

## Die Zink- und Bleierzbergbaue bei Rubland in Unter-Kärnten.

Von

**R. Rosenlecher,**

geprft. Hütteningenieur und Bergingenieur.

### 1. Lage, Geschichte, Orographie.

Von Villach aus erreicht man mit der Südbahn in 30 bis 40 Minuten die an der Strecke nach Franzensfeste gelegene Station Feistritz-Paternion (siehe Fig. 19). Das Drauthal hat hier eine Breite von ca. 1 km. Zur Linken (in der Stromrichtung gedacht) erheben sich in geschlossenem Zuge die Fresacher und Weissensteiner Alpen mit dem

den Bach und klimmt an den jenseitigen Höhen aufwärts, um in ca.  $\frac{3}{4}$  Stunden die ersten Bauerngehöfte des Ortes Rubland und in weiteren 15 Minuten die gewerk-schaftlichen Gebäude zu erreichen.

Ueber das Alter dieser Bergbaue, die nachstehend beschrieben werden sollen, ist in der Geschichte wenig zu finden; jedenfalls sind dieselben nicht älter als die benachbarten Bleiberger Bergbaue und wegen ihrer ausserordentlichen Abgelegenheit wahrscheinlich erst später in Angriff genommen worden, nachdem jene ihre höchste Blüthe bereits erreicht hatten.

Die grösseren Arbeiten datiren alle aus dem Ende des vorigen und aus diesem Jahr-

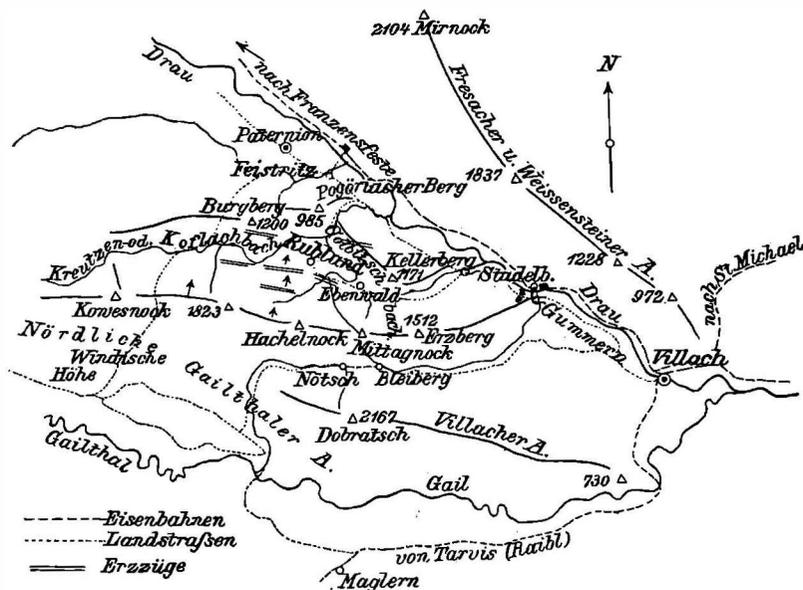


Fig. 19.

2104m hohen Mirnock, während die rechte Seite des Thales von den isolirten Massiven des Pogöriacher-Berges (985 m), thalabwärts des Keller-Berges (1171 m) und, wiederum von diesem durch einen tiefen Einschnitt getrennt, von den Ausläufern des Bleiberger Erzberges (1512 m) gebildet wird, welch' letztere gegenüber der Station Gummern dicht an die Drau herantreten.

Der Weg zu den wieder in Angriff genommenen Bergbauen führt von dem Stationsgebäude quer durch das Thal, durch die Ortschaft Feistritz und von da ab stetig steigend nach dem Orte Pogöriach am Fusse des gleichnamigen Berges, an welchem er alsdann an der Ostflanke sich emporwindet und in ca. einer guten Stunde ein kleines Plateau erreicht. Von hier führt er an den nach dem Koflach-Bache abfallenden Gehängen steil hinab, übersetzt bei einer Sägemühle

hundert und sind von Bleiberger Gewerken angelegt worden. Die kleineren, noch älteren und meist unbedeutenden Anlagen wurden, wie sich erkennen lässt, mittelst Schlägel und Eisen hergestellt; durch Feuersetzen ausgeführte Arbeiten — wie solche in den Raibler Bergbauen (Raibl in Kärnten) nachgewiesen wurden und die dann auf ein noch höheres Alter schliessen lassen würden — konnten nicht gefunden werden. Wahrscheinlich ist die Familie der Khevenhüller, die in dem unweit gelegenen Orte Pöllan im 17. Jahrhundert den Bau eines grösseren Schlosses begonnen und in der Umgebung vielfach Bergbau getrieben haben, ebenfalls längere Zeit Bergherrin gewesen; auch mögen einzelne kleinere Arbeiten von den hier Ansässigen, die ja zumeist Knappen in dem benachbarten Bleiberg waren, ausgeführt worden sein.

Die beste Uebersicht über nahezu das ganze Bergrevier hat man von dem oben erwähnten kleinen Plateau. Von dort aus gesehen erhält man den Eindruck eines grossen ringsum geschlossenen Gebirgskessels; rückwärts, nach N zu, liegen die den Abschluss gegen das Drau-Thal bildenden beiden isolirten Bergmassive des Pogöriacher-Berges und Keller-Berges; im O zieht sich der Bleiberger Erzberg hin, welcher auf seiner südlichen Seite die alt bekannten Bleiberger Erzlagerstätten birgt und, an Höhe stetig abnehmend, sich in seinen Ausläufern einerseits bis an die Drau erstreckt, während sich nach S zu die höher und höher aufsteigenden Gipfel der nördlichen Gailthaler Alpen (Hachel-, Mittag-, Kowesnock, 1823 m) anschliessen, die wie eine riesige Mauer den südlichen Rand des Gebirgskessels bilden. Den Abschluss nach W vervollständigt, nur durch einen tiefen Graben getrennt, welchen der Koflach-Bach durchheilt, der Burg-Berg (ca. 1200 m), dessen Fuss wieder durch ein etwas niedrigeres Joch in Verbindung mit dem Pogöriacher Berge steht.

In das Innere dieses grossen „Amphitheaters“ erstrecken sich besonders von dem südlichen Gebirgswalle mehrere Ausläufer, welche unter Bildung eigenthümlicher, terrassenartig unter einander liegender, kleinerer Plateaus endigen, die ihrerseits schroff und steil zu den tief eingeschnittenen „Gräben“ abfallen. Die Plateaus selbst bestehen aus mächtigen Schotterebenen, welche unwillkürlich an Gletscherthätigkeit erinnern und durch die bunte Zusammensetzung aus Gneiss-, Diorit-, Syenit-, Porphyrogneis, das sie neben vorherrschendem Kalkgeröll enthalten, — Gesteine, die im ganzen Bergreviere nicht vorkommen — sich wohl als Moränengebilde deuten lassen. Die Schottermassen ziehen sich auf beträchtliche Höhen an den erwähnten Ausläufern in oft bedeutender Mächtigkeit hinan.

Das ganze Bergrevier wird von drei grösseren Wasserläufen durchschnitten; es sind dies im W der Koflach-Bach, welcher zwischen dem Kowesnock und dem Burg-Berge in einem tief eingeschnittenen „Graben“ in das Bergrevier eintritt, sich am Fusse dieses und des Pogöriacher Berges hinzieht und zuletzt, nach Aufnahme des Golbitsch-Baches, zwischen jenem und dem Keller-Berge durch eine tiefe, wilde Schlucht dem Drau-Thale zufließt. Am Fusse des Burg-Berges erweitert sich der sonst äusserst enge und kaum für den den Felsen abgerungenen schmalen Fahrweg Raum bietende „Graben“, so dass man hier einen beschränkten Platz für eine Erzwäsche gewinnen konnte.

Der zweite Wasserlauf der Golbitsch-Bach, dessen „Graben“ am Südabhange des Keller-Berges parallel mit dem Drau-Thale hingeht, ist fast unpassierbar. Ein dritter Bach kommt von den Bleiberger Höhen herab und sucht sich seinen Ausweg zwischen diesen und dem Keller-Berge in einer etwas breiteren Thalsenke, durch welche auch von der Station Gummern im Drau-Thale an dem Orte Stadelbach vorbei in 2 bis 3 Stunden und in gleichmässiger Steigung ein Vicinalweg nach Rubland führt.

Innerhalb dieses Terrains, welches also im O durch die Bleiberger Höhen, im N ungefähr durch den Rücken des Keller-Berges, im W durch den Koflach-Bach und im S durch den Gebirgskamm der nördlichen Gailthaler Alpen bis zur sog. „windischen Höhe“ gebildet wird, liegt der aus Freischürfen und verliehenen Grubenmassen bestehende Bergbaubestand.

## 2. Geologie.

Das Material zum Aufbaue des ganzen Bergrevieres liefern Kalksteine und Schieferthone. Der Kalkstein ist meist einfarbig, in allen Farbenabstufungen vom hellsten Silbergrau bis zum tiefsten Schwarzgrau; doch finden sich auch, meist minder mächtige, Bänke von einem eigenthümlich schwarz geaderten Kalksteine, wie solche in den Blei- und Galmei-Lagerstätten von Raibl in Kärnten ebenfalls nachgewiesen sind. Auch einer nur wenige Meter mächtigen Bank von sog. „Muschelmarmor“, einem dunkelgrauen Kalksteine mit zahllosen Muschelresten, welcher mit dem Brand-Unterbau stollen überfahren wurde, möge gedacht sein. Die einfarbigen Kalksteine sind oft von zahlreichen Kalkspathadern durchzogen, welche die Bergleute gerne für Vorboten von nahem Erze ansehen; jedoch treten diese auch häufig in einem völlig erzleeren Gebiete auf. Die dunkelgrauen Kalksteine enthalten zahlreiche kleine, kohlige Partien von tief schwarzem Glanze und dürfte die hellere oder dunklere Färbung der Kalksteine hier überhaupt von dem Bitumengehalte derselben herrühren. Derartige Kalksteine geben, mit dem Hammer angeschlagen, jenen brenzlichen Geruch, der auch dem sog. „Stinkquarz“ eigen ist; ja die Bergleute benutzen hier diese Eigenschaft der Kalksteine, um in der Grube, wo sich bei der schlechten Beleuchtung dieselben von Zinkblende oft schwer unterscheiden lassen, letztere zu erkennen, indem sie mit einem Hammer die betreffenden Partien anschlagen.

Die bald deutlich geschichteten und plattenförmigen, bald massigen Kalksteine sind von sehr verschiedener Härte; einige geben sogar beim Ueberfahren mit dem stählernen Bohrer Funken, was manche einem Kieselsäuregehalte zuschreiben wollen.

Das Einfallen der Kalksteine in dem Bergreviere ist im grossen Ganzen ein fast nördliches, nach dem Drau-Thale zu, mit 40—45°. Zahlreiche Klüfte und Störungen zerlegen das Gebirge in eine Anzahl kleiner Schollen. Verwerfungen und spiegelglatte Rutschflächen, wie sie durch die Grubenbaue aufgeschlossen wurden, weisen im Vereine mit der Oberflächengestaltung auf starke Bewegungen hin; auch bestätigen dies die an mehreren Stellen über Tage sichtbaren Schichtenfaltungen von bedeutender Grösse, so im Koflach-Graben unterhalb der eingangs erwähnten Sägemühle, wo sich eine schön ausgebildete, senkrecht stehende Faltung von dem Rubländer Wege aus deutlich erkennen lässt. In den Grubenbauten wurden ebenfalls Stauchungen und Knickungen der Gebirgsschichten zugänglich gemacht.

Eine Dolomitisation der Kalksteine konnte in den zugänglichen Grubenbauten nicht constatirt werden. Versteinerungen waren bis zur Abfassung dieser Zeilen in den Kalksteinen des Bergrevieres, die von den meisten Forschern, die sich mit anderen Kärntner Erzlagerstätten näher befasst haben, wohl als dem Wetterstein-Kalke angehörig betrachtet werden, leider nicht gefunden worden<sup>1)</sup>.

Neben den Kalksteinen spielen nun die Schieferthone, hier allgemein „Schiefer“ genannt, eine wichtige Rolle; und zwar weniger für den Aufbau des Gebirges als, wie später nachgewiesen wird, für den Bergbau. Es sind dies meist thonige, stark bituminöse, schwefelkiesreiche Schieferthone. Der Schwefelkies tritt in denselben entweder zu derben, nierenförmigen Massen zusammen oder bildet flach linsenförmige Concretionen (bis zu 30 cm Durchmesser) von ausserordentlicher Härte, die an verkieste Ammoniten erinnern könnten und die beim Verwittern der Schiefer in der feuchten Grubenluft aus dem zu einem Gries zerfallenden Gestein leicht herausgesucht werden können. Die Farbe

<sup>1)</sup> Ich möchte dieselben jedoch eher als einem tieferen Horizonte der oberen Trias näherstehend erachten, worauf die später zu erwähnenden schieferigen, rothen Sandsteinschichten und die schwarzen, den Guttensteiner Kalken ähnlichen Gebilde hinweisen; jedenfalls ist der Bleiberger erzführende Kalk, wie man bei dem Befahren beider Grubenreviere bald ersieht, einem anderen Horizonte angehörig und von abweichendem Charakter. — Ueber die Gliederung der alpinen Trias s. S. 107.

der Schiefer ist meist eine tief schwarzgraue, bisweilen fast steinkohlenähnliche. Sie nehmen mitunter ein mergeliges, fein körniges Aussehen an, verlieren ihre Schieferstruktur und scheinen ganz allmählig in den Kalkstein überzugehen, so dass eine scharfe Grenze des Liegenden, an welchem sich dieser Uebergang zeigt, schwer festzustellen ist; doch ist dies nur an wenigen Schiefeln beobachtet worden; die meisten heben sich scharf vom Kalksteine ab und zeigen an ihrem Liegenden ein mit weicher, zersetzter, thoniger Substanz ausgefülltes Salband von wenigen Centimetern. Weniger mächtige Schiefer sind oft vollständig zersetzt und findet sich dann an ihrer Stelle eine thonige, plastische Masse, in welcher seltsam gestaltete Knollen von zu Brauneisenerz umgewandeltem Schwefelkies eingebettet sind. Die Mächtigkeit der Schiefer ist eine sehr verschiedene; es wurden sowohl äusserst dünne als auch bis zu 20 m mächtige Partien durch die Grubenbauten in grosser Anzahl aufgeschlossen; ihr Einfallen ist bald den Kalksteinen gleich, bald mit diesen divergirend; sie keilen sich auf wenige Meter oft vollständig aus oder schwellen umgekehrt zu bedeutender Mächtigkeit an; sie durchschwärmen in allen Richtungen das Bergrevier und sind durch zahlreiche Klüfte überaus zerstückelt.

Ueber Tage sind die Schiefer meist zersetzt und haben unter Mitwirkung des Wassers und der Luft oft kleinere, bis zu 2 m mächtige Lehm lager gebildet. Diese Lehm lager liegen meist noch an ihrer ursprünglichen Stelle, d. h. auf dem Ausgehenden der Schiefer, und gehen nach unten auch allmählig in diese über; wenige wurden durch das Wasser transferirt. Während in der Grube wenig oder gar nichts von Versteinerungen sich finden liess, konnte man am Ausgehenden eines mächtigeren Schiefers solche nachweisen, jedoch waren diese Ueberreste zu mangelhaft, um eine nähere Bestimmung zuzulassen. Bei der Auffahrung des oben erwähnten tiefen Brandstollens, vermittelt dessen verschiedene Schiefer durchquert wurden, sollen seinerzeit *Arcestes cymbiformis* Wulf, *Halobia rugosa* Gumb., *Pinacoceras*, *Nucula* etc. gefunden worden sein, was dann auf eine Zusammengehörigkeit mit dem Bleiberger Schiefer hinweisen würde.

Ausser Kalksteinen und Schiefeln nehmen auch in dem bis heute wenig untersuchten nördlichen Theile des Bergrevieres vorkommende, stark eisenoxydhaltige schieferige Sandsteine von tief rother Farbe in untergeordneter Weise an dem Schichtenaufbau Theil.

### 3. Topographie der Erzlagerstätten.

In diesem innigen Wechsel von Kalksteinen und Schiefen liegen nun die Erzlagerstätten, und zwar ohne jede Regel zerstreut, ohne irgend einen Anhalt finden zu lassen, der beim Aufsuchen den Bergmann leiten könnte. Zwar hat man einige derselben in der Nähe der Schiefer — meist im Liegenden dieser — aufgefunden und, darauf fussend, in früheren Jahren eine Zeit lang die Aufschlussarbeiten in der Weise vorgenommen, dass man in der Streichrichtung der Schiefer (und zwar in deren Liegendem) eine Strecke auffuhr und von dieser aus in bestimmten Abständen oder auch da, wo eine besondere Kluft dazu Veranlassung gab, querschlägig bis zu 20 m und mehr in's Liegende eindrang; wie jedoch auf dem grössten und längsten Stolln des ganzen Bergreviers zu sehen ist, wo man zum ersten Male ein gewisses System bei den Aufschlussarbeiten befolgt zu haben scheint, war dies nirgends von besonderem Erfolge gekrönt.

Die meisten heute bekannten und zum grössten Theile abgebauten Erzmittel wurden durch ihre Ausbisse entdeckt. Man ging auf der Lagerstätte nieder, bis die Förderung zu schwierig wurde, und setzte dann oft nur mit wenigen Metern Teufeneinbringen einen Stolln an. Die meisten Lagerstätten, mit Ausnahme des grössten Erzmittels im sog. Brand-Revier, lagen nahe der Tagesoberfläche, und so findet man denn bis zu 6 Stollen unter einander angelegt, die alle nur von unbedeutender Länge sind. Die meisten sind schon verfallen und nur noch durch die kleinen Halden zu erkennen, die vor den Stollnmundlöchern liegen; an den noch zugänglichen lassen sich ihre Herstellungsweise durch Schlängel- und Eisenarbeit und ausserordentlich geringe Dimensionen von 1—1,5 m Höhe und 0,30—0,50 m Breite und noch kleiner erkennen. Bei einer späteren Wiederaufnahme des Bergbaues wurden dann diese engen Stolln mittelst Pulver erweitert, indem man die eine oder andere Seite nachriss, und meist fortgesetzt, so dass man heute noch deutlich alle Phasen des Bergbaues unterscheiden kann.

Das tiefere Eindringen in das Gebirge scheint aber zu keinem besonderen Resultate geführt zu haben, wie man an diesen Aufschlüssen zumeist ersieht, und die Gruben wurden, nachdem die aus der früheren Periode stammenden, noch bleihaltigen Halden überklaubt und mittelst einfachster Waschvorrichtungen verwaschen waren, wieder aufgelassen.

Auch bei dem jetzigen Wiederbeginne des Bergbaues musste man sich bis heute darauf beschränken, diese Stolln in der später erwähnten „Erzzugsrichtung“ weiter zu treiben, von Zeit zu Zeit querschlägig zu untersuchen und bald dieser, bald jener hoffnungsvollen Kluft zu folgen.

Die Nachbarschaft der berühmten Bleiberger Gruben mag wohl die hauptsächlichste Veranlassung gewesen sein, dass diese Bergbaue, obwohl wiederholt mit schlechten Erfolgen in Betrieb genommen und stets als unrentabel aufgelassen, doch immer wieder Bergbaulustige fanden, die die örtlichen Verhältnisse nicht kannten und sich durch die zahlreichen, überall sichtbaren Einbaue täuschen liessen. Freilich darf hierbei nicht vergessen werden, dass sowohl in den frühesten Zeiten als auch noch zur Zeit der letzten Betriebsperiode diese Bergbaue nur auf Blei ausgebeutet wurden und Zinkblende, welche unter den Erzen dieses Reviers die Hauptrolle einnimmt, als werthlos stehen gelassen oder auf die Halde geworfen wurde, während heut zu Tage nahezu das umgekehrte Verhältniss eingetreten ist und man das Blei hier gleichsam nur als Nebenproduct betrachtet.

Die Mächtigkeit der Lagerstätten ist meist keine sehr bedeutende; sie übersteigt bei den meisten nicht 0,50—0,75 m; doch wurde auch ein Erzmittel erschlossen, welches stellenweise bis zu 2 m reiner Mächtigkeit answoll.

Die Form der Lagerstätten lässt sich am besten mit der eines plattgedrückten Schlauches vergleichen. Diese Erzschläuche verkörpern in ihrer Fallrichtung im Allgemeinen die Kreuz- oder Schaarungslinie zwischen den Schichtungsflächen der Kalksteine und den oben erwähnten Klüften, die in grosser Anzahl den Kalkstein durchsetzen und sich bei den meisten Erzmitteln bald mehr, bald minder deutlich nachweisen lassen. Ein Grund dafür, dass die Erzbildung gerade längs dieser Linien stattgefunden hat, dürfte in der durch die doppelte Zerklüftung des Gesteins den circulirenden Lösungen gebotenen leichteren Passage zu finden sein; durch die zahlreichen Risse und Sprünge drangen die Lösungen ein und deponirten durch irgend welche chemischen Vorgänge ihren Erzgehalt.

Die erwähnten Erzklüfte sind meist dem südlichen Gebirgskamme parallel und laufen von W nach O. Diese Thatsache tritt noch deutlicher hervor, wenn man die Richtung der bis jetzt gefundenen grösseren Erzmittel auf eine Uebersichtskarte aufträgt. Im ersten Augenblick überraschend dürfte

sich dieselbe auf folgende Weise erklären lassen.

Die nördlichen Gailthaler Alpen verdanken ihre Entstehung, wie dies ja für die nördlichen und südlichen Voralpen im Allgemeinen nachgewiesen ist, der durch die Erkaltung der Erdrinde und der damit zusammenhängenden Contraction hervorgerufenen stauchenden Thätigkeit, d. h. der Spannung in dem Schichtenaufbau der Erdrinde, die sich nur durch die Entstehung von Erhebungen und Vertiefungen in derselben ausgleichen kann. Durch diese Thätigkeit, d. h. durch die Kraft, welche wir uns tangential zu der Erdoberfläche, also in Rücksicht auf eine bestimmte Localität horizontal wirkend zu denken haben, wurde der ganze Aufbau der Kalksteine und Schiefer emporgehoben und musste als nahezu starrer Körper in der äusseren Krümmungszone aufreissen, und zwar vornehmlich parallel zu dem bereits am höchsten gehobenen Theile, der Stauchungs- oder Erhebungslinie, d. h. dem späteren Gebirgskamme. In der inneren, durch die Erhebung zusammengesprengten Krümmungszone dagegen entstanden Faltungen, wie solche z. B. im Koflach-Graben und an noch mehreren anderen Stellen in bedeutender Grösse zu sehen sind.

Die verschiedene Elasticität der Schiefer und Kalksteinbänke musste besonders am Contacte dieser eine tiefer greifende Zerberstung der Kalksteine mit sich führen und so dieselben dort zum Durchgange der Lösungen disponiren; deshalb findet man auch die meisten Erzlager in der Nähe der Schiefer. Ein chemischer Einfluss von Seiten dieser durch ihren hohen Bitumengehalt ist zwar auch denkbar, aber erst musste eben durch eine rein mechanische Ursache der Kalkstein den Lösungen zugänglich gemacht worden sein, dann konnten diese auch circuliren und die chemischen Einflüsse der Schiefer zur Geltung kommen.

Bei der weiteren Aufrichtung der Gebirgsschichten kam es dann schliesslich zur Katastrophe, d. h. die im jetzigen Gail- und Nötsch-Thale liegenden Schichten lösten sich durch eine mächtige Hauptkluft längs des Gebirgskammes los und sanken in die Tiefe; daher der steile Abfall des Gebirgsrückens nach S, der sanfte Abfall nach N, dort das Einfallen der Schichten nach S, hier nach N.

Bei diesen Bewegungen der Gebirgstheile fand natürlich eine gegenseitige Verschiebung und Ueberschiebung der einzelnen Gebirgsschollen statt, wobei die anfänglich wohl mächtiger ausgebildeten Hauptspalten zum Theil wieder geschlossen wurden, noch ehe

in denselben circulirende Lösungen mineralische Absätze (Erzlagerstätten) bilden konnten; spiegelglatte Rutschflächen, die durch die Grubenbaue aufgeschlossen wurden, bestätigen diese Vermuthungen, und zahlreiche, oft äusserst feine, aus parallel laufenden Linien gebildete Schraffirungssysteme von jedoch verschiedenen Richtungen, die auf diesen Flächen zu finden sind, weisen wohl ebenfalls auf die wiederholt erfolgten Bewegungen der einzelnen Gebirgstheile hin.

Dass diese selbst nach Bildung der Erzlager noch stattgefunden haben müssen, ergibt sich aus den vielfach sich wiederholenden Verwerfungen, welche die Erzlager, wenn auch nicht sehr bedeutend, verschieben.

Nichtsdestoweniger aber dürften jene grossen Hauptspalten, parallel zum Gebirgskamme, trotz aller späteren Vorkommnisse dem Gebirge die Spuren ihrer Existenz unvergänglich aufgedrückt und dasselbe so tiefgreifend beeinflusst haben, dass die aufsteigenden Wässer gerade durch sie noch immer am leichtesten ihren Weg nehmen und so auf denselben die Lagerstätten bilden konnten, die sich uns heute in ihrer Gesamtheit als jene merkwürdigen „Erzzüge“ darstellen. Leider aber waren diese Hauptzuzflusskanäle, wie es scheint, nicht hinreichend, um die Erzlösungen in genügender Menge circuliren zu lassen, oder die von den Lösungen durchströmten Kalksteine sind aus was immer für einem Grunde dem Erzbildungsprocesse nicht günstig genug gewesen; und so kam es denn, dass trotz der, man möchte sagen, fast bis ins Detail gehenden Zerstückelung, welche das Gebirge eigentlich gerade geeignet zur Bildung von Lagerstätten bei einmal vorhandenen Erzlösungen machen sollte, sich grössere Erzmittel nicht gebildet haben, — wenigstens bis heute nicht aufgefunden wurden und wahrscheinlich auch nicht aufgefunden werden.

Die Erzmassen haben, wie oben erwähnt, die Form eines plattgedrückten Schlauches, dessen Breitenrichtung bald senkrecht steht, bald mehr oder weniger geneigt ist, bald ganz flach liegt; dessen Längenrichtung je nach der Richtung der Kreuzlinie sich in die Tiefe zieht und in diesem Bergreviere bis zu ca. 120 m Länge gefunden wurde. Nicht immer jedoch ist diese Form so deutlich ausgesprochen; bei nur wenig eingehender Untersuchung glaubt man je nach dem Zusammentreten mehrerer Erzschläuche und der Fallrichtung der Erzklüfte bald ein stockähnliches Vorkommen, bald eine gangförmige Lagerstätte unterscheiden zu müssen. Besonders tragen hierzu die auf zahlreichen Nebenspalten gebildeten kleineren

Erzdepots bei, welche die Deutlichkeit der Grundform oft stark verdecken.

#### 4. Mineralogie der Erzlagerstätten.

Die die Erzlagerstätten zusammensetzenden Mineralien sind: Zinkblende, meist von heller Farbe, hell honiggelb bis licht graugelb, bisweilen auch hell bräunlichgelb; Bleiglanz, Schwerspath, Schwefelkies, Gips (Anhydrit), in einzelnen Krystallen auf Klufflächen und in Hohlräumen, und mikroskopisch fein eingesprengter Quarz. Je nachdem nun das eine oder andere Haupt-Mineral vorwaltet, lassen sich unterscheiden: bleiige Blendelagerstätten; blendige Bleiglanzlagerstätten und kiesige (Bleiglanz-) Blendelagerstätten.

Die Zinkblende tritt seltener als sog. „Schalenblende“ in halbkugelähnlichen Gebilden auf; da wo sie in Hohlräumen auf den Klüften zum Absatz gelangte, zeigt sie deutlich lagenförmige Struktur; wo sie unter Verdrängung des Nebengesteines deponirt wurde, ist sie meist dicht und sehr feinkörnig oder aber auch in einzelnen sichtbaren Kryställchen in den Kalkstein eingebettet; letzteres ist meist auf den kleinen Nebenadern zu finden, die sich vom Hauptmittel abzweigen. Bei manchen Erzmitteln lassen sich bisweilen, wie bei einem richtigen Gangvorkommen, die gleiche Reihenfolge der Ablagerungen auf beiden Seiten der Kluft erkennen und manchmal auch noch eine Centraldruse nachweisen; besonders bei diesem Vorkommen durchziehen zahlreiche feine Schwerspathschichten, die sich mit freiem Auge deutlich erkennen lassen, die Zinkblende und erhöhen deren Gehalt an solchem bis auf 15 Proc.

Der Bleiglanz ist ohne jede Regel in dem ganzen Erzmittel vertheilt und meist grob eingesprengt; er tritt in den Blendelagerstätten jedoch auch zu grösseren Massen zusammen, denen sich dann gerne Schwefelkies beigesellt; in den kiesigen Lagerstätten durchzieht er die hier meist schalenartig abgelagerte Blende in ganz feinen Schnürchen und Aederchen.

In den bleiigen Blendelagerstätten ist Schwefelkies untergeordnet und meist gleichmässig durch die ganze Lagerstätte vertheilt. In den kiesigen Bleiglanz-(Blende-) Lagerstätten ist der Schwefelkies so innig mit der Zinkblende und dem Bleiglanze verwachsen, dass nur ein sehr feiner Aufschluss der Erze zu einem Resultate von selbst zweifelhafter Natur führen dürfte. Der Schwefelkies gewinnt hier oft so die Ueberhand, dass man in derartigen Grubenbauen jenen eigenthümlichen Geruch stark

wahrnimmt, der auch bei dem Zerschlagen von Schwefelkiesstücken entsteht.

Schwerspath kommt als äusserst unwillkommener Gast in sämtlichen Rubländer Erzen vor und ist, wie oben erwähnt, oft so innig mit der Blende gemengt, dass er dem unbewaffneten Auge unsichtbar ist, oder er bildet dünne, parallele Schichten, welche in Abständen von wenigen Millimetern der Blende eingelagert sind, oder durchsetzt letztere in zahllosen feinen Aederchen.

Fluor, wahrscheinlich in Form von Flussspath vorhanden, obwohl mit freiem Auge kaum als solcher wahrzunehmen, lässt sich auf chemischem Wege in geringer Mengen nachweisen.

Von einem „echten“ Galmei, wie solcher in Raibl in Kärnten in der bekannten vorzüglichen Qualität vorkommt, kann man im Rubländer Reviere bis heute kein Vorkommen nachweisen; was man hier als „Galmei“ bezeichnen hört, sind jene eigenthümlich cavernösen Stücke von Zinkblende, wie sie oben erwähnt wurden, die beim Zerschlagen den wohl erhaltenen Zinkblendekern zeigen und nur oberflächlich ein wenig verwittert sind; diese „Galmeie“ müssen natürlich gerade so wie jede andere Zinkblende sorgfältig abgeröstet werden, um zur Verhüttung tauglich zu sein.

Von geringerer Bedeutung ist dann noch Zinkblüthe, die sich in den alten Bauen an vielen Stellen findet und der sog. „Moth“. Dieser tritt hier nur auf Blendelagerstätten auf und besteht der Hauptsache nach aus dem zu Brauneisenerz umgewandelten Schwefelkies, welcher mit einer thonigen Substanz gemischt ist und bald heller, bald dunkler vom schönsten Goldgelb durch Braun in's Rothbraune alle Abstufungen zeigt; in anderen Revieren, wo derselbe in grösserer Menge vorkommt, wird er zur Herstellung von Erdfarben benutzt.

Schliesslich aber ist noch eines Mineralen zu gedenken, welches selbst dem aufmerksamsten Besucher jener Bergbaue leicht verborgen bleibt, obwohl es fast in jedem Erzstücke vorhanden ist, nämlich dem schon früher erwähnten Quarze. Derselbe lässt sich mit freiem Auge oder mit der Lupe nicht erkennen, wohl aber im Dünnschliffe unter dem Mikroskope, wo er sich fast gleichmässig durch die ganzen Erzstücke in winzigen, kleinen Kryställchen vertheilt zeigt; auch die chemische Analyse (Stückblende ergab 1,30—1,70 Proc. Si O<sub>2</sub>) bestätigt einen Gehalt an Kieselsäure. Ob dieser Kieselsäuregehalt aus dem Nebengestein stammt oder durch die circulirenden Wässer zugleich mit dem Erze zugeführt ist, muss vorerst dahingestellt bleiben.

### 5. Erzzüge, Aufschlüsse.

Wenn nun auch die aus den soeben beschriebenen Mineralien zusammengesetzten und ihrer Form nach charakterisirten Lagerstätten auf den ersten Blick willkürlich über das ganze Bergrevier zerstreut zu sein scheinen, so lässt sich doch, wenn man die bis heute erzielten Aufschlüsse auf eine Uebersichtskarte aufträgt, wenigstens insofern eine Zusammengehörigkeit erkennen, als man 3 unter sich wie mit dem südlichen Gebirgskamme nahezu parallele Erzzüge unterscheiden kann, die das Bergrevier in fast genau ostwestlicher Richtung durchziehen (siehe Fig. 19). Es sind dies:

1. der eigentliche Hauptblendezug, dermalen in einer Länge von ca. 10 km nachgewiesen, welcher nahezu das ganze Revier in seiner grössten Längenausdehnung durchzieht. Derselbe ist aber nur sehr unvollkommen in dieser Gesamtlänge aufgeschlossen und durch grosse noch wenig untersuchte Gebiete unterbrochen.

Auf diesem Zuge, welcher bis heute am meisten abgebaut wurde und auf welchem gegenwärtig hauptsächlich gearbeitet wird, befinden sich die grössten der bis jetzt in diesem Reviere erschlossenen Erzmittel. Dieselben ziehen meist in der oben näher beschriebenen flach schlauchförmigen Gestalt und unter ca. 45° Neigung gegen die Horizontale in die Tiefe und liessen sich bis zu 120 m Länge verfolgen. Die reine Mächtigkeit (ohne Zwischenmittel) erreicht selten 0,75 bis 1 m.

Fast alle Stollen sind beinahe genau rechtwinklig auf die Streichrichtung dieses Blendezuges getrieben und über die betreffenden Erzmittel noch weit (bis zu 100 m) hinaus aufgefahen worden, ohne wieder irgend ein anderes abbauwürdiges Mittel erreicht zu haben. Auch muss hier einiger Mittel im W dieses Hauptzuges gedacht werden, die einen ganz eigenartigen Charakter zeigen; durch mehrere, hintereinander nahezu parallel in derselben Ebene angeordnete Erzschnäuche, die wieder durch kleinere Erzschnüre unter einander verbunden sind, machen diese bei flüchtiger Betrachtung der durch ihren Abbau in früheren Zeiten entstandenen Hohlräume den Eindruck eines gangförmigen Vorkommens.

2. Der zweite Hauptzug liegt ca. 400 m südlich von dem ersten und umfasst eine Anzahl kleiner, unbedeutender, stark kiesiger Blendemittel, die gegenwärtig auf ca. 200 m Länge nachgewiesen sind. Dieselben scheinen, wie aus den vorhandenen Untersuchungsarbeiten zu schliessen ist, nicht in grössere Tiefen fortzusetzen.

3. Der dritte der erwähnten Hauptzüge

liegt ca. 700 m nördlich von dem zuerst beschriebenen und lässt sich ebenfalls bis weit über die Grenze des Bergrevieres verfolgen. Bis jetzt ist er noch wenig untersucht, zahlreiche alte Baue aus alten und sehr alten Zeiten charakterisiren jedoch im Allgemeinen die Richtung dieses Erzzuges, auf welchem die Blende meist in Form von Pocherzen fein eingesprengt und von honiggelber Farbe vorkommt.

Ausser den neuerdings wieder eröffneten grösseren Grubenbauen existiren eine grosse Anzahl von unbedeutender Natur, die im ganzen Revier verbreitet sind und die zumeist kleine Ausbisse verfolgt haben. Daher begegnet man denn fast auf Schritt und Tritt kleinen Stollen und Schächten, Pingen und Halden, auf Grund deren man wohl sagen kann, dass Erze überall im Reviere gefunden wurden und auch wahrscheinlich noch gefunden werden, jedoch leider nicht in der Menge und nicht an einzelnen Punkten so concentrirt, dass ihr Abbau rentabel genug wäre.

Systematisch betriebene, nach einem gewissen Plane ausgeführte grössere Untersuchungsarbeiten sind in früheren Zeiten mit Ausnahme des einzigen tiefen Brand-Stollns nicht zur Ausführung gekommen und auch der neu erwachte Bergbau ist bisher noch zu sehr mit Ueberwindung anderer Schwierigkeiten und Arbeiten beschäftigt gewesen, als dass man heute, wo grosse, oberflächlich erzführende Schichten ihrer Untersuchung in der Tiefe noch harren, ein definitives Urtheil fällen könnte; so viel steht jedoch fest, dass der Bergbau in diesem Reviere zu den schwierigsten und für den Unternehmer gefährlichsten gehört und nur mit sehr grossen Mitteln betrieben werden kann.

### 6. Grubenbetrieb.

Was den Abbau betrifft, so ist hier wohl keine besondere Methode ausgebildet gewesen; nur der Arbeit mit den sog. Stechern ist zu gedenken, jenen meisselartigen Eisen, die an längeren oder kürzeren Stangen befestigt waren, stossend gehandhabt wurden, und wohl nur in vollständig mürben Erzmitteln angewendet werden konnten.

In den ältesten Zeiten ging man wie überall meist vom Tage aus den Erzmitteln bald mit flachen, bald mit saigeren Schächten nach oder trieb aus nur geringer Entfernung und mit sehr geringem Teufeneinbringen einen Stolln auf das Erzmittel. Viele dieser oder die meisten wurden, wie aus den Dimensionen zu schliessen ist, nur von einem Knappen mit Schlägel und Eisen in sehr geringen Ab-

messungen (1 bis 1,50 m Höhe und 0,35 bis 0,50 m Breite) aufgefahren. Hatte man das Erzmittel erreicht, so wurden auch hier in der bei den damaligen Zeiten für den Besitzer ökonomischsten Weise alle nur einigermaassen an Blei ärmeren oder zinkhaltigen Partien so viel als möglich stehen gelassen; dadurch entstanden, indem man dem werthlosen „Schwersteine“, wie man damals die Zinkblende nannte, so viel als möglich aus dem Wege ging oder ihn als Versatz benutzte und nur das Blei verfolgte, labyrinthartige Gänge von oft kaum glaublich kleinen Dimensionen, welche bald neben, bald unter einander weggezogen und auch die kleinen Nebenadern verfolgt.

So lange man sich über der Stollnsohle befand, war die Arbeit sehr einfach und die Förderung geschah, wenn bei etwa zu flacher Neigung des Erzmittels das Fördergut nicht mehr selbst rollen wollte, in den grösseren Abbauen mittelst kleiner hölzerner Schlitten, die auf dem meist lehmigen und durch die Feuchtigkeit schlüpfrigen Liegenden von 1 oder 2 Knappen durch die vielfach gewundenen Gänge abwärts gezogen wurden. Bei Bauten unterhalb der Stollnsohle machte man von dem einfachen Haspel den ausgiebigsten Gebrauch; es sollen auf dem grössten Erzmittel des Revieres bis zu sechs solcher „Maschinen“ in Thätigkeit gewesen sein, die sich durch die theilweise sehr engen Gänge das Fördergut zuhoben. Dass dies nicht bedeutend gewesen sein kann, lässt sich bei dieser Art der Förderung wohl denken; ausserdem waren ja auch die meisten Stollen durch Schlägel- und Eisenarbeit hergestellt und bis zum Beginne der jetzigen Periode in ihren vorderen, ersten Theilen so eng, dass ein Mensch sich nur mit seitlich gewendetem Körper und in gebückter Stellung mühsam darin vorwärts bewegen konnte, und durch diese Stollen musste doch die ganze Förderung gehen. Es war daher, nachdem man sich durch Befahrung der alten Grubenbaue überzeugt hatte, dass noch beträchtliche und abbauwürdige Mengen von Zinkblende anständen, eine der ersten Arbeiten, diese Stollen zu erweitern, zu reguliren und für die der Neuzeit entsprechenden Fördergefässe vorzurichten. Erst nach Vollendung dieser Arbeiten konnte man zum Abbau der noch anstehenden Mittel schreiten und gleichzeitig den in ziemlichen Mengen vorhandenen Versatz, welcher sich ebenfalls in den meisten Fällen als Zinkerz erwies, mit Vortheil gewinnen.

Der Betrieb sowie die sonstige Grubensicherung bieten nichts Besonderes oder Eigenenthümliches; nur möge eines eintrümmigen

Bremsberges mit selbstthätiger Ausweiche und selbstthätiger Entleerung des Fördergefässes auf dem grössten Erzmittel sowie der kleinen Drathseilauzüge (von Hand bewegt), welche zur Förderung aus flach einfallenden Strecken bei sehr unebener Sohle mit Vortheil in grösserer Anzahl zur Verwendung kamen, gedacht werden.

Ueberhaupt spielen Drathseilbahnen und Bremsberge in diesem, wie eingangs erwähnt, stark coupirten Terrain eine grosse Rolle; so beträgt zum Beispiel die Höhendifferenz zwischen den höchstgelegenen Gruben und der Erzwäscheim Koflach-Graben ca. 400 m. Diese Verhältnisse und der Umstand, dass bei der geringen Mächtigkeit der Erzmittel und deren Unbeständigkeit stets an vielen, oft weit auseinanderliegenden Punkten gearbeitet werden muss, liessen denn auch Bremsberge und Drathseilbahnen zur ausgiebigsten Anwendung kommen, und trotz derselben war immer noch ein Transport per Achse auf beträchtlichen Zwischenstrecken nicht zu umgehen. Im Winter tritt dann mit Vortheil der Schlitten an die Stelle der Wagen, doch auch für diesen geben die bei reichlichen Schneefällen niedergehenden kleineren oder grösseren Lawinen oft bedeutende Hindernisse.

Die Aufbereitungsanlage liegt, wie eingangs erwähnt, in einem der sog. „Gräben“, und zwar im Koflach-Graben, und besteht aus zwei aneinander stossenden Quer- und Längsgebäuden. Dieselbe wird von einer Partial-Tangential-Turbine angetrieben, deren Betriebswasser dem Koflach-Bache ca. 500 m oberhalb mittelst Stauwehr entnommen und theils durch einen im Gehänge getriebenen Stolln (niedergehende Stein- und Schneelawinen würden eine obertägige Leitung bald zerstören), theils schliesslich durch eine schmiedeiserne Röhre der Turbine unter ca. 27 m Gefälle zugeführt wird. Die Wäsche ist zur Verarbeitung von 60 t Grubenklein in 24 Stunden eingerichtet.

Was die mit dieser Anlage erzielten Resultate betrifft, so soll vor allem der Baryt von nachtheiligem Einflusse auf dieselben sein und durch diesen der Zinkgehalt der Waschproducte, veranlasst durch den geringen Unterschied in dem spec. Gewichte zwischen diesen beiden Mineralien (Baryt 4,3—4,7; Zinkblende 3,9—4,2) und der dadurch hervorgerufenen schwierigen Separation, herabgedrückt werden. Eine Schlammaufbereitung war zur Zeit noch nicht angelegt, dürfte jedoch mit Rücksicht auf die überaus innige Verwachsung von Baryt und Zinkblende und die bei der Grobkornaufbereitung erzielten Resultate nicht sehr viel versprechend sein.

Die gewaschenen Erze sowie alle etwa durch Handscheidung gewonnenen kommen hier an der Wäsche zusammen und werden von da per Axe auf einem ca. 7 km langen Vicinalwege unter Ueberwindung bedeutender Steigungen zur nächsten Bahnstation befördert.

Setzt die  
Saarbrücker Steinkohlenformation unter  
dem pfälzischen Deckgebirge fort?

Von

Bergingenieur **L. Rosenthal**  
in Glan-Münchweiler (Pfalz).

Wenn man die geognostische Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rheingebiets von Weiss und Laspeyres zur Hand nimmt, sieht man auf den ersten Blick, dass das eigentliche, productive Steinkohlengebirge nur in verhältnissmässig geringer Oberflächenverbreitung im äussersten SW zu Tage tritt. Der weitaus grösste Theil des übrigen in Frage kommenden Gebietes ist mit den Ablagerungen des „Ueberkohlengebirges“ oder Supra-Carbons, wie es v. Gümbel genannt hat, sowie des Unter-, Mittel- und Oberrothliegenden bedeckt. Auch Eruptivgesteine, Melaphyre und Quarzporphyre, nehmen einen nicht unbedeutenden Antheil an der Zusammensetzung dieser Gegenden, welche das Interesse des Geologen wie des Bergmanns in gleich hohem Grade in Anspruch nehmen. (Vergl. S. 108.)

Es handelt sich nämlich um die wichtige Frage, ob die Saarbrücker Schichten mit ihren zahlreichen und mächtigen Flötzen sich unter den postcarbonischen Ablagerungen fortsetzen oder nicht. Der Landstrich, der dabei in Betracht kommt, ist ein ziemlich beträchtlicher; seine über 100 km betragende Längenausdehnung reicht etwa von Völklingen an der Saar bis nahe an den Rhein bei Bingen, während seine Breite von den Hunsrückschiefen im N bis zu dem mächtigen Hauptsprung im S, welcher das pfälzisch-saarbrückensche Kohlengebirge total abschneidet, durchschnittlich 30 km aufweist.

Es liegt auf der Hand, dass die ersten Versuche zum Aufschluss der Saarflötze unter den sie überdeckenden unproductiven Gesteinsschichten so nahe als möglich an den Rändern der letzteren vorgenommen wurden. Die Grube Frankenholtz machte, trotz des ungünstigen Prognostikons, das ihr gestellt wurde, den Anfang, indem sie ihre Schächte

in der untersten Stufe des Supracarbons, den Leaiaschichten<sup>1)</sup>, ansetzte. Schon nach 155 m Teufe wurde die obere Flammkohlengruppe des Saarbrücker Flötzzuges erreicht. Ueber ein Dutzend bauwürdiger Flötze sind seitdem aufgeschlossen worden, so dass man der mittleren Region der Flammkohlen bereits nahe ist. Der Bergbau dieser Grube steht — trotz mancherlei verfehlter Anlagen — in hoher Blüthe.

Vier km davon in der Richtung des Einfallens, also nach NO, und in den der Leaiastufe aufgelagerten Höchener Schichten (Arkosensandstein) teuft gegenwärtig die Gewerkschaft Nordfeld einen Schacht ab, welcher — nach der Aufeinanderfolge und petrographischen Beschaffenheit der durchsunkenen Gesteinslagen zu urtheilen — ebenfalls zweifellos die Saarbrücker Flötze erreichen wird. Die Höchener Stufe endete bei 367 m Teufe und machte grauen Schiefen und Sandsteinen mit hier und da auftretenden Kohlenflötzen Platz, welche aber durch Störungen petrificirt und daher unbauwürdig waren. Ueberhaupt muss der Schacht in Folge einiger höchst ungünstiger Verwerfungen bis in beträchtliche Teufe abgesunken werden; heute, Anfang Februar, ist derselbe bereits 626 m tief. Man hofft täglich das Holzer Conglomerat, die Basis der Leaiastufe, zu erreichen, von wo aus die Ausrichtung der Flötze mittelst Querschlags erfolgen soll. (Vergl. d. Z. 1893. S. 299 u. 409.)

Dass also das Saarbrücker Carbon unter dem überlagernden Deckgebirge zunächst noch fortsetzt, hat allein schon Frankenholtz, wo die Flötze in schönster Ausbildung getroffen wurden, bewiesen. Nordfeld wird ebenfalls nicht fehlgehen. Aber auch auf grössere Entfernungen hin scheint die Fortsetzung vorhanden zu sein, denn weitere 24 km nordöstlich, am Gegenflügel der tiefen Depression, welche der pfälzische Hauptsattel zwischen Höcherberg und Potzberg zeigt, setzte Verfasser dieses im Auftrage einer rheinischen Gewerkschaft ein Bohrloch an, womit schon bei 251, 254 und 263 m drei Kohlenflötze erreicht wurden. Da man ziemlich weit in's Liegende der röthlichen Höchener Schichten gehen konnte, brauchte man nur 236 m darin abzusinken, dann kam schon die graue Zone, worin die ebengenannten Flötze auftreten. Leider war die Mächtigkeit dieser wie auch noch einiger

<sup>1)</sup> Das Supra-Carbon wird auch „Ottweiler Schichten“ genannt und in 3 Stufen, in untere, mittlere und obere Ottweiler Schichten eingetheilt; sie entsprechen den von bayerischer Seite gebrauchten Bezeichnungen: Leai-, Höchener- und Breitenbacher Stufe.