspalte auftreten. Als älteste Teile der Gangmassen kann man Schwerspat, Flusspat, Quarz, Hornstein und die darin auftretenden Schwefelmetalle, hauptsächlich Kobalt- und Nickelerze bezeichnen; jünger als diese scheinen Kalkspat und Uranpacherz zu sein; diesen folgen die Silber- und Arsenikerze mit ihren Zersetzungsprodukten und denjenigen älterer Bildungen.

Die Erzführung der Kobalt-Silbererzgänge ist eine sehr wechselnde und absätzig. Sehr reiche Erzmittel wechseln mit weniger reichen und diese mit armen ab; auch gänzlich taube Gangpartien kommen vor. Die

reichsten Erzmittel finden sich in der Regel an den Kreuzungsstellen verschieden streichender Gänge, dann längs der Anshaarungen von Trümmern; ein ganz besonderer Reichtum tritt aber dort auf, wo die Kobalt-Silbererzgänge die sogenannten schwebenden Gänge durchsetzen. Diese schwebenden Gänge ähneln Lagergängen, indem sie meistens der Schichtung des Nebengesteins folgen, jedoch kommen auch häufig Ausnahmen vor, indem sie von der Richtung des Einfallens der Gebirgsschichten abweichen. Ihre Ausfüllungsmasse besteht hauptsächlich aus zersetztem Nebengestein, welches öfters durch eine graphitähnliche Substanz schwarzgefärbt erscheint und von Erzen meist nur Schwefelkies, mitunter auch Kupferkies in geringen Mengen enthält; die Mächtigkeit der schwebenden Gänge steigt nicht selten bis auf 2 m. Diese Gangbildungen erweisen sich älter als die Kobalt-Silbererz- und die kiesig-blendige Bleierzformation und dürften ein gleiches Alter mit der Lamprophyruption haben, welches Eruptivgestein in der Nachbarschaft an mehreren Orten gangförmig auftritt.

Die Zinnerz-Gangformation zeichnet sich besonders durch häufige Morgengänge aus, die entweder seiger einsetzen oder steil gegen Norden einfallen. Die Ausfüllungsmasse dieser Gänge besteht aus folgenden Gang- und Erzarzen: Vorherrschend Quarz, Hornstein, Chlorit und Zinnerz, außer diesen noch Wolframit, Arsenkies, Schwefelkies, Kupferkies, Roteisenerz, roter Eisenocker, Turmalin, Flussspat, Steinmark und Brocken vom Nebengestein, nebst Letten. Der Glimmerschiefer als Nebengestein dieser Gänge erscheint oft 20 bis 25 cm weit über die Gangkluft hinaus im Hangenden und Liegenden mit Zinnerzen und Kiesen imprägniert, auch bisweilen dort, wo die Gangmasse keine derartigen Erze aufweist. Mitunter treten an Stelle eigentlicher Gänge Trümmzüge, deren einzelne Trümer sich oft wieder zu einem Gang zusammenscharen.

Die Zinnerz-Gangformation scheint in gewissen Beziehungen zu den Eruptivmassen des Granits zu stehen, welche sich in der Nachbarschaft teils als Granitstücke, teils als den Glimmerschiefer und Gneis durchsetzende Mikrogranitgänge zeigen; nebst dem Grauit treten auch Gänge von Lamprophyr und Basalt im Gneis und Glimmerschiefergebirge des böhmischen Erzgebirges auf.

Die Gänge der kiesig-blendigen Bleierzformation sind hauptsächlich tiefstreichende Morgengänge mit 45 bis 70° nördlichem Einfallen.

Die Ausfüllungsmasse besteht vorherrschend aus Zerreibungs- und Zersetzungsprodukten des Nebengesteins; doch bilden auch mitunter die charakteristischen Gangarten und Erze dieser Gangformation die alleinige Ausfüllung. In diesem Falle macht der Quarz oder Hornstein den Hauptbestandteil der Gangmasse aus, dem sich noch Flussspat, Braunschat und Chlorit zugesellen. Die hauptsächlichsten Erzarzen dieser Gänge sind: Schwefel-, Leber-, Kupfer- und Arsenikkies, dann schwarze oder braune Zinkblende und silberarmer Bleiglanz; als zufällige Bestandteile treten noch verschiedene Kupfererze, dann Eisenspat und Eisenglanz auf. Die Gangstruktur ist eine überwiegend massige; Parallelstruktur und Drusen zeigen sich selten.

Diese drei den krystallinischen Schiefnern des oberen Erzgebirges eigentümlichen Erzgangformationen bezeichnen demnach ebenso viele durch bedeutende Zeiträume voneinander geschiedene Perioden von Erzgangbildungen, von welchen die Kobalt-Silbererzformation die jüngere, die Zinnerzformation die mittlere und die kiesig-blendige Bleierzformation die ältere ist. Die Gänge sämtlicher Formationen besitzen zum Teil bedeutende Mächtigkeit und zeigen nicht selten durch Zusammenscharungen zahlreicher Trümer einen stockwerkartigen Habitus; sehr häufig erweist sich auch das Nebengestein auf bedeutende Entfernungen an beiden Seiten der Gangmasse mit Erzen imprägniert, was an ähnliche Erscheinungen bei den anderweitigen, der Zinnerzformation des böhmisch-sächsischen Erzgebirges angehörenden Erzvorkommen, wie z. B. bei den Altenberg-Graupener Zinnerzgängen, erinnert. Es bestehen auch zwischen der Zinnerzgangformation und den Vorkommen der kiesig-blendigen Bleierzformation enge Beziehungen und Übergänge der einen in die andere, welche zu der Annahme berechtigen, dass die Gangbildungen der kiesig-blendigen Bleierzformation sowie jene der Zinnerzformation mit der Eruption von Granitmassen in ursächlichem Zusammenhange stehen; es hat den Anschein, als ob die Bedingungen zur Bildung der kiesig-blendigen Bleierzformation in größeren Entfernungen von den Eruptionsmassen des Granits gegeben waren, als diejenigen der Zinnerzformation.

Neben den beschriebenen Erzlagerstätten finden sich in der Gegend bei Pressnitz auch Eisen- und Manganerz-Vorkommen, welche den Gängen des Eisen- und Mangangebietes bei Schwarzenberg, Eibenstock, Johanngeorgenstadt in Sachsen und Platten in Böhmen ähnlich sind. Die Eisen- und Manganerze führenden Gänge liegen zum Teil vereinzelt im Glimmerschiefergebirge zerstreut, zum anderen Teil treten sie in Gruppen vereinigt auf. Die Hauptrichtung der Gänge im Streichen geht von 10 bis 11° und das ziemlich steile Einfallen schwankt zwischen 70 und 85°. Die Mächtigkeit dieser Gänge steigt von der Stärke schwacher Trümchen bis auf 16 und 20 m. Das Nebengestein erscheint an vielen Stellen stark zersetzt und verwittert und in einen eisenschüssigen Mulm umgewandelt, so dass sich eine Abgrenzung der Gangmasse vom Glimmerschiefer schwer bestimmen lässt. Die Ausfüllungsmasse dieser Gänge besteht der Hauptsache nach aus Schwespat, Braunschat, Kalkspat, Quarz, Hornstein, Brauneisenerz, Roteisenerz, Philomelan, Polianit, Pyrolusit, Wad, Gelbeisenerz, Stilpnosiderit und Zersetzungsprodukten des Nebengesteins; untergeordnet noch aus Kobalt-, Silber-, Kupfer- und Wismuterzen. Gang- und Erzarzen wechseln als Teile der Ausfüllungsmassen regellos miteinander ab, obwohl bisweilen auch eine Art systematischer Gliederung beobachtet werden kann. Die Eisenerze, vorherrschend Rot, Braun-, Gelb und Glanzeisenerz; treten entweder nieren- und nesterförmig auf, oder sie ziehen sich in Trümmern an den Saalbändern des Ganges hin, nehmen allmählich an Mächtigkeit zu und bilden sich auf weite Strecken zu Glaskopf-

gängen von oft 2 m Mächtigkeit aus, oder sie füllen in verschiedenen Varietäten die Gangspalten bis zu 20 m Mächtigkeit. Die Eisenerze sind in der Regel sehr quarzhaltig und besitzen einen durchschnittlichen Eisengehalt von 25 bis 45%. Mit den Eisenerzen vergesellschaftet treten in diesen Gängen die Manganerze auf; hauptsächlich ist es Psilomelan und Polianit, welche derb und auch in faseriger, schaliger, traubiger oder stalaktitischer Gestalt in bauwürdiger Menge vorkommen. Hornstein und Eisenerze erscheinen als die älteren Bestandteile der Gangmasse, die Manganerze mit Chalcedon, Opal, Steinmark und Beimengungen von Anthracit kann man als jüngere Bildungen bezeichnen, während der Quarz je nach seinem verschiedenartigen Auftreten bald als Bergkrystalle in den Drusenräumen des Hornsteins, bald in Schnüren die Manganerze durchsetzend, bald wieder Erzbrocken umhüllend, in verschiedenen Zeiten der Gangmasse zugeführt worden zu sein scheint.

Die im Glimmerschiefergebiet bei Pressnitz vorkommenden Eisen- und Manganerze führenden Gänge sind nur in geringen Teufen nahe der Erdoberfläche aufgeschlossen und in früheren Zeiten abgebaut worden.

Innerhalb des Glimmerschieferterrains in der Umgebung von Pressnitz treten in der Nähe von Granitstöcken Granatstrahlsteinfelslager mit Erzen der kiesigblendigen Bleierzformation auf, welche auch Magnetisenerz führen, desgleichen auch vereinzelt Pyroxenfelslager mit Kiesen und Blende. In der etwa 10 km von Pressnitz südlich liegenden älteren Gneisformation bei Kupferberg bestehen teils Kalk-, teils Amphibolitlager, welche nebst Magnetisenerz auch noch lokal Erze der kiesigblendigen Bleierzformation, hauptsächlich Kupferkies und Zinkblende, führen. Granit tritt im Kupferberger Gebiete nirgends zu tage, doch setzen an mehreren Orten Porphyrgänge auf, ebenso auch Gänge der kiesigblendigen Bleierzformation.

Was die Genesis der in der Gegend bei Pressnitz vorhandenen Erzvorkommen betrifft, wird man sie wohl mit großer Wahrscheinlichkeit, wie bei den gesamten Erzlagerstätten des sächsisch-böhmischen Erzgebirges, als Absatzprodukte heißer Quellen oder von aus der Tiefe aufgestiegenen, mit in Gasform aufgelösten mineralischen und metallischen Stoffen geschwängerten Dämpfen betrachten können, welche ihren Mineral- und Metallgehalt in schon vorhandenen Klüften in verschiedenen Zeiträumen absetzen. Man wird kaum irgehen, das Aufsteigen von Quellen und Dämpfen mit den periodischen Eruptionen der in diesem Gebirge weit verbreiteten Massengesteine, hauptsächlich des Granits, in Verbindung zu bringen. Was die alten Bergwerke bei Pressnitz anbelangt,

so wurde gelegentlich einer Wasserröhrenlegung für das Pressnitzer Brauhaus ein alter Stollen aufgefunden, in welchem man noch Silbererze (Kobalt- und Bleiglanz) vorfand. Auf Grund dieser Entdeckung bildete sich ein Konsortium von 25 Mitgliedern aus den Bürgern und Einwohnern von Pressnitz, welche auf einem dort gelagerten Freischurf mit der Gewaltigung eines alten Schachtes und dann des oben erwähnten Stollens begannen und diese Arbeiten bis zum Jahre 1884 durchführten. Da aber während dieser Zeit die meisten Mitglieder des Konsortiums die Zahlungen der Beiträge einstellten und austraten, sich auch unter den noch verbliebenen Mitgliedern Zerwürfnisse bildeten, so kam das Unternehmen zum Erliegen. Der Schacht hat bis auf die Stollensohle eine Teufe von 62 m. Der aus zwei Flügeln bestehende Stollen im Gangstreichen nach Stunden 22 und 23 getrieben, besitzt eine Gesamtlänge von 758 m, was auf einen bedeutenden Bergbau in früheren Zeiten schließen lässt. Das Hauptgangstreichen wird durch 4 Morgengänge, Silbererze führend, gekreuzt. Unter die Stollensohle sind 5 Gesenke mit 5 bis 20 m Teufe von den alten Bergleuten niedergebacht worden. Die Baue wurden auf zwei NNW—SSO streichenden Hauptgängen betrieben, welche sich eine kurze Strecke hinter dem Stolleneingang zusammenscharten; auf den Morgengängen war der Bergbau unbedeutend, doch soll eine sich vor dem Stollensfeldort anscharende, gegen NO streichende Gangklüft reich an Gold- und Silbererzen gewesen sein. In einem auf einem Morgengang niedergeteuften Gesenke stehen nebst Nickel- und Wismuterzen vorherrschend Kobalterze an. Die Mächtigkeit der beiden nordstüdlich streichenden Hauptgänge wechselt zwischen 50 cm bis 1 m durchschnittlich, die Morgengänge sind nur etwa von 10 bis 25 cm mächtig und es hat darauf nur ein unbedeutender Abbau stattgefunden. Die Ausfüllungsmasse der beiden Hauptgänge besteht vorherrschend aus Quarz, Schwerspat, Flussspat und Braunspat, in welchen der Bleiglanz, die Kobalt-, Nickel- und Wismuterze entweder fein eingesprengt oder in Schnüren, Butzen und Nestern vorkommen; die Gangformation dieser Gänge gehört der Kobalt-Silbererz-Gangformation an. Auch das Nebengestein der Gänge, der Glimmerschiefer erweist sich oft bis 50 cm zu beiden Seiten der Gangklüft mit allerlei Erzen imprägniert, so dass sich dessen Abbau als Aufbereitungserz lohnen würde.

Südlich und nördlich von Pressnitz findet man an vielen Orten Spuren alter Bergbaue, von denen niemand weiß, wann und von wem sie einst betrieben wurden.

Die Transport- und Verladeanlagen auf der rheinisch-westfälischen Industrie-Ausstellung in Düsseldorf 1902.

Von H. Aumund, Oberingenieur, Köln a. Rh.

(Schluss von S. 526.)

Bei der Verladebrücke des Gaswerkes der Stadt Bremen ist das ganze Brückengerüst, das eine Länge von 91 m hat, durch Elektromotoren in der Längsrichtung des Lagerplatzes fahrbar, um die vom Gaswerk