

Die Erzlagerstätten am Pfundererberg bei Klausen in Tirol.

Mit Figuren 1—7 auf Tafel X.

Von **F. Pošepný.**

Im Spätherbste des Jahres 1875 habe ich Gelegenheit gehabt, über Auftrag des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums den derzeit ärarischen Bergbau am Pfundersberge zu untersuchen. In Folge ungünstiger Abschlüsse und misslicher Verhältnisse der letzten Jahre traf ich hier bereits einen sehr eingeschränkten Betrieb. Der Grubenbetrieb war auf ein Abteufen in der Feldortsgegend des Theresiastollens beschränkt, der Pochwerksbetrieb in Folge von den durch einen Wolkenbruch veranlassten Zerstörungen der Wasserleitung, sowie des die Aufbereitungs-Werkstätte mit Klausen verbindenden Fahrweges — gänzlich eingestellt. Es waren damals nur verhältnissmässig wenige Grubenaufschlüsse zugänglich; Schnee bedeckte, trotz der südlichen Lage der Gegend, mehrere der hochgelegenen Tagaufschlüsse, so dass meine Arbeiten unter ziemlich ungünstigen Auspicien begonnen werden konnten.

Meine erste Sorge war, meinen Beobachtungen eine die Verhältnisse des Raumes berücksichtigende Basis zu verschaffen, und um die Aufschlüsse der Grube mit jenen des Tages in Zusammenhang zu bringen, habe ich auf Grund der Landesaufnahme unter Benützung der neuen Militär-Aufnahmen und der vorgefundenen Grubenkarten eine Revierskarte angelegt, welche auf Tafel X, Fig. 1, in einer Reduction vorliegt. Dieser zeitraubenden und mühsamen Arbeit habe ich mich in der Absicht unterzogen, erstens um die Orientirung in die räumlichen Verhältnisse und

eine Uebertragung meiner Beobachtungen überhaupt zu ermöglichen, ferner aber auch, um bei einer eventuellen Auffassung des Bergbaues ein Bild des letzten Betriebsstandes zu conserviren.

Wegen vorgeschrittener Jahreszeit habe ich ausser dem Pfundersberger Reviere meine Arbeiten nicht auf die zahlreichen, schwer zugänglichen Schürfe der Umgegend ausdehnen können und beschränkte mich auf einen kurzen Besuch des alten verfallenen Bergbaues auf dem Seeberg.

Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Klausen, sowie über den Bergbau ist nicht besonders viel geschrieben worden und ich lasse hier die mir bekannt gewordene Literatur folgen:

P. R. Nachrichten von dem Blei-, Silber- und Kupferberg und Schmelzwerke zu Klausen. Moll's Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde. II. 1798, pag. 116—155.

Trinker. Der Aufschluss der tieferen westlichen Reviere am Pfundererberge bei Klausen. Ein Beitrag zur Geschichte der Tiroler Bergbaue. Lithographic. Hall 1853.

Sennhofer. Bergbau und Hütte in Klausen. Manuscript in der Montan-Bibliothek.

B. Das k. k. Berg- und Hüttenwerk Klausen. Oesterr. Berg- und Hüttenzeitung. I, 1853, pag. 184—187.

Richthofen, Fd. F. v. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol. Gotha 1860.

Cotta, B. v. Der Pfundererberg bei Klausen. Freiburger Berg- und Hütten-Zeitung. XXI, 1862, pag. 377—378. Auszug in Leonhard's Jahrbuch 1863, pag. 205—206.

Beust, Fr. Const. v. Die Bergbaue am Pfundererberge, am Schneeberge und bei Pfersch. Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenvereines aus Anlass der Wiener Weltausstellung. Wien 1873, pag. 156.

Die kleine Stadt Klausen liegt an der Tiroler Südbahn zwischen Brixen und Bozen in dem nach Süden und Südwest verlaufenden Eisackthale. Zu beiden Seiten des Thales steigen felsige, meist kahle und an den untern Particen mit Weingärten bepflanzte Gehänge unter scheinbar flachem Ansteigen in ziemlich bedeutende Höhe hinauf. Zwischen dem Eisack und dem westlich davon gelegenen Sarnthale baut sich ein hoher Rücken auf, welcher von dem 2 507 Meter hohen Villanderberge dominirt wird. Nahe dem-

selben entspringt der Vildarbach, nimmt zuerst eine östliche Richtung, wendet sich aber, nachdem er mehrere grössere Zuflüsse aus N. erhalten hat, in der Gegend des Pfundererberger Pochwerkes gegen S., führt hier den Namen Thinnebach und ergiesst sich bei Klausen in die Eisack. Dieses Thal, welches blos in der unteren Partie passirbar ist, in der oberen aber eine schwer oder ganz unzugängliche felsige Schlucht bildet, umzieht in einem Bogen den Rücken des Pfundererberges. Dieser auch auf den Bergbau übertragene Name stammt von dem an seinem Südgehänge gelegenen Bauerngute. Er bildet einen von Ost nach West gestreckten Rücken mit steilem Nord- und flacherem Südgehänge und hängt weiter im Westen durch den Rücken des Hadererberges mit dem Plateau der Villander Alpe zusammen. Die Gruben liegen in der Bergwald und Rothlahn genannten Gegend an einem nördlichen Abfalle gegen den Vildar- oder Thinnebach. Vereinzelte Schürfe sind überdies am Pfunderer- und Haderer-Gebirgsrücken anzutreffen. Nebstdem bestanden in der Gegend auch früher Bergbaue, so in der Quellengegend des Zargenbaches und jenseits der Villander Alpe, bereits am Sarnthaler Gehänge, an dem sogenannten Seeberge.

Geschichtliches.

Die erste Nachricht von einem Bergbaue in dieser Gegend ist nach Sperges zugleich die älteste diplomatische Spur des Tiroler Bergbaues überhaupt. Sie betrifft das Silberbergwerk zu Villanders, welches Graf Arnold von Greifenstein und seine Gemalin Adelheid dem Kloster Neustift bei Brixen schenkten. Die Urkunde trägt zwar nicht das Datum, derselbe Graf Greifenstein kommt aber in einem Dokumente von 1140 als Zeuge vor. Kaiser Friedrich der Rothbärtige bestätigte 1177 diese Schenkung und verlich dem Kloster alle Bergwerksgerechtigkeit, sowie Nutzniessung des Berges Villanders mit seinem Bergbaue ¹⁾. Nun liegt der Pfundererberg zum grössten Theile in der Gemeinde Villanders und die obige Nachricht bezieht sich wahrscheinlich auf diesen Bergbau, obgleich Trinker und Andere der Meinung sind, dass darunter der Bergbau am Zargenbach, wovon gegenwärtig kaum Spuren vorhanden sind, zu verstehen sei.

¹⁾ Sperges, E. v. Tirolische Bergwerksgeschichte. Wien 1765, pag. 32 und 34.

Der Umstand, dass die Schlägel- und Eisenarbeit am Pfundererberge bis zur Barbarasohle hinunterreicht, spricht für ein grosses Alter dieses Bergbaues, welcher nach Sperges auch in einer Urkunde von 1331 als Bergwerk auf Villanders erwähnt wird, das im 14. Jahrhundert in seiner grössten Blüthe gestanden haben soll. Nach den in der Registratur von Klausen vorfindlichen Acten haben Ende des 15. Jahrhunderts die Grafen Fugger durch die drei im Weissbachel angeschlagenen Stollen Georg, Mathias und Martin glänzende Resultate erzielt, worauf der Betrieb wegen Erschöpfung der aufgeschlossenen Mittel nach und nach einging und erst nach 100 Jahren von Mathias Jenner, Dombherr zu Brixen, in der Hälfte des 17. Jahrhunderts neu aufgenommen wurde. Der Liegendgang und die Silberzeche auf Barbara und Cassian sollen damals edle Erzmittel geliefert haben. Jenner betrieb auch den Goldbergbau an der Goldzeche und am Waschgange bei Döllach in Kärnten, ferner auch den nahe gelegenen Bergbau am Seeberge. Nach seinem 1691 erfolgten Tode verfielen seine Erben in Concurs und 1712 kaufte das Aerar ein Drittel Antheil um 6000 fl. Ein halbes Jahrhundert bewegte sich der Bergbau über der Katharinasohle, wobei vorzüglich der Liegendgang verhaut wurde.

Die Ausbeute betrug nach Hechengarten:

1766 12 323

1767 10 000

1768 3 625 fl. und sank nach Senger

1786 auf 421 fl. herab bei einer Erzeugung von

130 Kgr. Silber, 5 000 Kgr. Kupfer und 25 250 Kgr. Blei.

Nach Acten der Klausner Registratur hat das Werk 1767 bis 1768 bei einem Empfange von 156 741 fl. eine Ausgabe von 133 354 fl., also einen Ueberschuss von 23 387 fl. erzielt.

1778 wurde der Theresiastollen angeschlagen, mittelst welchem man 1811 gleich hinter der Adelswand ein Erzmittel mit 0·3 M. mächtigen Gelferzen angefahren, 1828 aber das Feldort wegen Wettermangels eingestellt, 1838 wieder aufgenommen und bis zum Nussbaumer Schachte gebracht, 1839 den Schacht unfern der Silberzeche am Fusse des Hofcommissionsbaues angefangen, 1851 im Nussbaumer Schacht von Theresia auf Katharina durchgeschlagen und 1853 beim Durchschlag des Wetterschachtes auf Katharina einen

Adelspunkt mit den ersten Tattermanerzen angefahren. Mit dem Betriebe des Franzstollens, eines alten, 1815 neu aufgenommenen Unterbaustollens, war man nicht so glücklich, eine abbauwürdige Lagerstätte zu erreichen und der Fortbetrieb seines Feldortes ist seit einigen Jahren eingestellt.

Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Umgegend.

Geologie und Tektonik.

Zur Zeit der Anfertigung des Manuscriptes dieser Arbeit besaßen wir noch keine genauere geologische Aufnahme dieser Gegend, und es blieb nichts Anderes übrig, als sich an die allerdings etwas veraltete Karte des montanistisch-geologischen Vereins für Tirol und Vorarlberg zu halten, deren Einzeichnungen übrigens in unseren geologischen Uebersichtskarten beinahe unverändert aufgenommen wurden. Im vorigen Jahre kam aber die Gegend von Seite unserer k. k. geologischen Reichsanstalt zur Aufnahme und der Freundlichkeit des mit dieser Arbeit betrauten Geologen, Herrn Friedrich Teller, verdanke ich einige briefliche, vorwiegend die Lagerungsverhältnisse betreffende Mittheilungen, welche sich weiter unten eingeschaltet finden.

Zwischen den krystallinischen Gesteinen der Centralkette und den deutlich sedimentären Gesteinen des südlichen Alpenabhanges liegt eine breite Zone von Thonschiefern, resp. Thonglimmerschiefern und Phylliten. Der auf diese Thonglimmerschieferzone sich anlehrende, rothe sog. Grödner Sandstein gehört nach den Versteinerungen der in ihm vorfindlichen Kalkschichte der permischen Formation an, und über demselben lagern die triadischen und rhätischen Gebilde der südlichen Kalkalpen. Die grosse Porphyrmassse von Bozen, welche einzelne Vorposten bis in die Gegend von Klausen vorstreckt und die häufig als Unterlage des Grödner Sandsteins angetroffen wird, betrachtet man gegenwärtig als eine colossale, der permischen Formation angehörige „Decke“.

In der Umgegend von Klausen beobachtete ich neben gneissartigen und den eigenthümlichen Felsit-Gesteinen aber auch ganz

deutliche Thonschiefer, und schloss daraus, dass die in den geologischen Uebersichtskarten als Thonglimmerschiefer bezeichnete Zone verschiedenartige, ihrem geologischen Alter nach sehr verschiedene Gesteine in sich fasst. Die Herren Dr. G. Stache und Dr. C. Döltner, denen ich die am Pfundererberge gesammelte Gesteinsuite vorlegte, und welche sich mit dem Studium der Gesteine der Südalpen mehrfach beschäftigten, äusserten sich in ähnlichem Sinne. Man kann hier eine ältere Gruppe gneissartiger Thonglimmerschiefer von einer offenbar jüngeren Gruppe von Thonschiefern unterscheiden. In der unteren Gruppe oder an der Grenze beider Gruppen treten die mit diesen Gesteinen wechsellagernden, deutlich geschichteten Felsitschiefer, die von den Bergleuten Feldstein genannten Gesteine auf, welche Frh. v. Richthofen für eine Contactbildung mit dem die ganze Schicht-Gesteinsreihe durchsetzenden Diorite hielt. Die Lagerungsverhältnisse im Thinnebach-Thale lassen aber keinen Zweifel über die Natur dieser Felsitgesteine aufkommen.

Was das Eruptivgestein des Pfundererberges, den Diorit oder den Grünstein der Bergleute betrifft, so existiren in Bezug auf seine Verbreitung einige Differenzen zwischen meiner und Herrn Teller's Auffassung. Er hatte nämlich nicht Gelegenheit, den höheren Theil der Thinnebach- resp. Vildarbach-Schlucht zu besuchen und lässt auch seine Dioritzüge bereits im Meridiane der Ruine Garnstein enden, während wenigstens Einer davon weiter westlich über den Vildarbach setzt und da die interessanten Contactverhältnisse mit den Felsitschiefern beobachten lässt. Ich beschränkte mich darauf, die nördliche Begrenzungslinie des Dioritzuges in der unmittelbaren Grubengegend, in der Revierskarte Taf. X, Fig. 1, zu verzeichnen und glaubte einen einzigen, gegen Osten sich verzweigenden Dioritgang annehmen zu müssen, während Herr Teller Anhaltspunkte fand, einen zweiten nördlichen, östlich sich ebenfalls verzweigenden und bis Verdings fortsetzenden Gang auszuschneiden. Dieser Gang müsste in seiner westlichen Fortsetzung die tiefsten Stollenstrecken der Pfundererberger Zubaue schneiden, welches Verhältniss ich aber nicht beobachtete. Etwas tiefer im Thinnebache beobachtete Herr F. Teller das Durchsetzen zweier Melaphyrgänge, die von Mandelsteinen und interessanten Contactbreccien begleitet waren und nebst Phyl-

liten und Felsitschiefern auch den Diorit durchsetzten, durch welche Beobachtung ein wichtiger Fingerzeig für die Auffassung des südlichen Dioritzuges gewonnen wurde, indem dieser vielleicht ebenfalls von solchen Diorit- und Mandelsteingängen durchsetzt wird.

Am linken Ufer der Eisack treten im Villnössthale zahlreiche Melaphyrgänge auf, welche nach der Karte Frh. v. Richthofen's ein nördliches Streichen besitzen.

Auf der Villander Alpe, westlich vom Pfundererberge tritt den Thonschiefer deckenartig überlagernd, der Bozner Quarzporphyr auf.

In Bezug auf das gegenseitige Verhältniss dieser vier Eruptivgesteine ist zu bemerken, dass Frh. v. Richthofen ein Durchsetzen von Melaphyr durch Quarzporphyr beobachtete. Eine Berührungsstelle des Quarzporphyrs mit dem Diorit war ihm nicht bekannt; allein ich zweifle nicht daran, dass sich eine solche in der Gegend westlich vom Pfundererberge auffinden lassen wird. Die Schneedecke, welche zur Zeit meines Besuches in dieser Gegend lag, machte die Auffindung eines diesbezüglichen Aufschlusses unmöglich, nachdem aber in der Richtung, in welcher der an den Quellen des Villarbaches aufgefundene Diorit weiter im Westen eintreffen sollte, Gesteine von landschaftlich ähnlichem Charakter sichtbar waren, so vermuthete ich, dass der Quarzporphyr von Diorit überlagert ist. Diesem, sowie der Beobachtung Herrn F. Teller's gemäss wäre Melaphyr jünger, Diorit aber älter als das gegenwärtig der permischen Zeit zugeschriebene Quarzporphyrgestein.

Die Schichtgesteine der Umgegend von Klausen zeigen vorherrschend ein flaches Fallen gegen Süden, und nach den Anhaltspunkten, welche die Karte des geognostisch-montanistischen Vereins von Tirol liefert, scheint diese Einfallsrichtung in der ganzen Thonschieferzone vorzuwalten. Nur kann man sich kaum vorstellen, dass man es hier innerhalb der ganzen, mehrere Meilen breiten Thonschieferzone mit einer einfachen Schichtenfolge von so enormer Mächtigkeit zu thun habe. Die innerhalb dieser Zone ausgeschiedenen Gneiss- und Granitpartien, ebenso wie die speciell in der Umgebung von Klausen von mir beobachtete Ueberlagerung der gneissartigen Thonglimmerschiefer von wahren Thonschiefern und einigen factisch beobachteten Faltungen führen zu der Annahme, dass man sich diese ganze Zone als eine Reihe von aufeinander-

folgenden Falten vorzustellen habe, in deren Sätteln etwa die Gneisse und in deren Mulden die Thonschiefer liegen dürften. Nach den Anhaltspunkten, welche die Verhältnisse der durch den Bergbau aufgeschlossenen Spaltensysteme darbieten, scheint diese Faltung oft zur Verwerfung Anlass gegeben zu haben. So z. B. ist es gewiss kein blosser Zufall, dass die erzführenden Spalten des Pfundererberges, des Zargenbaches, des Seeberges, der Erzlagerstätten von Rabenstein im Sarnthale, sowie jener des hohen Schneeberges bei Sterzing eine analoge Streichungsrichtung nach Ost oder stricter ausgedrückt nach Nord-Ost-Ost und durchaus eine und dieselbe Fallrichtung nach Nord besitzen. Also ein Streichen, welches ungefähr der generellen Streichungsrichtung dieses Theiles der Alpen entspricht, und eine Fallrichtung, welche der vorwaltenden Fallrichtung der Schichten entgegengesetzt ist.

Das Vorkommen des Diorits in der Gegend von Klausen bildet nach den Aufnahmesresultaten des Herrn F. Teller, zwei sich gegen Ost verzweigende Züge, welche in dem zwischen dem Thinnebach- und dem Eisackthale gelegenen Gebirgsrücken einen lagerartigen Charakter haben, indem die drei Massen von Verdings, Pardell und dem Kloster von Seeben dieselbe Lage wie die geschichteten Gesteine zu haben scheinen. Wie man sich aber in die Thinnebachschlucht begibt, so schwindet jeder Zweifel an dem intrusiven Charakter dieser Gesteine. Es sind deutliche, sich verzweigende, oststreichende, steile Gänge, welche die verschiedensten, flach nach Süd und Südwest fallenden, geschichteten Gesteine durchsetzen. Eine analoge Streichungsrichtung zeigen die beiden von Herrn F. Teller im Thinnebachthale entdeckten Melaphyrgänge, während die von Frh. v. Richthofen beobachteten Melaphyrgänge des Vlnösstales ein der obigen Richtung ins Kreuz gehendes Streichen haben. Die Erzgänge durchschneiden den Diorit unter einem spitzen Winkel und ferner treten sowohl am Pfundererberge, sowie auch am Schneeberge Spalten auf, welche in diagonalen Richtung die Erzlagerstätten durchsetzen und verwerfen, welche also jüngerer Entstehung sind, als die Spalten der Erzlagerstätte selbst.

Petrographisches.

Das Gestein ragt in dieser Gegend verhältnissmässig häufig in Form von Felspartien an die Oberfläche. Seine Decke bilden

nebst der ziemlich gering mächtigen Dammerdlage localer Detritus, Fluss- und Bach-Alluvionen, Gebirgsschotter und erratisches Diluvium. Letzteres ist sehr verbreitet und reicht, durch Granitblöcke von mitunter ansehnlichen Dimensionen charakterisirt, auf grosse Höhen hinauf. Trinker hat auf dem Wege von den Gruben am Pfundererberge auf die Villanderalpe in einer Seehöhe von 1 500 M. noch Granitfindlinge gefunden.

Das relativ jüngste Schichtgestein der Grubenumgebung bildet der erwähnte dunkle Thonschiefer. Derselbe findet sich vorzüglich an der Südgrenze des Dioritganges, sowohl in der Grube (im Lorenzstollen), als auch am Tage, so auf dem vom Georgistollen zum Kaltwasser-Schurfe führenden Wege, ferner aber auch an mehreren Stellen im Thinnebache, unterhalb des Klosters Seeben etc.

Das Gestein der Lorenzstollen-Feldortgegend zeigt bei einer dunkelgrauen, stellenweise ins dunkelrothe und dunkelgrüne gehenden Farbe eine ganz feinkörnige Beschaffenheit und eine deutliche Schieferung. Oft wechseln graue, röthliche und grünliche Partien mit einander und besonders in letzterem ist häufig feinkrystallinischer Quarz ausgeschieden. Die stellenweise Verquarzung gehört überhaupt zu sehr häufigen Erscheinungen und verräth sich durch den Strich mit der Stahlnadel. Oft treten feine Glimmerschüppchen auf, und bei einigen im Thinnebache vorkommenden Abänderungen ist Glimmer reichlich in allen Schichtenpartien eingemengt.

An einer Stelle des Thinnebaches, unweit der ersten Krümmung, ist ein deutlich geschichtetes, dunkles, thonschieferähnliches Gestein wahrzunehmen, welches eine besonders feinkörnige, oft beinahe dichte Masse zeigt, in welcher glänzende Krystalle eingemengt sind. Dieses Gestein, von vorwaltend dunkelgrüner Farbe erinnert an Hälleflintha, bildet aber entweder eine Einlagerung in die Thonschiefergesteine, oder gehört zu den Contacterscheinungen an den in der Nähe durchsetzenden Melaphyrgängen.

Während man an der soeben berührten Gesteinsgruppe die klastische Beschaffenheit ganz deutlich sehen und auf ihren sedimentären Ursprung mit ziemlicher Sicherheit schliessen kann, folgt am Nordabhange des Pfundererberges nördlich von dem Dioritgange ein Complex von krystallinischen Schichtgesteinen, wo Thonglimmerschiefer, Glimmerschiefer und gneissartige Quarzschiefer mit den hier sogenannten „Feldsteinen“ wechsellagern. Es würde mich

zu weit führen, sämtliche hier aufgefundene Gesteinsvarietäten zu beschreiben und ich beschränke mich bloß darauf, Einiges über die Feldsteine anzuführen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass man es mit einem geschichteten, den erwähnten krystallinischen Gesteinen in mehreren Bänken eingelagerten Gesteine zu thun habe. Die Schichtung und Schieferung ist schon an einem Handstück, deutlicher aber noch an jeder Felspartie wahrzunehmen, ist in den meisten Fällen sehr gewunden und gefaltet, an die Schichtung mancher salinaren Gesteine erinnernd.

An einigen Orten, z. B. am Gehänge oberhalb der Baptistbauern ist es eine fleischfarbige feinkrystallinische Feldspathmasse, mit zahlreichen Quarzpartien durchzogen, wie dies besonders deutlich im Bruche quer zur Schichtung sichtbar ist. In der Gegend des oberen Bergbaues finden sich dunkelgrüne und fleischrothe Felsitpartien durcheinander geknetet und mit Lagen von feinkörnigem Quarz untermischt. An einigen Punkten nehmen diese Gesteine einen gneissartigen Habitus an, so oberhalb des alten Berghauses, wo Streifen der fleischrothen Feldspathmasse mit feinkörnigen Quarzen mit reichlich ausgeschiedenem Glimmer wechseln. Diese Partien möchte ich als Uebergänge in den Thonglimmer und Glimmerschiefer auffassen. Die Feldsteine sind, wie wir sehen werden, in der Grube sehr häufig angefahren worden und ich glaube etwa drei mächtige, durch Glimmerschiefer von einander getrennte Bänke an dem Nordabhange des Pfundererberges unterscheiden zu können.

An dem Contacte des ganzen Gesteinscomplexes mit dem Diorite finden sich ziemlich häufig Breccien, welche wohl nicht anders als Frictionsbreccien aufzufassen sind. In der Grube ist es schwer, die näheren Verhältnisse dieser Contactzonen zu studiren, wohl ist dies aber an dem grossen Aufschlusse im Vildarthale möglich, wo der Contact des Diorites mit den Feldspathgesteinen vollständig entblösst ist. An einigen Stellen stösst massiger, stark zerklüfteter Diorit mit ganz scharfen zickzackförmigen Begrenzungen an das deutlich geschichtete Feldspathgestein. Die Schichtung ist sehr gewunden, der Gesamtverlauf derselben aber nahezu horizontal. An anderen Stellen findet sich, und zwar in den Winkeln der zickzackförmigen Gesteinsgrenze eine Breccie, bestehend

aus eckigen und abgerundeten Feldspathfragmenten, die mit einer verquarzten grauen klastischen Masse zusammenconglomerirt sind. Der anstossende Feldstein besteht aus einem gewundenen Gemenge von fleischrothem Feldspath, krystallinischem Quarz und einer dunklen hälleflinthartigen Masse. Die Grenzlinie zwischen Diorit und dem Feldstein ist selbst auf Handstücken ganz scharf zu unterscheiden und in der Regel durch eine dünne Schnur einer dunklen verquarzten hornsteinartigen Masse bezeichnet.

Diese sind ungefähr die Beobachtungen, die ich über das Auftreten der Breccien und über den Contact des Diorites mit dem Feldstein angestellt habe, welche vielleicht, was Ausführlichkeit betrifft, noch Manches zu wünschen übrig lassen, aber mit ziemlicher Bestimmtheit zu erkennen geben, dass die Ansicht Frh. v. Richthofen's, derzufolge der „Feldsteinporphyr“ eine Breccie an der Grenze zwischen dem Diorite und dem Thonglimmerschiefer, und „der Feldstein“ nichts anderes als umgewandelter Thonglimmerschiefer ist, nicht richtig sein kann. Frh. v. Richthofen hat zwar nur von Feldsteinporphyr und nicht von Feldstein gesprochen und seinen Ausspruch vielleicht auf einen mir unbekanntem Aufschluss bezogen; sobald man denselben aber auf die Verhältnisse des Pfundererberges anwendet, kann man seinen Worten nur durch die Trennung der Ausdrücke Feldsteinporphyr vom Feldstein ein Verständniss verschaffen. Wenn Frh. v. Richthofen sagt, dass die obigen zwei Gesteine „durch eine Breccie von einander geschieden werden, welche in Klausen seit alter Zeit den Namen Feldsteinporphyr trägt und allmählig in den Schiefer übergeht“, so widerstreitet dies ganz und gar meinen Beobachtungen. Denn erstens ist das Gestein, das man in Klausen Feldstein und Feldsteinporphyr genannt hat, keine Breccie, sondern ein Schichtgestein, welches mit krystallinischen Schiefen wechsellagert, wobei sich zuweilen an den Grenzschiefern Uebergänge zeigen.

Zweitens tritt an der Grenze der Schichtgesteine mit dem Diorit allerdings eine Breccie auf, aber diese ist eine Contactbreccie im engsten Sinne des Wortes, besteht, ganz allgemein gesprochen, aus Frictionsproducten des Diorites mit den Schichtgesteinen, und ist nicht das Gestein, welches man in Klausen Feldstein nennt. Vielleicht ist es Dasjenige, was von Frh. v. Richthofen als Feldstein-

porphyr bezeichnet wurde. Wenn er nun sagt, dass die Contactwirkungen des Diorits sehr bedeutend waren, so kann man ihm immerhin noch zustimmen, indem nicht ausgedrückt ist, in welcher Richtung sich die Contactwirkung äusserte; wenn er aber daraus dann weiter schliesst, dass der Feldsteinporphyr der durch diese Contactwirkungen veränderte Thonglimmerschiefer ist, so kann man unmöglich seine Meinung theilen, denn dagegen sprechen sowohl die Lagerungsverhältnisse, als auch die petrographische Beschaffenheit der Gesteine des Pfundererberges.

Da die Feldsteine mit den krystallinischen Schiefen wechselagern, so ist es schwer zu erklären, warum sich die Contactwirkung des Diorits bloß in einzelnen Schichtencomplexen geäußert haben sollte und wie sie auf so bedeutende Distanzen von der Contactfläche nach Norden reichen konnte. Es ist schwer zu erklären, wie die Feldspathmasse in die des Thonglimmerschiefers nachträglich eindringen konnte, und zwar auf die Art, dass sie gewundene, mit unverändertem Thonglimmerschiefer wechselnde Lagen bilden würde. Diese Erscheinungen lassen sich, glaube ich, viel ungezwungener durch die Annahme erklären, dass die Feldspathsubstanz bereits als solche in das Gestein gelangt ist und dem zu Folge würde der geschichtete Feldstein, dem Thonstein des sächsischen Rothliegenden ähnlich, eine Art Felsituff bilden.

B. v. Cotta, dem die Schichtung des Feldsteins nicht bekannt war, führt gegen die Ansicht Frh. v. Richthofen's an, dass er in der Grube an einer Stelle eine scharfe Abgrenzung des Feldsteins gegen den Schiefer beobachtete, sowie ferner, dass er im Vildarthale Felsblöcke vorfand, welche vielleicht von der Gesteinsgrenze abstammen „und aus einer sehr groben Breccie bestehen, in welcher Schieferfragmente zum Theile allerdings dem Feldsteine ähnlich, durch ein Bindemittel verkittet sind, welches dem eigentlichen Feldsteine entspricht und aus einem röthlichen innigen Gemenge von Felsit und Quarz zu bestehen scheint.“

Er lässt es unentschieden, ob dieser Feldstein als ein selbstständiges Eruptivgestein anzusehen sei oder als eine Contactbildung des Diorites.

Bei dieser Gelegenheit muss ich erwähnen, dass ich im Vildarthale Blöcke eines wirklichen Feldsteinporphyrs vorfand. In

einer dunkelrothen felsitischen Grundmasse waren kleine Feldspathkrystalle und Epidotpseudomorphosen zu bemerken. Derartige quarzfreie Porphyre sollen nach Mittheilungen von Dr. C. Dölter in dem Bozner Quarzporphyr häufig vorkommen. Das Gestein fand ich aber am Pfundererberge nicht anstehend vor, und glaube, dass die im Thinnebache liegenden Blöcke aus der Quellengegend des Vildarbaches stammen, wo ich auf der Villander Alpe quarzfreie Porphyre mitten unter quarzführenden vorfand. Es gibt also in der Gegend Eruptivgesteine, welche auf den Namen Feldsteinporphyr Anspruch machen können, und um weiteren Missverständnissen vorzubeugen, gebrauche ich für das geschichtete Felsitgestein des Pfundererberges den Namen Feldstein.

Was nun den Diorit, den Grünstein der Bergleute betrifft, so kann ich zu der bekannten petrographischen Beschreibung nichts Neues zufügen. In der grünlich-grauen Masse lassen sich trikliner Feldspath und Amphibolkrystalle mit freiem Auge unterscheiden. Da sich ferner der amphibolartige Bestandtheil durch Strahlstein sehr bestimmt auszeichnet, schlug Frh. v. Richthofen vor, dieses Gestein als besondere Varietät mit dem Namen Strahlsteindiorit zu bezeichnen. In der Grube ist das Aussehen dieses Gesteines ein ganz analoges, blos in der Nähe der Erzlagerstätten und besonders in den mitten in der Gangausfüllung vorkommenden Fragmenten ist es zu einer grünen erdigen Masse umgewandelt, in welcher sich aber noch die Feldspath- und Amphibolkrystalle unterscheiden lassen.

Beschreibung der Erzlagerstätten.

Beschaffenheit der Erzgänge.

Dass man es in Klausen mit wirklichen Gängen zu thun hat, hat noch Niemand bezweifelt. Dies geht übrigens aus dem Umstande hervor, dass die Erze aus einem Gestein ins andere setzen und auch im Diorite vorkommen. Indessen haben diese Gänge, wie schon B. v. Cotta hervorgehoben hat, einige Eigenthümlichkeiten. Er fasste dieselben als Zerklüftungszone auf, die eine Mächtigkeit von zwei und mehreren Metern haben und welche aus einem netzförmigen Kluffcomplex bestehen, dessen einzelne Klüfte die

variable Mächtigkeit von 1 Millimeter bis zu 0·5 Meter besitzen. In dem von B. Cotta beigegebenen Bilde übersteigt die Gesamtmächtigkeit der tauben Nebengesteinskeile bedeutend jene der Erzklüfte; in einigen Fällen dürfte indessen das umgekehrte Verhältniss stattgefunden haben, wie ich aus dem Aussehen einiger vorgefundenen grösseren Erzfragmente schliesse.

Ich glaube einige Anhaltspunkte dafür zu haben, dass die obige Charakteristik ganz gut auf die Erzgänge im Feldsteine, aber nicht ganz auf jene des Diorites passt. Letztere scheinen nämlich Gängen mit schalenförmiger Erzfüllung nahe zu kommen, denn selbst da, wo die Füllung vorwaltend massig ist, treten darin concentrisch schalige Bildungen ziemlich häufig auf.

Eine Gruppe solcher Erzgänge durchsetzt am Pfundererberge mit westlichem Streichen und steilem Nordfall mit zahlreichen Unterbrechungen den gesammten Gesteinscomplex. Auf diesen ziemlich complicirten Gegenstand beabsichtige ich aber erst dann einzugehen, wenn ich die räumlichen Verhältnisse der Grubenaufschlüsse beschrieben haben werde und will hier vorzüglich die innere Beschaffenheit der Erzgänge, soweit mir dieselbe zu verfolgen möglich war, ins Auge fassen. Die Spaltenfüllung dieser Gänge bilden im Allgemeinen folgende Substanzen: Quarz, Calcit, Bleiglanz, schwarze Zinkblende, Kupferkies und Eisenkies. Neben Gesteinsbruchstücken tritt in den Gängen ein Diorit, auch eine theils erdige, theils faserige dunkelgrüne Substanz auf, welche für Chlorit oder auch für Grünerde gehalten wurde. Nebstdem sind Kupfergrün, Kupfervitriol, Weissbleierz in Spuren vertreten und es soll früher auch gediegenes Silber als Seltenheit vorgekommen sein.

Diese Substanzen treten in der Regel als massige Füllung auf, wobei nur Eine oder die Andere stellenweise einen zusammenhängenden Streifen bildet, während dieselben an anderen Orten scheinbar chaotisch zusammengemengt erscheinen. An einigen Erzstufen habe ich indessen eine ganz deutliche schalige Textur beobachten können, einen Wechsel von Quarz-, Bleiglanz-, Blende- und Kupferkieslagen. Zuweilen tritt diese schalenförmige Textur des Erzgemenges bei etwas vorgeschrittener Verwitterung zum Vorschein, oft wird man derselben erst beim Anschleifen der Stufen gewahr. Durch dies letztere Mittel konnte ich Spuren von

schalenförmiger Textur in einem scheinbar ganz chaotischen Erzgemenge entdecken.

Die Erze, wo in einer vorwaltend aus schwarzer Blende mit etwas Bleiglanz bestehenden Masse Kupferkies eingesprengt vorkommt, führen hier den Namen Tattermannerze wegen Ähnlichkeit ihres schwarzgelb gefleckten Aussehens mit einem Salamander, der in dieser Gegend den Localnamen Tatterman führt. In einigen vom Katharinastollen stammenden derartigen Erzen beobachtete ich eine häufige Beimischung der grünerdeartigen Substanz in dem Erzgemenge. Dieselbe hatte ein klastisches Aussehen und lässt sich am leichtesten auf in den Gangraum eingeführte zersetzte Dioritsubstanz zurückführen. Ein besonderes Interesse bieten die im Lorenzstollen häufig vorkommenden Ringerze, da sie den besten Beweis der Existenz eines offen gewesenem Gangraumes bieten. Sie sind bereits von Senger¹⁾ bemerkt worden, und B. v. Cotta²⁾ erkannte die Analogie der Bildung dieser sogenannten Mugeln mit Ringerzen und den concentrischen Schwielen von Goldlauten bei Suhl. Sie haben nichts mit linsenförmigen Concretionen gemein, sondern sind Bildungen im freien Gangraume, wobei die Nebengesteins-Fragmente von den einzelnen Mineralschalen concentrisch schalig umhüllt worden sind³⁾. Senger beschreibt die Erscheinung als unregelmässige Kugeln, deren äussere Rinde Chlorit, deren Kern oft Bleiglanz ist, welch' letzterer dann mit einer Schwefelkiesschale umgeben ist. Oft soll der umgekehrte Fall eintreten und Schwefelkies in würfliger Gestalt den Kern bilden; ferner soll gewöhnlich Bleiglanz auf dem faserig traubigen Chlorite liegen, und dieser nur dann schön traubig erscheinen, wenn man so glücklich war, den Bleiglanz beim Zerschlagen der Kugel gut abzuheben. B. v. Cotta beobachtete ferner in den „linsenförmigen Concretionen“ einen amphibolisch-chloritischen Kern mit Eisenkieshexaedern von Kies, Bleiglanz und Blende, die aus concentrischen

¹⁾ Senger, W. E. v. Versuch einer Oryktognosie der gefürsteten Grafschaft Tirol. Innsbruck 1821, pag. 75.

²⁾ Cotta, B. v. Der Pfundererberg bei Klausen. Freiburger Berg- und Hütten-Zeitung, XXI, 1862, pag. 378.

³⁾ Pošepný. Concentrisch-schalige Mineralbildungen. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften. 1868. I. Abth.

Schalen bestanden. Die Schalen waren nicht ganz scharf von einander abgegrenzt, sondern fest verwachsen.

Einzelne Exemplare dieser Bildungen, welche ich an der Halde des Lorenzistollens sammelte, zeigten einen unregelmässigen Kern von zersetztem Diorit, also Nebengesteins-Fragmente, deren Kanten zwar stark abgerundet waren, wobei indessen nicht immer abgerundete, sondern auch keilförmige Formen zum Vorschein kamen.

Die Oberfläche dieser etwas abgerundeten Gesteinsfragmente war mit Schwefelkieskrystallen besetzt. Darauf folgte eine etwa 2 Millimeter dicke Lage von krystallinischem Quarz und eine etwa 5 Millimeter mächtige Umhüllung von schwarzer grobkrySTALLINISCHER Blende. Die zwischen den einzelnen concentrischen Bildungen übrigbleibenden Lücken waren entweder mit einer zweiten Quarzbildung, welche zuweilen Centraldrusen bildete, oder mit einer erdigen grünen Substanz ausgefüllt. Die Scheidung der einzelnen Substanzen war ganz scharf, die Krystallisation, wo sie vorhanden war, vom Kerne gegen die Drusenmitte gerichtet. Einige unregelmässig kugelige Gestalten zeigten im Innern ein Chaos von Grünerde, Quarz, Blende und Schwefelkies-Partien und erst an ihrer Peripherie trat eine concentrische Anordnung der aus Bleiglanz, Blende, Schwefelkies bestehenden Erzmasse hervor. Das Ganze war sodann mit der grünerdeartigen Substanz umhüllt, auf welcher einzelne Eisenkieskrystalle festsassen.

Diese Beispiele repräsentiren offenbar nur verschiedene Stadien der Entwicklung einer und derselben Erscheinung, wobei in einen offenen Gangraum Fragmente des Nebengesteins oder älterer Wandabsätze gelangten und hier ganz analog der fortschreitenden Bildung an den Gangwänden mit mineralischen Bildungen umhüllt wurden. Wir finden hier unter den Substanzen chemischer Bildung auch Grünerde, diese dürfte wohl nichts anderes als in den Gangraum eingeführten Nebengesteinsdetritus repräsentiren, also ein Beleg dafür sein, dass die chemischen Absätze im Gangraume zeitweilig durch Actionen mechanischer Natur unterbrochen wurden.

Diese Erscheinungen in ihrer Gesammtheit beweisen, dass die Erzbildungen des Pfundererberges, besonders jene im Diorite den echten Gangbildungen nahe stehen.

Das Zusammenkommen der Mineralsubstanzen ist bereits vielfach bekannt geworden, es ist offenbar die Mineraliengesellschaft, welche bereits Werner und nach ihm Breithaupt unter die pyritische Blei- und Zinkformation zusammengefasst hat und welche in Freiberg und anderen Orten in Sachsen, ferner auch in Příbram, in Schemnitz, Rodna etc. entwickelt ist. Diese Mineraliengesellschaft ist unter anderen durch das Vorkommen der schwarzen Blende charakterisirt, welche sich bekanntlich durch das spezifische Gewicht und den grösseren Schwefeleisengehalt von den anderen Blendevarietäten unterscheidet. Auch an anderen Orten hat man die Wahrnehmung gemacht, dass die Erze dieser pyritischen Blei- und Zinkformation oft in derben Massen durcheinander vorkommen, wobei sich eine bestimmte Succession der Mineralien nicht beobachten lässt. In den Drusenbildungen lassen sich dann im Allgemeinen Bleiglanz und Zinkblende als die ältern, die Kiese als die jüngern Glieder erkennen und oft sind mehrere Generationen übereinander entwickelt.

Eine für die Theorie der Erzlagerstätten ungemein wichtige Erscheinung ist die Verschiedenheit der Erzführung des Pfundererberges im verschiedenen Nebengesteine. Es gilt hier nämlich für eine ausgemachte Thatsache, dass die Gänge im Feldstein und Schiefer vorwaltend nur Kupferkies und Eisenkies, im Diorit Zinkblende und silberhältigen Bleiglanz führen; nun wäre von grosser Wichtigkeit gewesen, zu untersuchen, ob sich diese Verschiedenheit gleichzeitig mit dem Wechsel des Nebengesteins einstellt, oder ob da ein Uebergang der beiden Erzgruppen in einander stattfindet; allein diese Untersuchungen konnte ich nicht anstellen, da ich überhaupt keine Erzbelegungen an der Grube antraf. Einzelne der gesammelten Erzstufen, insoferne ihnen Nebengesteinspartien anhängen, bestätigten stets die Richtigkeit der obigen Annahme. Von dem jetzigen Bergverwalter, G. Freiherrn v. Sternbach, welcher die Grube seit etwa zehn Jahren kennt, erfuhr ich, dass der Glimmerschiefer der unteren Horizonte nur Kupfer- und Eisenkies führe, dass aber im Feldsteine Spuren von Blende hinzutreten, sowie ferner, dass in den oberen Horizonten im Diorit neben Bleiglanz Kupfer und Eisenkies, nur wenig Blende vorkommt, wogegen in den tieferen Horizonten desselben Nebengesteins Blende reichlich vorhanden ist. In dem südwestlich an den Diorit stossen-

den Thonschiefer, der nur in den oberen Horizonten bekannt ist, soll sich der Kupferkiesgehalt bis auf Spuren verringert haben. Um alle diese Verhältnisse mit wissenschaftlicher Genauigkeit festzustellen, müsste man eine Sammlung von den verschiedenen Anbrüchen zur Verfügung haben, eine Bedingung, die gegenwärtig nicht mehr zu erfüllen ist.

Der Schwefelkies der oberen Horizonte enthält Spuren von Gold, ob dies auch in den unteren Horizonten der Fall ist, ist unbekannt. Der Träger des Silberhaltes ist vorzüglich der Bleiglanz, obwohl auch im Diorite einbrechender Kupferkies Spuren davon enthalten soll. Der Silberhalt des Bleiglanzes schwankt zwischen 3—6 Kgr. per Tonne. Nach Einigen soll eine Zunahme derselben mit zunehmender Tiefe stattfinden, nach Anderen soll silberreicher Bleiglanz in allen Tiefen sporadisch vorkommen.

Nach dem Metallhalte qualificirt sind die Erzgänge im Diorite am reichsten, ihnen folgen jene des Thonschiefers, dann in abnehmendem Verhältniss jene des Feldsteins und des Thonglitterschiefers. Der Bau in letzteren zwei Gesteinen ist ein Kupferbau, jener im Diorit und Thonschiefer ein Blei- und Silber-Bergbau. Seit einigen Jahren wird auch die Zinkblende verwerthet.

Nach den bergbehördlichen Ausweisen wurden am Pfundererberge im Jahre 1874 erzeugt:

Kupfererze	63.937 m. Tonnen
Zinkerze	16.274
Bleierze	6.453
Schwefelkies	1.288 „ „

Im Jahre 1871 erzeugte man hier 21 250 m. Tonnen Kupfer und 33¹/₂ Kgr. Silber.

Die Aufschlüsse am Pfundererberge.

Die Terrainconfiguration, sowie die Lage der Aufschlüsse am Pfundererberge ist in meiner speciell zu diesem Zwecke angefertigten Revierskarte übersichtlich dargestellt. Man bemerkt hier den von West nach Ost verlaufenden Rücken des Pfundererberges, seinen steilen Nord- und Nordost- und seinen flachen Südabfall, das denselben bogenförmig im Norden und Nordosten begrenzende Hauptthal des Thinnebaches, mehrere felsige Schluchten am Nordabfall etc.

Nebst dem eigentlichen Grubencomplex des Pfundererberges bestehen in der westlichen Fortsetzung mehrere Schürfe, wovon in der Karte nur der nächste im Kaltwassergraben aufgenommen ist. Die Ausbisse der hauptsächlichsten bekannten Erzlagerstätten befinden sich nämlich an dem Rücken des Berges, haben ein nördliches Einfallen und die Gruben sind mithin an der Nordseite angeschlagen. Es sind von oben nach unten angefangen folgende Stollen:

Fundgrube:

Lorenz - Stollen	306·4 W.K. = 581·0 M., d. h.	1353·0 M.	Seehöhe
Elisabeth-	273·7	518·8	1290·8
Georg-	242·3	459·4	1231·4
Mathias-	228·1	432·4	1204·4
Martin-	205·1	388·9	1160·9
Nikolaus-	200·8	380·7	1152·7
Andreas-	190·9	362·0	1134·2
Barbara-	177·7	336·8	1108·8
Cassian-	148·4	281·2	1053·2
Katharina-	120·9	229·2	1001·2
Theresia-	90·5	171·5	943·5
Franz-	65·0	123·1	895·1
Hischlegg- „	37·5	71·0	843·0
Pochwerkssohle	0·0	0·0	772·0
Stadt Klausen	—	—	516·0

Bezüglich der hier angesetzten Höhen darf ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die meisten im alten Tiroler Mass aufgenommen sind, dessen Verhältniss zur Wiener Klafter nach Habtman 1 : 0·9302, nach Maier 1 : 0·9370 beträgt, dass ich die Daten des Letzteren zum Anhalt nahm und dass sich beim Verleiche der Höhendaten der verschiedenen Grubenkarten keine besondere Uebereinstimmung zeigt.

Die Sechöhe des Pochwerkes mit 772·0 M., sowie jene der Stadt Klausen mit 516·0 M. ist der neuen Militäraufnahme entnommen. Die Barometer-Messungen von Trinker und Feil ergaben für das Pochwerk 407·8 W.K. = 773·4 M. und für Klausen 258·9 W.K. = 491·0 M. Sechöhe.

Das ganze Revier des Pfundererberges wird, wie bereits erwähnt, von einem Dioritzuge, der im Allgemeinen von West nach

Ost verläuft und von den Erzlagerstätten unter schiefem Winkel geschnitten wird, durchsetzt. Die nördliche Dioritgrenze mit den Schichtgesteinen läuft vom Vildarbache über das Weissbachel in die Gegend der Fundgrube, und senkt sich dann, einem vorspringenden Rücken folgend, über einen grossen Felsensturz abermals zur Sohle desselben Thales. Indessen scheint sich dieser Dioritgang, bevor er noch das Thal erreicht hat, in zwei Aeste zu zerspalten. Die südliche Grenze des Dioritganges ist weniger abgeschlossen, scheint aber keinen geradlinigen, sondern einen sehr gewundenen Verlauf zu besitzen.

Der Schichtgesteinscomplex nördlich von dem Dioritgange besteht, wie ich bereits erwähnte, aus einem Wechsel von Fel-siten oder Feldsteinen mit Glimmerschiefer bei ziemlich flachem Einfallen gegen Süd. Steigt man vom Pochwerke zu den Gruben aufwärts, so verlässt man in der Höhe des Franzstollens den Feldstein, der von der Thalsole angefangen geherrscht hat, es folgt zuerst Glimmerschiefer, dann gneissartige Gesteine und ober dem Theresiastollen gelangt wieder Feldstein zur Herrschaft. Zwischen den beiden Berghäusern, besonders an der flacheren Terrainsstufe, an welcher die St. Annakirche gelegen ist, trifft man wieder flachliegende gneissartige Schiefergesteine; an der Steilwand, welche sich von Nordwest nach Südost zieht, tritt zum dritten Male Feldstein auf. Verfolgt man vom Pochwerk den Bach nach aufwärts, so bemerkt man ebenfalls den Wechsel zwischen den Schiefen und dem Feldstein, so z. B. an der Schlossruine Garnstein, welche südlich unter den auf der Karte noch bezeichneten Baptistbauern zu liegen kommt. Höher hinauf wird Feldstein immer seltener, und stellt sich erst an der Dioritgrenze wieder ein, eine felsige unzugängliche Thalpartie bildend. An der Einmündung der Weissbachschlucht liegt ein Conglomerat aus Erzbruchstücken bestehend, welche offenbar von den in derselben Schlucht befindlichen drei Stollen herkommen. Es geht die Sage, dass zu der Zeit, als diese Stollen betrieben wurden, eine Rolle die Erze in das Hauptthal hinunter brachte, wo sie verschmolzen wurden. In der That sind etwas oberhalb der Ruine Garnstein im Thale Reste eines schmelzhüttenartigen Gebäudes zu bemerken, in dessen Nähe ich aber keine Spur von Schlackenhalde aufzufinden vermochte. Das Terrain südlich vom Dioritgange ist in den obersten Partien

von dem bereits mehrfach erwähnten Thonschiefer eingenommen. Weiter unten am südlichen Abhänge des Pfundererberges folgen Thonglimmerschiefer und an dem Wege gegen den Kaltwasserschurf Glimmerschiefer. Das flache Südgehänge ist vielfach kultivirt und Gesteine kommen hier seltener zum Vorschein. Das steile Nordgehänge ist grösstentheils felsig und schwer oder gar nicht zugänglich.

Von den Stollen sind gegenwärtig nur der Lorenz-, Cassian-, Katharina-, Theresia- und Franzstollen befahrbar, allein es existiren einige sogenannte Horizontkarten, welche zum Zwecke leichterer Orientirung bei Befahrungen angefertigt worden sind, woraus ich einige Daten über die derzeit unzugänglichen Grubenpartien schöpfen konnte. Es gibt hier solche Horizontkarten von Bischof, Hofer, Ploner, A. R. Schmidt, welche sich, da meist jeder Verfasser sein Hauptaugenmerk auf einen anderen Gegenstand richtete, gegenseitig completiren. Auf Grund dieser und anderer theils in Klausen, theils in Wien vorgefundenen Grubenkarten konnte ich, meine eigenen Befahrungsergebnisse ergänzend, die folgende Grubenbeschreibung zusammenstellen.

Oberste Ausbisse. Der Hauptausbiss an der sog. Fundgrube liegt am Südgehänge des Pfunderer Bergrückens und besteht aus einem tonnlägigen, von West nach Ost streichenden Verhaue in Diorit, welcher bis unter den Lorenzstollen reicht und hier Fuchslöcherzeche genannt wird. Darunter und etwas westlicher davon ist in den alten Karten der sog. Kreuzstollen angegeben, der einen ebenfalls flach nach Nord geneigten Verhaue enthält, welcher aber nicht mit der Fuchslöcherzeche communiciren soll. In einer Weststrecke, welche von diesem Verhaue getrieben wurde, hat man eine nordwestlich streichende und südwestlich fallende Kluft angefahren, welche die Erzlagerstätte abschnitt. Südöstlich unter der Fundgrube ist in alten Karten der sog. Neuschurf bezeichnet, gegenwärtig eine undeutliche Halde mit Dioritfragmenten ohne jeder Erzspur. Derartige Halden finden sich mehrere an diesem Gehänge und an einigen derselben fand ich Schlacken, ohne bestimmen zu können, ob man es hier blos mit Schmiedeschlacken oder den Resten einer uralten Verhüttung zu thun habe. An dem vom Lorenzstollen nach Nordwest führenden Wege in etwa 135 M.

Entfernung vom Mundloche ist der Ausbiss einer Kluff durch einen kurzen Stollen angedeutet.

Vergleicht man die Lage dieser Ausbisse zu einander, so kommt man zu dem Schlusse, dass hier mehrere Erzlagerstätten zum Ausbiss gelangen.

Lorenzstollen. Dieser erste Unterbau ist unmittelbar unter der Fundgrube an einem felsigen Vorsprunge gelegen. Der Streckenverlauf dieses Stollens ist trotz zahlreichen Windungen dennoch im Allgemeinen ein westlicher und reicht auf eine Entfernung von ca. 600 M. Drei Liegendschläge, einer nahe am Mundloch, ein zweiter nahe am Feldort und ein dritter ungefähr in der Mitte gelegener erreichten ihren Zweck, einen Liegendgang anzufahren, nicht. Das Mundloch steht im Feldsteine an, der stark zerklüftet ist, wobei sich in dem zwischen je zwei Klüften liegenden Gesteinskeile eine Art von Breccie zeigt. In circa 80 M. trifft man bereits Diorit und mit ihm zugleich den Verhau der Fuchslöcherzeche. Nach Angabe der alten Karten erreicht dieses Gestein in 140 M. weiterer Entfernung sein Ende, dem schwarzen Thonschiefer Platz machend, welcher bis in die derzeit unzugängliche Feldortsgegend andauern soll. Der Fuchslöcher-Verhau soll sich an dem sog. Mittelgange bewegt haben und die bereits im Thonschiefer liegenden und ebenfalls abgebauten Erzpartien wurden als die durch mehrere Klüfte verworfene Fortsetzung des Mittelganges aufgefasst.

Elisabeth-Stollen, 85 M. östlich und 62 M. unterhalb des vorigen, ist gegenwärtig verfallen. Die Stollenstrecke läuft zuerst westlich, trifft eine Nordwest-Kluff, oder wie man hier diese Klüfte nennt, eine Wand, folgt derselben auf eine ansehnliche Distanz, verlässt dieselbe erst an einem Punkte, welchen man vom Tage aus in der halben Streckenlänge erreicht hätte, und folgt dann einer Südwest- und Südrichtung, um sich an einem, in 150 M. grosser Entfernung vom Mundloche entfernten Punkte wieder nach Nordwest zu wenden und die ersten übrigens unabauwürdigen Erze im Diorit zu treffen. Dieser Zickzackweg ist wohl der beste Beweis, dass die Alten von der Natur der Erzlagerstätte noch keine richtige Vorstellung hatten und man trifft in dem hiesigen Bergbaue zuweilen Strecken an, deren Existenz kaum zu motiviren ist. In den meisten Fällen verleitete die Alten eine

angefahrene Kluft und der durch dieselbe erleichterte Streckenbetrieb von ihrem Ziele bedeutend abzuweichen. Bezüglich der Begrenzung des Diorits muss ich auf den Aufriss des Grubenbaues aufmerksam machen, worauf die Verhältnisse nach der speciell zur Feststellung der Gesteinsgrenzen vorgenommenen Aufnahme von J. Habtmann ersichtlich sind. Die südöstliche Grenze des Diorits geht nach diesem Gewährsmann bald unter die Stollensohle und erhebt sich erst in der Feldortsgegend noch einmal über dieselbe, während einige Darstellungen, so z. B. die von R. Vogel den Diorit bis in die Feldortsgegend reichen lassen.

In dem ersten Hangendschlag ist circa 30 Meter vom Mittergang entfernt ein paralleler Hangendgang angefahren und nach der geringen Verhauung zu schliessen, unbauwürdig befunden worden. Weiter gegen West stellen sich zahlreiche Querklüfte ein, der Gang zerschlägt sich und ist in der Feldortsgegend überhaupt nicht mehr getroffen worden. In diesem Horizonte fand man zum ersten Male zwei Parallelgänge und dieser Umstand hatte besonders rückichtlich des späteren Betriebes zahlreiche Consequenzen.

Die nächstfolgenden drei unbefahrbaren Stollen sollen aus der Betriebszeit der Grafen Fugger stammen und sind erbstollenmässig im Weissbachel im Diorite angelegt. Alle drei Stollen laufen anfangs dem Streichen der Lagerstätten ins Kreuz, erreichen sodann nach Südost streichende und Südwest fallende Klüfte oder Wände, denen sie sodann bis zum Anfahrungspunkte der Lagerstätten folgen. In einer alten, in Klausen befindlichen Karte wird noch ein vierter unbeendigter Zubaustollen angeführt, der circa 560 Meter nördlich vom Martinsstollen und circa 150 Meter tiefer angebrüstet sein soll. Derselbe hat eine Strecke von circa 70 M. Länge, sein Mundloch ist jedoch in der Natur nicht bekannt.

Georgstollen ist der oberste der vom Weissbachel aus getriebenen Zubaustollen. Zwar fand ich in einer alten Karte oberhalb desselben noch einen kurzen Stollen verzeichnet, dieser war aber kein Zubaustollen, sondern soll einen weststreichenden Erz- ausbiss verfolgt haben.

Die ersten 110 Meter des Georgstollens sind in der Querschlags-, die weiteren 241 M. in der erwähnten Diagonalrichtung der Kluft nach ausgeschlagen. Der Hauptschlag geht aber nach Anfahrung der Erze noch circa 250 Meter in derselben ungefähr

südöstlichen Richtung, einer steilen Südwest fallenden Kluft folgend, weiter fort. Der Zweck dieses kostspieligen Betriebes war offenbar die Verquerung von Liegendklüften. Das Mundloch des Georgistollens liegt im Diorit, der Anfahrungspunkt der Erze soll aber alten Karten zufolge im Feldstein liegen und in eine Gegend treffen, wo ziemlich zahlreiche Zerklüftungen und Gangstörungen auftreten. Durch Ost- und Weststrecken hatte man die Erzlagerstätten des Elisabethstollens in mehreren Partien angefahren und die darauf geführten Verhaue werden in den alten Karten als ziemlich continuirlich verlaufend dargestellt. In der Feldortgegend kam ein Erzmittel vor, welches vom Elisabeth- über Georg- hinunter bis zum Martin-Horizonte verhaut ist. Dieses lag noch in Diorit, ein westlicheres Erzmittel zwischen der Georg- und Mathiassohle befand sich aber bereits im grauen Schiefer, mit welchem Namen man offenbar den Thonschiefer bezeichnen wollte.

Mathiasstollen, der 80 M. nördlicher und 30 M. unterhalb des Vorigen, läuft 140 Meter in der Quer- und weitere 280 M. in der Diagonalrichtung bis zur Anfahrung der Lagerstätten, welche noch im Diorit erfolgt sein soll. In der Weststrecke hatte man vorzüglich den Haupt- oder Mittergang verfolgt, durch eine kurze Querstrecke wurde auch 20 M. im Hangenden der Wilde Gerlos- oder Andreasgang aufgeschlossen. In dem westlichen Streckenbetriebe hatten sich wiederholt Lettenklüfte, resp. Lehmwände eingestellt und hinter einer derselben wurde der Gang überhaupt nicht mehr aufgefunden. In einer aus 1769 von G. Oberhauser stammenden Karte wird das sogenannte Wilde Gerlos-Feldort als im grauen Schiefer stehend, erwähnt, demnach wurde hier der Diorit bereits durchfahren. Dies ist der letzte halbwegs verlässliche Anhaltspunkt über den Verlauf der westlichen Dioritgrenze, denn in den tieferen Horizonten dürfte man noch überhaupt nicht aus dem Diorit hervorgekommen sein.

Martinstollen, 60 M. nördlich und 40 M. unter dem vorigen geht 255 M. quer und 195 M. diagonal bis zur Erreichung der Lagerstätte, welche sich im Diorit befunden haben soll. In der westlichen Verfolgung der Erze hat man zahlreiche Unregelmässigkeiten und meist nur unbauwürdige Erzmittel angefahren. An einer Stelle ziehen sich die Verhaue der oberen Horizonte bis unter die Sohle dieser Stollen und verbinden sich mit den sog.

Silberzechen der unteren Horizonte. Weiter gegen das westliche Feldort hat man eine Nordostklüft, also eine den gewöhnlichen Diagonalklüften ins Kreuz laufende Querklüft angefahren und hinter derselben noch an zwei Orten Abbaue eröffnet.

Nikolausstollen ist bereits wieder in der Grubenschlucht gelegen und sein Mundloch liegt circa 135 Meter nördlich und 138 Meter unterhalb des Elisabethstollens, also unterhalb eines sehr steilen Felsengehänges. Die Stollenrichtung ist hier bis zu dem Punkte des Zusammentreffens mit dem Georgstollen ziemlich rein westlich. Mit der Strecke ist bald eine abbauwürdige Lagerstätte im Feldstein getroffen worden und circa 80 Meter vom Mundloch zerspaltet sie sich in zwei Züge, wovon einer dem Haupt- oder Mittergange, der andere aber dem Liegend- oder Rechtsinnischen Gange folgt. Der Verhau am Liegendgange zieht sich auf eine ansehnliche Höhe hinauf bis beinahe zum Horizonte des Elisabethstollens und hinunter bis zum Katharina-Stollen. Von dem zweiten Verhau oder der sogenannten Oelbergzeche wird angenommen, dass dieselbe an dem Haupt- oder Mittergange liegt. Die Oelbergzeche erstreckt sich vom Nikolaus- bis zum Katharinahorizonte, und die beiden Zechen fallen somit theilweise übereinander, wie man im Aufrisse des Grubenbaues deutlich wahrnehmen kann. Diese Baue liegen sämmtlich im Feldstein und setzen nicht direct in den Diorit fort. Weiter gegen Westen, bereits im Diorit erreicht die Stollensohle nahezu jene des Martinstollens.

Andreasstollen, circa 60 M. östlicher und 20 M. tiefer als der vorige, hat anfangs ähnlich wie der Elisabethstollen einen zickzackförmigen Verlauf. Seine Strecke folgt nämlich auf eine ansehnliche Länge einer Nordwestklüft und kehrt dann in mehreren Zickzack nach Südwest zurück, an welchem Punkte die Oelbergzeche angefahren wurde. Bald hinter dem Ende dieser Zeche stellt sich Diorit und mit demselben mehrere Nordwest-Klüfte ein, welche bedeutende Gangunregelmässigkeiten zur Folge haben. Weiter westlich vereinigt sich die Strecke mit jener des vorherbeschriebenen Stollens.

Barbarastollen, liegt mit seinem neuen Mundloche 35 M. nördlich und 26 Meter unterhalb des vorigen Stollens. Seine Strecke beschreibt einen eigenthümlichen Bogen, bevor sie die Gabelstrecke zum alten Mundloch getroffen hat. Sie folgt dem

Verhaue auf dem Liegendgange auf eine ansehnliche Distanz, anfangs im Feldstein, sodann im Glimmerschiefer, erreicht sodann mit einem Querschlag den 42 M. abstehenden Mittergang und mit einem zweiten Hangendschlage 30 M. weiter den Hangendgang, so dass man einen kleinen, für ein Trumm des Mitterganges angesehenen Verhau unberücksichtigt gelassen, drei Verhaufächen und zwar im Feldsteine hinter einander entwickelt sieht. Auf dieser Strecke sind Nordwestklüfte nicht selten, und wie eine Karte von Eder zeigt, wurden durch eine solche Kluft an dem zweit erwähnten Hangendschlage alle drei Gänge um je 4 bis 8 M. im Hangenden der Kluft verworfen. Die Verhaue nehmen an der Gesteinsgrenze gegen den Diorit ihr Ende. In der Karte von Oberhauser aus dem Jahre 1769 wird am Westfeldort ein Liegendgang, der sogenannte Schwarzbau, im schwarzen Schiefer angeführt. Es ist die Frage, ob man damit den Thonschiefer oder eine dunkle Varietät des Glimmerschiefers meint. Im ersten Falle wäre der einzige Anhaltspunkt für die Annahme geboten, dass Thonschiefer auch nördlich des Dioritganges vorkäme. Die Stollenstrecke läuft ziemlich gewunden im Diorite weiter, verquert drei Nordwestklüfte; die Todte Wand, die Wasserwand und an der bogenförmigen Biegung der Strecke eine dritte Kluft, welche für das Silberzechenblatt gehalten wurde, und welche in dieser Gegend insofern eine wichtige Rolle spielt, als in dem Hangenden derselben reichere Erzmittel angetroffen wurden. Nach dieser Auffassung wurde den Diagonalklüften ein veredelnder Einfluss auf die Erzführung der von ihnen durchgesetzten Gänge zugeschrieben. Ein Umstand, den ich in dem resumirenden Theile dieser Arbeit weiter zu discutiren beabsichtige.

Hinter dem Silberzechenblatte werden in der Karte von Eder zwei Erzgänge knapp hinter einander gezeichnet, wovon der eine als das Liegendtrumm des Silberzechenblattes, der andere als das Hangendtrumm des Mitterganges aufgefasst wird. Weiter gegen West verliert sich die Erzführung bis auf geringe Spuren. Durch einen Hangendschlag wurde eine für den Hangendgang gehaltene schmale Erzspur verquert und in der Feldortsgegend neben Quer- und Diagonalklüften blosse Erzspuren gefunden.

Cassianstollen, 80 M. nordöstlich und 55 M. unterhalb des vorigen, war zur Zeit meiner Anwesenheit, mit Ausnahme der

Feldortsgegend befahrbar. Der Stollenschlag geht anfangs im Feldstein und dessen Breccien ungefähr südlich, erreicht den sogenannten Blasbalgverhau und wendet sich sodann nach Westen. Durch Hangend- und Liegendschläge wurde der Liegendgang und Trümmer des Hauptganges erreicht, wobei auf letzteren der sog. Kriegsschacht abgeteuft ist. Die Strecke zwischen diesen Schlägen ist insofern von Interesse, als sie sowohl die Auflagerung der Schiefer auf den Feldstein, als auch Verwerfungsspalten zeigt, an denen diese beiden Gesteine aneinanderstossen. In den Hangendschlägen ist die concordante Auflagerung des dunklen Glimmerschiefers auf den deutlich geschichteten Feldstein bei flachem Südfallen beider Gesteine zu bemerken. Die Hauptstrecke selbst folgt vorwaltend einer steil nach Nord fallenden Verwerfungskluft zwischen Schiefer im Norden und Feldstein im Süden.

In dieser Gegend wird in einigen Karten eine mehrere Meter mächtige Lettenkluft, resp. Lehmwand verzeichnet, von deren Existenz ich mich aber weder in diesem, noch in den tieferen Horizonten überzeugen konnte.

Die weitere Stollenstrecke folgt zuerst dem vermeinten Liegendgange, verliert denselben, wendet sich nach Nord, sendet einen Suchschlag zuerst nach West, dann ins Hangende und Liegende, erreicht den vermeinten Hauptgang in der Oelbergzeche und in 50 M. Distanz vom letzteren den unabbauwürdigen Hangendgang. Diese Schläge sind an der Gesteinsgrenze zwischen Feldstein und Diorit getrieben, welche hier stellenweise durch eine Reibungsbreccie markirt sind. An der Stelle, wo sich der den Oelberg vorstellende Altar befindet, welcher der am Hauptgang ausgehauenen Zeche den Namen gegeben hat, theilt sich der Gang in zwei Trümmer. Ähnliche Verzweigungen dürften überhaupt im Bereich der ganzen Grube nicht selten sein, vermochten aber doch nicht die Ansicht von dem Parallelismus der Gänge zu erschüttern. Weiter gegen West hat man die Erzmittel verlassen, vermuthlich in Folge von Störungen durch die Querklüfte, welche in alten Karten in dieser derzeit unbefahrenen Gegend verzeichnet sind. Hinter dem sog. Silberzechenblatt legt sich plötzlich das gleichnamige Erzmittel an, welches etwa 60 M. edel anhielt und sich alsdann in der Nähe des Feldortes verlor.

Katharinastollen, 100 M. nördlich und 52 M. unterhalb des vorigen, besteht aus einem nach Süd-West laufenden Diagonalschlage, in welchem ein flach nach Süd fallender Glimmerschiefer ansteht. In circa 80 M. dieser Strecke sind an der sog. Adelswand ansehnlich lange Strecken nach Nord-West und Süd-Ost ausgeschlagen. An diese Kluft oder Wand stossen Feldstein und Schiefer aneinander, dieselbe zu einer deutlichen Verwerfungskluft stempelnd. In der weiteren Fortsetzung des Hauptschlages hat man Fragmente des vermeinten Mitterganges an der sog. Tralbinger Zeche und weiter durch Hangend- und Liegendschläge den Liegendgang angefahren. Hier wurde die sog. Lehmwand angetroffen und auf eine ansehnliche Distanz nach Nord-West verfolgt. An diesem Schlage ist durch das Aneinanderstossen von Schiefer mit Feldstein die Existenz einer Verwerfung angezeigt, wobei die Erzgänge auf etwa 4 M. Distanz verworfen werden. Es wurden weiter zuerst der Mittergang und in 50—60 M. Entfernung der Hangendgang angefahren, und zwar haben diese durch Weststrecken verfolgte Gänge ein gegen West convergirendes Streichen. Sie sind mit einem Querschlage verbunden und durch den sog. Nussbaumer Schacht mit dem Theresiastollner Baue durchgeschlagen. Der Hangendgang ist den Resultaten neuerer Versuche zufolge unabbauwürdig. Beide Gänge werden von der nun folgenden sog. zweiten Lehmwand, welche man gegen Nord-West verfolgte und mittelst deren man circa 30 M. im Hangenden eine für die verworfene Fortsetzung des Hangendganges gehaltene Erzspur antraf, abgeschnitten.

Weiter im Westen stellt sich bald Diorit ein, worin man durch Liegendschläge das den Namen des Hofcommissionsbaues führende Erzmittel antraf, auf welchem der Katharinaschacht bis zur Theresiasohle niedergeht. Der Hofcommissionsbau wurde für die Fortsetzung des Mitterganges angesehen. In der Hauptstrecke stellen sich ähnlich den Verhältnissen der oberen Horizonte mehrere Querklüfte ein, hinter dem Silberzechenblatt folgt wieder das gleichnamige Mittel, welches aber, wie man sich durch ein dem Blatte nachgetriebenes Gesenk überzeugt zu haben glaubt, nicht edel in die Tiefe setzt. In der derzeit unzugänglichen Feldortsgegend sind Hangend- und Liegendverquerungen verzeichnet, durch welche keine Spur von Erzen angefahren wurde.

Theresiastollen, 150 M. nordöstlich und 58 M. unter dem vorigen Stollen ist nach der Jahreszahl am Stollenmundloche 1778 angeschlagen worden. Die Strecke läuft anfangs diagonal gegen Süd-West und es herrscht daselbst flach südlich fallender Schiefer. In circa 110 M. vom Mundloche sollen dem Hangendgange angehörende Erzspuren durchstreichen, und in weiteren 70 M. erfolgt die Wendung des Schlages nach West, nachdem ein Liegendschlag den vermeinten, aber unabbauwürdigen Liegendgang angefallen hat.

Die weitere Weststrecke steht vorwaltend im Glimmerschiefer an, verquert einige Klüfte und hinter einer derselben stellt sich der vermeinte Hauptgang ein. An einem zweiten Liegendschlage, durch welchen ein Liegendtrumm des Hauptganges und der Liegendgang angefahren wurde, erscheint Feldstein, durch zahlreiche Querklüfte durchsetzt, welche den Hauptgang ganz evident um eine Distanz von ca. 4 M. verwerfen. Der Hauptgang wurde in unedler Beschaffenheit im Feldstein bis zum dritten Liegendschlage verfolgt, wo sich die sog. Lehmwand einstellt, und sowohl den Hauptgang selbst, als auch ein Liegendtrumm desselben abschneidet. In diesem Schlage ist der Liegendgang unedel verquert worden. Der vermeinte Hauptgang wurde hinter der Verwerfung in zwei Trümmern angefahren, wobei er sich gegen West immer mehr verunedelte. In einem Hangendschlag sind Erzspuren gefunden worden, die Hauptstrecke läuft aber im Feldstein weiter, und nahe an der Gesteinsgrenze mit dem Diorite wurde das Erzmittel der Karlszeche und weiter, bereits ganz im Diorite das Katharina- und Feldortszechen-Erzmittel angetroffen.

Das Silberzechenblatt soll ebenfalls durch den Hauptschlag verquert worden sein, allein diese Stelle war vermuthlich, weil hinter der Zimmerung liegend, nicht mehr aufzufinden. Erst durch einen Hangendschlag hat man ein armes Erzmittel verquert und zurück gegen Ost verfolgt, wobei dem Silberzechenblatte nach ein Aufbruch getrieben wurde, ohne — wie gehofft — eine Veredlung anzufahren. Zur Zeit meiner Anwesenheit war man bemüht, dieses Silberzechenblatt durch ein Gesenke zu erreichen, um sodann längs desselben nach einer Veredlung zu suchen.

Franzstollen, früher Maximilianstollen genannt, wurde 1815 neu belegt, nachdem man erkannt zu haben glaubte, dass

der tiefer liegende Hischleggstollen zu weit östlich angelegt sei, um zur Erbstollenanlage benützt werden zu können. Der Franzstollen besteht aus einer 200 M. langen Diagonal- und einer 350 M. langen Weststrecke. Anfangs waltet Glimmerschiefer vor und in demselben soll man in der Diagonalstrecke Spuren des Hangend- und Mitterganges verkreuzt haben. In der Nähe der sog. Adelswand stellt sich für kurze Zeit Feldstein ein, der aber bald wieder vom Schiefer verdrängt wird, so dass in der Feldortsgegend abermals Schiefer mit schwebendem Südfall stehen. Diese Adelswand wurde für die Grenzfläche zwischen Schiefer und Feldstein angesehen, sie ist aber eigentlich eine Verwerfungskluft, welche den ganzen Gesteinscomplex durchsetzt, wobei es zuweilen geschieht, dass die beiden mit einander wechsellagernden Gesteine an dieser Verwerfungsfläche ancinanderstossen. In der Feldortsgegend hat man durch einen Liegendschlag einen unbauwürdigen Gang aufgeschlossen und den Weiterbetrieb des Stollens schliesslich eingestellt.

Das Hischleggstollen-Mundloch ist gegenwärtig durch Schutt ganz verdeckt und die Kenntniss seiner Position und seines Streckenverlaufes hat man nur alten Karten zu verdanken. Es sollen mit demselben zwei weststreichende und nordfallende, unedle Erzmittel im Feldstein erreicht worden sein, welche aber bald von einer Nordkluft abgeschnitten wurden. Einige der alten Karten bewahren auch die Nachricht von einem Schurfbaue oberhalb des Hischleggstollens in einer Gegend westlich von dem vom Theresia- zum Cassianstollen führenden Grubenwege. Ich habe hier in der Nähe einer angeblichen Pochwerksruine Spuren alter Arbeiten auf Klüften im Feldstein vorgefunden, welche kaum mit jenen des Hischleggstollens identisch sein dürften. Unsicherheit in der Lage dieser Punkte ist der Grund, warum ich diese Erzs Spuren mit dem Erzlagerstätten-Hauptnetze nicht verbinden kann.

Die Aufschlüsse in der Umgegend.

In der weiteren Umgebung des Pfunderer Erzreviers sind im Westen und Nordwesten einige Erzs Spuren bekannt, und sind darauf zu verschiedenen Zeiten Schurfversuche unternommen worden, über deren Resultate ich aber ausser einigen Kartenfragmenten keine näheren Nachrichten besitze. Von allen diesen Punk

ten habe ich blos die Kaltwasserschürfe und den alten Bergbau am Seeberg besuchen, allein auch hier verhältnissmässig nur wenig Beobachtungen anstellen können, da die Gegend bereits mit Schnee bedeckt war.

Ueber die Lage der Schürfe existiren zwei kartographische Zusammenstellungen von Meier aus dem Jahre 1825 und von Vogl aus dem Jahre 1842. Denkt man sich die Streichungslinie des Mitterganges nach Westen geradlinig verlängert, welche Richtung ungefähr einem Azimutalwinkel von $246\frac{1}{2}$ Grad entspricht, und nimmt man die Fundgrube des Pfundererberges zum Ausgangspunkte, so trifft man in 950 M. Entfernung und 240 M. nördlich den untersten Stollen des Kaltwasserschurfes, in 1950 M. Entfernung und 400 M. nördlich die Schürfe des Wrednerwaldes, von welchem Punkte 200 M. südlich die untersten Stollen des Haiderichberges zu liegen kommen. In etwa 4000 M. westlicher Entfernung von der Fundgrube und 250 M. nördlich trifft man die Reste des einstigen Bergbaues am Samberge, die tiefsten Stollen am Zargenbach.

Die Schürfe in Kaltwasser an der Bärnwand oder auch Schurkofel genannten Terrainspartie bestehen aus mehreren Tagverhauen auf weststreichenden und steil nordfallenden Gängen im Glimmerschiefer. Nach alten Karten bestand hier ein schachtförmiger Einbau von 40 M. Tiefe, von welchem Verhaue nach Ost und West laufen. Nordöstlich von diesem Schachte und circa 102 M. tiefer befindet sich ein Zubaustollen, der eine Diagonalstrecke von circa 90 M. hat, bevor er die Erzlagerstätten trifft. 27 M. tiefer liegt der tiefste Zubaustollen, der anfangs ebenfalls diagonal getrieben ist, sodann aber der Lagerstätte nach West auf circa 250 M. Distanz folgt.

Der obere Stollen ist von den Alten mit Schlägel und Eisenarbeit eingetrieben, und muss, nach der Weite der Verhaue zu schliessen, ziemlich mächtige Lagerstätten angetroffen haben. Der Betrieb des unteren Stollens stammt, glaube ich, vom Ende des vorigen Jahrhunderts; ich konnte darin nur mit Mühe bis zum Anfahrungsunkte des Ganges vordringen. Die Strecke steht im schwebend geschichteten Glimmerschiefer an. Nach den auf den Halden gefundenen Erzspuren war in einer quarzigen Gangmasse eingesprengter Kupferkies der Gegenstand des Bergbaues. Aus

einer auf einer alten Karte enthaltenen Anmerkung geht hervor, dass man hier zahlreiche Wände oder Blätter angefahren hat und dass man denselben einen veredelnden Einfluss auf die Erzführung zuschrieb.

Eine geradlinige Fortsetzung der Pfunderer Erzlagerstätte angenommen, würde das Erzmittel des Kaltwasserschurfes entschieden in's Hangende fallen. Obwohl sich dies weiter durch die Annahme von einer Reihe Verwerfungen gegen Nord, wie sie im Pfundererberg beobachtet werden können, einigermassen erklären liesse, so hat doch diese ganze Schlussfolgerung, weil sie auf hypothetischen Prämissen beruht, keine praktische Bedeutung.

Etwa 450 M. nördlich und ungefähr 270 M. tiefer liegt laut alten Karten ein Schurf an weststreichenden Erzspuren und einigen sogenannten Wänden, unter welche der Remedi-Schurfstollen mit einem mir unbekanntem Resultate eingetrieben wurde.

Jenseits des Vildarbaches auf dem steilen, schwer zugänglichen Nocken genannten Felsen sollen mehrere Stollen auf westlich und südwestlich streichenden Erzspuren angetrieben sein.

Am Heiderichberge wurden unter weststreichende, für die Fortsetzung der Pfunderer Erzlagerstätten gehaltene Erzspuren zwei Stollen in nordwestlicher Richtung eingebaut, wovon der obere 70, der untere 250 M. Länge hatte. Beide dieser Stollen haben die Ausbisse weit überfahren, ohne Erze in der Stollensstrecke durchfahren zu haben.

Aehnlich dürfte es sich mit den am Nordabfall des Heiderichberges liegenden Schürfen am Flaschen- und Wrednerwald verhalten, wo drei westgerichtete Stollen die respectiven Längen von 30, 225 und 120 M. hatten.

Nordwestlich von diesen Punkten liegen am sog. Satlegg- oder Sattelklupp und weiter im Vildarbache ebenfalls einige Schürfe, über deren Verhältnisse mir nichts bekannt ist.

Ueber den alten Bergbau am Zargenbache, einer unterhalb Klausen in die Eisack einmündenden Hochgebirgsschlucht, liegen mir nur wenige Daten vor. In der Karte von Meier werden in der Bachsohle einige oststreichende Ausbisse und Stollen angegeben, allein diese dürften kaum die einzigen Reste des Bergbaues sein, welchen die Tradition in diese Gegend versetzt. Trinker deutet auf die Existenz von Resten eines ausgedehnten alten

Bergbaues unterhalb der Alpe Sam, von welchen mir aber nichts bekannt geworden ist und er bezieht die documentarischen Nachrichten, welche von dem Bergbaue von Villanders sprechen, auf diese Gegend.

Der einzige Schluss, den man aus diesen dürftigen Daten machen kann, ist, dass in der ungefähren Westfortsetzung der Pfunderer Erzlagerstätten zahlreiche Erzspreuen vorhanden sind und dass die darauf geführten Schurfarbeiten aus was immer für einem Grunde kein praktisches Resultat erreichten. Nach der Länge und folglich auch der Kostspieligkeit dieser Schurfbaue sollte man schliessen, dass die alten Schürfer durch sehr hoffnungsreiche Ziele dazu bewogen wurden. Allein man muss andererseits auch den früheren Stand der Erzlagerstättenkenntnisse berücksichtigen und bedenken, dass die Hypothese der geradlinigen Fortsetzung der Lagerstätten den Betrieb von langen Schurfbauen als gar nichts Riskirtes erscheinen liess. Ich wäre also geneigt, das Vorhandensein von langen Schurfbauen nicht mit der Grossartigkeit der einstigen Ausbisse, sondern mit verfehlten Schurfmethoden in Zusammenhang zu bringen.

Der alte Bergbau am Seeburg dürfte nebst dem Wissenschaftlichen auch einiges praktische Interesse haben. Derselbe liegt 9 Kilometer nordwestlich von der Fundgrube des Pfundererberges in der bedeutenden Seehöhe von 2050 M. an einem Hochgebirgssee, dessen Wasser bereits in das Sarnthal läuft. Der Bau soll vorzüglich unter Mathias Jenner, dem in der Hälfte des 17. Jahrhunderts auch der Pfundersberg und eine Anzahl von Bergbauen in der Nähe von Döllach in Kärnten gehörte, energisch betrieben worden sein. Doch scheint der Bergbau, nach den noch erhaltenen Karten zu schliessen, bis Ende des vorigen Jahrhunderts im schwachen Betriebe gewesen zu sein.

Diese alten Karten und die Resultate eines flüchtigen Besuchs daselbst lieferten mir das Material zur Zusammenstellung der Skizze Taf. X, Fig. 7, und einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Natur und Art der Lagerstätten.

Die abgebaute Lagerstätte beisst an dem Nordabhange eines terrassenförmigen Gehänges in einer Höhe von circa 50 M. über dem Seespiegel aus, hat ein Streichen zwischen Ost und Nordost, ein steiles nördliches Einfallen, ist also den Erzlagerstätten des

Pfundererberges ungefähr parallel. Eine mit Lavinenschutt ausgefüllte, nordwärts gerichtete Schlucht mündet in den etwa 600 M. langen und 200 M. breiten nach Nord-Ost gestreckten See und hat offenbar die Tendenz, denselben mit Schutt auszufüllen. Diese Schlucht ist auch die ungefähre Grenze zwischen dem Glimmerschiefer in Ost und dem Porphyre in West, welche letztere von der Villander Alpe hereinreicht. Der Bau reicht ungefähr bis zu dieser Schlucht, also bis zur Porphyrgrenze und die Erzlagerstätten sollen durch den Porphyr gänzlich abgeschnitten werden.

Von den zwei Zubaustollen ist der tiefere Johanni- in dem erwähnten Schuttfelde angelegt circa 41 M. unter dem Horizonte der Fundgrube, während der nächst obere Josephstollen 32 M. höher und der dritte etwa 230 M. nordöstlich gelegene Karlstollen etwa 40 M. höher liegt. Der Abbau reichte aber unter die Sohle des Johannistollens, hatte hier in der Tiefe von 17 und 41 M. zwei Mittelläufe und ging mittelst zweier Gesenke auf die Tiefe von circa 50 Meter unter die Stollensohle. Die Länge des verhauten Gangstreichens betrug am ersten Mittellauf etwa 180 M., am zweiten Mittellauf nur etwa 80 M., aber die Verhaue hatten keine Continuität, sondern gingen in einer circa 20 M. langen Säule nieder. Der Bau reichte somit circa 42 M. über und circa 40 M. unter den Seespiegel, also im Ganzen auf eine Saigerhöhe von 82 M.

Behufs Auffindung der nordöstlichen Fortsetzung der Lagerstätte sind 500 M. nordöstlich zwei Stollen (Hausermad und Mariaheimsuchung) und in weiteren 350 M. ein dritter sogenannter neuer Unterbaustollen angeschlagen und auf beträchtliche Distanzen (140, 100 und 270 M.) gegen Südost geführt, ohne, wie es scheint, eine Erzlagerstätte verquert zu haben. Der nahe am Seeufer befindliche Hausermadstollen ist 5 M., der Mariaheimsuchung 32 M. über, der neue Unterbau aber 66 M. unter dem Johannistollen angelegt. Diese drei querschlägig betriebenen Unterbau- oder eigentlich Schurfstollen scheinen aus späterer Zeit zu stammen und erinnern durch ihre Länge und Kostspieligkeit an die Schürfmethode, die man bei der Aufsuchung der Fortsetzung des Pfundererganges in Anwendung gebracht hat.

Die Erzführung scheint, nach den auf der Johanni- und Josephihalde aufgelesenen Erzstufen zu urtheilen, jener des Pfun-

dererberges ähnlich gewesen zu sein. Die Erzstufen zeigten eine quarzige Gangmasse mit schwarzer Blende und etwas Bleiglanz mit anhängendem Nebengestein, einen weissen ziemlich festen Glimmerschiefer. Diese blendereichen, aber bleiglanzarmeren Stufen kann man wohl für arme, aus den erzeugten reicheren Erzen ausgeschiedene Erzsorten halten. Interessant ist es aber, dass wir hier im Glimmerschiefer einer Erzführung begegnen, welche am Pfunderer Bergbaue jener des Diorites entspricht.

Die Entwicklungsgeschichte dieses Bergbaues dürfte etwa folgende sein: Das Terrain ist der Anlage von Zubaustollen ungünstig, indem der See und ein kleiner Gebirgsrücken vorliegt. Man verhaute die Lagerstätte durch Tiefbau so tief, als es überhaupt noch möglich war. Sodann suchte man durch die Schurfstollen die nordöstliche Fortsetzung zu finden, da ein directes Zubauen unter die Erzmittel nicht gut thunlich war, und liess sodann, als diese Stollen kein günstiges Resultat erzielten, den ganzen Bau auf. Es ist aber kaum anzunehmen, dass eine gründliche Tagverschürfung durchgeführt wurde, und es würde sich vielleicht unter Umständen empfehlen, eine systematische Untersuchung vorzunehmen.

Gesammtergebnisse.

In den vorausgelassenen Abschnitten habe ich mich bestrebt, die Erscheinungen möglichst objectiv aufzufassen und die angestellten Beobachtungen einfach aufzuzählen. In dem gegenwärtigen Abschnitte werde ich versuchen, die daraus resultirenden Ergebnisse, und zwar nach meiner subjectiven Auffassung vorzuführen.

In Bezug auf die Beschaffenheit der Gangspalten.

Wir haben gesehen, dass sowohl am Pfundererberge in seiner westlichen Fortsetzung, sowie auch am Seeberge eine Analogie in Streichungsrichtung, Fallrichtung und Füllung der Erzspalten wahrzunehmen ist. Ich kann hier zusetzen, dass die neu eröffnete Erzlagerstätte von Rabenstein im Sarnthale nach den einzelnen darüber gesammelten Nachrichten diese Analogien ebenfalls erkennen lässt, ebenso wie die Lagerstätten des Schneeberges, welche ich im Jahre 1878 kennen lernte.

Der Schluss, dass hier analoge Kräfte analoge Wirkungen erzeugt haben mussten, ist wohl vollkommen richtig, und man kann noch weiter gehen und sagen, dass die diese analogen Wirkungen auf einer so ansehnlichen Fläche hervorbringende Kraft keinen localen Angriffspunkt haben konnte, sondern über die ganze geologisch ähnlich zusammengesetzte Gegend verbreitet war, dass somit die Zerspaltungen mit dem tektonischen Bau des Terrains zusammenhängen. Am wahrscheinlichsten erscheint mir die Annahme, dass diese Risse, wie die Beziehungen ihrer Streichungsrichtung zur Schichtenlage und zur Richtung der Faltung andeuten, gelegentlich des Aufbaues dieses Theiles der Südalpen bei der Faltung des ganzen Schichtencomplexes entstanden. Am Pfundererberge treffen wir überdies eine zweite Gattung von Spalten, welche, wie ich weiter auseinandersetzen werde, die Erzsapalten durchsetzen, also jüngerer Entstehung als diese sind, und welche, da sie Verwerfungsspalten sind, mit späteren Bewegungen der Gesteinsmassen genetisch zusammenhängen.

Um aber vorderhand bei den Gangspalten stehen zu bleiben, so finden wir sie unter analoger Lage in verschiedenen Gesteinen, und obwohl die directen Uebersetzungsstellen aus einem Gesteine in das andere nicht so deutlich aufgeschlossen sind, wie es in Bezug auf diese Frage zu wünschen wäre, so können wir den ganzen Spaltencomplex doch nicht anders, als die ganze Gesteinsreihe durchsetzend, betrachten. Die physikalische Beschaffenheit dieser Gesteine ist aber eine sehr verschiedene. Wir finden hier milden und elastischen Glimmerschiefer, festen und zähen Felsitschiefer und festes, aber sprödes massiges Dioritgestein. In jedem dieser Gesteine musste eine und dieselbe Kraftäusserung etwas abweichende Wirkungen hervorbringen. Im Glimmerschiefer unebenflächige, gewundene, leicht in die Schichtung einbiegende Spalten, im Feldstein zahlreiche feine netzförmige Risse, im Diorit einfachere, weitere Spalten u. dgl., kurz manche der Verschiedenheiten im Charakter der Spaltung selbst, wie wir dieselben in den verschiedenen Gesteinen finden, lassen sich auf ihren ungleichen Widerstand gegen eine und dieselbe Kraft zurückführen.

Die Spaltenzüge treten aber nicht vereinzelt, sondern in Gruppen auf, wie dies in den meisten Erzdistrikten der Fall ist. Es würden wohl noch zahlreichere Aufschlüsse und eingehendere Beob-

achtungen dazu gehören, um den Charakter des hiesigen Kluftnetzes richtig zu erfassen; unter den gegebenen Verhältnissen begnüge ich mich damit, an der bisherigen Auffassung des Gegenstandes Kritik zu üben. Man glaubte auch hier wieder die bekannten drei Tiroler Gänge, einen Liegend- Mitter- und Hangengang unterscheiden zu müssen, wie dies übrigens dem Mechanismus des menschlichen Denkkorganes am besten entsprach. Man kannte zuerst nur einen einzigen Gang, und als man zu der Wahrnehmung kam, dass es deren mehrere gebe, so konnte man die neuen Gänge immer nur vom Standpunkte der früheren Erkenntniss anschauen. Am einfachsten war es, einen Haupt-, und zwar als mittleren Gang anzunehmen und zu seinen beiden Seiten Hangend- und Liegendgänge zu unterscheiden. Passte die Sache nicht zu dieser Vorstellung, so stand es frei, diesen oder jenen Gang für irgend ein Trumm zu erklären. Bei einfacheren Verhältnissen wäre es vielleicht möglich gewesen, mit der Zeit dennoch eine richtige Anschauung des hiesigen Gangnetzes zu erhalten, durch das Auftreten der zahlreichen, die Gänge verschiebenden Querklüfte war dies schlechterdings nicht möglich. Die Complicationen sind zu gross, und die Aufschlüsse zu ungleichzeitig, um von einem Einzelnen richtig erfasst werden zu können. So kommt man zu der Ueberzeugung, dass die Auffassung dieses aus drei parallelen Gängen bestehenden Gangzuges nicht mit den faktischen Verhältnissen übereinstimmt. Ich glaube übrigens an anderen Orten die Ungereimtheit ähnlicher Vorstellungen nachgewiesen zu haben¹⁾ und bin der festen Ueberzeugung, dass hier eben so wenig, wie auf anderen Orten von parallelen Gangzügen gesprochen werden kann, sondern dass hier ein Kluftnetz existirt, aus einzelnen Maschen bestehend, welche unregelmässige linsenförmige Gesteinsschollen umschliessen, wobei es Regel ist, dass einzelne Gänge zusammenkommen, sich wieder verzweigen etc. Diese Erscheinung ist hier wegen der äusserst zahlreichen Störungen durch Querklüfte nicht derartig auffallend entwickelt, wie in ungestörteren Gangrevieren, allein es fehlt nicht an Punkten, wo man dieselben ebenfalls beobachten kann.

¹⁾ Geologische Betrachtungen über die Gangspalten. Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten 1874.

Dislocations-Erscheinungen.

Als einen der ältesten und wichtigsten Dislocationsfactoren der Gegend ist der Dioritgang anzusehen, da er offenbar eine Spalte von ganz ansehnlicher Tiefe repräsentirt, durch welche das Eruptivgestein bis auf die Oberfläche hinaufgepresst werden konnte. Die Grubenaufschlüsse zeigen ganz deutlich, dass dieser Gang gegen die Tiefe an Mächtigkeit zunehme, dass seine Nordgrenze viel steiler und geradliniger ist, als seine südliche Grenzfläche und dass an die correspondirenden Seiten des Ganges ungleiche Schichtgesteine stossen. Da das jüngere Gestein, nämlich der Thonschiefer auf der Südseite erscheint, so dürfte hier eine Senkung der Südseite oder eine Hebung der Nordseite vor sich gegangen sein. Aus den Studien F. Teller's wissen wir, dass der Diorit der Gegend von einem zweiten Eruptivgesteine, dem Melaphyre, gangförmig durchsetzt wird. Es liegt allerdings in dem Bereiche der Wahrscheinlichkeit, dass man Melaphyr auch unter den Grubengesteinen findet, in welchem Falle man mit einem neuen Factor zu rechnen haben wird.

Einen zweiten Dislocationsfactor bilden die Erzgänge, welche unter Anderem auch den Dioritgang durchsetzen. Die Streichungslinien der beiden Factore schneiden sich unter sehr spitzem Winkel, welcher Umstand auf eine gewisse Abhängigkeit Beider von einander schliessen lässt.

Einen dritten Dislocationsfactor bilden die Querklüfte oder die hier sogenannten Wände, eine ganze Reihe von vorwaltend nordwestlich streichenden und südwestlich fallenden Spalten, welche die Erzgänge ganz evident verschieben. Es entsteht nun die praktisch so wichtige Frage, ob man es hier mit Ablenkungen oder mit faktischen Verwerfungen zu thun habe. Im ersteren Falle wären die Querklüfte schon dagewesen, als die Gangspalte aufriss und ihre Verschiebung wäre lediglich eine Folge der Heterogenität des Gesteinsmediums.

Im zweiten Falle fanden die Querklüfte die bereits gebildete und mit Erzen ausgefüllte Gangspalte vor und die Verschiebungen daran sind durch die an diesen Querklüften erfolgte Bewegung eingetreten. Im ersten Falle hätte eine Continuität der Erzmittel

nie existirt, wohl aber im zweiten Falle, wo dieselbe erst nachträglich bei der Bildung der Querklüfte aufgehoben worden wäre.

Für die Existenz der Ablenkungen sprechen folgende Erwägungen:

a. Die Erzmittel sind, wie die Uebersichtskarte der Gruben zeigt, sehr unregelmässig vertheilt, es gelang nicht immer, hinter einer Querkluft dieselbe Anzahl von Erzgängen in analoger Beschaffenheit und in correspondirender Distanz von einander zu treffen. Gegen diese Behauptung liesse sich anführen, dass die Unvollständigkeit der Ausrichtung der Erzgänge zu beiden Seiten der Querkluft mit der Unvollkommenheit des alten Betriebes zusammenhängt.

b. Die Erzgänge zeigen bei ihrer Annäherung an die Querkluft eine Abnahme ihrer Erzmächtigkeit, und keilen sich zuweilen ganz aus; wenn man in einzelnen Fällen faktisch diese Erscheinung beobachtet haben würde, so könnte man sie auch mit der gewöhnlichen Absätzigkeit der Erzmittel in Zusammenhang bringen, welche von den Querklüften ganz unabhängig sein kann.

c. Da mehrere der Querklüfte mit dem Dioritgange eine gleiche Streichungsrichtung besitzen, so könnte man eine genetische Verbindung zwischen beiden annehmen, und in diesem Falle müsste man die Querklüfte für älter, als die Gangkluft halten. Nun treten aber die Querklüfte mit analoger Streichungsrichtung in dem Diorit-Gesteinsmedium selbst auf und beweisen dadurch ihre spätere Entstehung.

Für die Annahme von Verwerfungen lassen sich etwa folgende Gründe angeben:

a. Es sind mehrere Fälle bekannt, wo die Erzgänge in ihrer vollen Mächtigkeit an die Querklüfte stossen. Am bekanntesten ist dieses Verhältniss zwischen dem Silberzechenblatte und dem gleichnamigen Erzmittel, wo das Vorkommen des letzteren im Hangenden des ersteren als Beweis der veredelnden Wirkung der Querklüfte auf die Erzgänge angeführt wurde. Ich beobachtete in der Grube einige Fälle, so z. B. im Cassian- und Katharinastollen, wo die Gänge an die sog. Lehmwand in ihrer vollen Mächtigkeit stossen.

b. In zahlreichen Fällen ist der verworfene Gangtheil faktisch angefahren worden, und in den Fällen, wo dies nicht gelang, könnte

man, und zwar mit Recht, den Misserfolg der unzweckmässigen Ausrichtungsmethode zuschreiben. Eigentlich hat man eine regelmässige Ausrichtung in seltenen Fällen vorgenommen, sondern hat, sobald die Lagerstätte verlassen war, mit diagonalen und Querschlägen die Fortsetzung gesucht.

Diesem Fall lässt sich anschliessen, dass von einigen Markscheidern, welche Messungen in der Grube vornahmen, und denen jedenfalls mehr Aufschlüsse zu Gebote standen, als z. B. mir zur Zeit meines Besuches, die stattgefundene Verwerfung faktisch eingezeichnet wird.

c. Die Querklüfte trifft man gegenwärtig noch zuweilen offen an, und dies könnte kaum der Fall sein, wenn sie bei der Ausfüllung der Gangspaltenräume bereits vorhanden waren. In diesem Falle würden sie gewiss auch mit Erzen gefüllt worden sein — nun ist uns aber aus dem ganzen Bereiche der Grube kein einziger Fall bekannt, wo Erze in der Füllung einer Querkluft vorgekommen wären. Diese in der Füllung der Querkluft selbst gebildeten Erze wären mit mechanisch bei der Verwerfung hineingekommenen Erzspuren gewiss nicht zu verwechseln und von den Betriebsbeamten früherer Perioden gewiss bemerkt worden.

d. Verwerfungsklüfte, woran zwei verschiedene Gesteine stossen, wie z. B. Glimmerschiefer und Feldstein, habe ich an mehreren Stellen beobachtet, wie in dem beschreibenden Theile ausdrücklich bemerkt ist.

Aus dem hier Angeführten dürfte hervorgehen, dass gewichtige Gründe vorhanden sind, die durch die Querklüfte verursachten Verschiebungen faktischen Verwerfungen zuzuschreiben oder dieselben wenigstens so lange als Verwerfungen zu betrachten, so lange man nicht durch Erfahrung von dem Gegentheile überzeugt wird.

Was das Gesetz dieser Verschiebungen betrifft, so lässt sich an zahlreichen Punkten der Grube ein Vorschub der Erzgänge im Hangenden der Verwerfungsklüfte nach Nord, oder was dasselbe ist, ein Rückschub derselben ins Liegende der Verwerfungsklüfte beobachten. Da nun die meisten dieser Verwerfungsklüfte oder Wände ungefähr analoge Richtungen und ein gleichsinniges Fallen besitzen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass durch die ganze Grubenerstreckung ein continuirlicher, andauernder Vorschub bewirkt wurde, wodurch beim Vorwärtsschieben von Osten gegen

Westen die Erzgänge successive nach Norden verschoben werden, so dass jede westlichere Gangpartie um eine Distanz gegen Norden gerückt erscheint. Ueber diese Distanz oder die Sprungweite lässt sich nur so viel sagen, dass sie jedenfalls bei jeder Einzelverwerfung eine andere Grösse haben wird; wie viel sie aber in irgend einem speciellen Falle beträgt, kann wegen der Unvollkommenheit der Ausrichtungen und Aufschlüsse nicht mit absoluter Sicherheit angegeben werden.

Wenn nun auch ein Motiv vorliegt, innerhalb der gegenwärtigen Grubenaufschlüsse die erwähnte continuirliche Verschiebung nach Nord anzunehmen, so lässt sich dieses Verhältniss nicht unbedingt auf die Fortsetzung des Gangstreichens in Ost und West ausdehnen, denn hier können leicht die Verschiebungen in der verkehrten Richtung stattgefunden haben. Was das Verhältniss des offenen Spaltenraumes einer tektonischen Dislocationsspalte betrifft, so habe ich darüber meine Ansichten neuerdings in der Monographie der Goldlagerstätten der Tauern niedergelegt. Meiner Auffassung zufolge ist die Haupttendenz einer tektonischen Dislocation auf die Verschiebung einzelner, durch Sprünge isolirter Gesteinsschollen gerichtet und erst durch die Unebenheiten der Sprung- resp. Spaltungsf lächen entstehen bei der Bewegung der Gesteinsschollen, also gewissermassen unabsichtlich offene Spaltenräume. Daraus ergibt sich auch, dass bei echten Erzgängen, welche Ausfüllungen solcher Spaltenräume sind, Gangflächen von zweierlei Beschaffenheit mit einander wechseln müssen: Die Einen nur mechanische Reibungsproducte und Bewegungserscheinungen, die Anderen aber eine auf chemischem Wege erfolgte Ausfüllung einst offener Spaltenräume zeigend.

Nachdem ich die Spalten an und für sich behandelt habe, komme ich dazu, über ihre erzige Füllung einige allgemeine Betrachtungen anzustellen. Ich betrachte die abgesonderte Behandlung dieser beiden Gegenstände als eine Sache von grosser Wichtigkeit, denn nur allein auf diesem Wege lässt sich den praktisch so wichtigen Fragen über Adelsgesetz u. dgl. etwas näher beikommen. Dass die Erze des Pfundererberges Ausfüllungen von präexistirenden Hohlräumen, und zwar von spaltenförmigen Räumen sind, darf wohl von Niemandem in Zweifel gezogen werden. Es müsste also zuerst der Spaltenraum gebildet worden sein, in

welchem sich die mineralischen Absätze überhaupt und die Erze im Speciellen niederschlagen konnten. Die Beschaffenheit dieser Absätze wird also zuerst von der Beschaffenheit des Spaltenraumes, zugleich auch von den späteren Vorgängen bei der Ausfüllung dieses Raumes und endlich auch von gewissen, nach Vollendung der Ausfüllung eingetretenen Processen abhängig sein.

Ich habe bereits betont, dass sich manche Verschiedenheiten im Charakter des Spaltenraumes diverser Nebengesteine auf die physikalischen, resp. molecularen Eigenschaften dieser Gesteine zurückführen lassen, sowie ferner, dass die an diesen Spaltenflächen vor sich gegangenen Bewegungen die Bildung der offenen Spaltenräume beeinflussen. Es werden also schon aus diesen Gründen in weiter auseinander gerissenen Spaltenräumen mächtigere Absätze vorkommen. Wenn diese Absätze bergmännischen Werth besitzen, so werden sie also schon aus diesem direct nachweisbaren Grunde sogenannte Veredlungen repräsentiren. In dieser Richtung ist also eine Einwirkung des Nebengesteines ganz evident.

Nun ist aber auch die Füllung der Spalten in diesen beiden Gesteinen verschieden, da im Diorit silberhaltiger Bleiglanz auftritt, welcher den Werth des gleichen Erzvolums bedeutend erhöht. Nach den bergbehördlichen Daten hatten im Jahre 1874 die Erzgattungen des Pfunderer Bergbaues folgenden Werth:

Kupfererz	2·40 fl. per Zolleentner von	48 fl. per m. T.
Bleierz	9·60	192
Zinkerz	0·80	16
Schwefelkies	0·65	13

Ein gleicher Gewichtstheil Bleierz hatte somit einen vielfach grösseren Werth, und wenn man berücksichtigt, dass Bleiglanz doppelt so schwer ist als Kupferkies, hätte ein gleicher Volumstheil von Bleiglanz einen achtfach grösseren Werth als Kupfererz; dieser Umstand in Verbindung mit der grösseren Mächtigkeit der vorzüglich im Diorite auftretenden silberhaltigen, Bleiglanz führenden Erzmittel ist bereits genügend, den sogenannten Einfluss des Nebengesteins zu erklären.

Es handelt sich nun um die Untersuchung des Causalzusammenhanges der vorwaltenden Bleiglanzföhrung des Diorites. Diesbezüglich ist zu bemerken, dass die Bleiglanz- und Blende-Erz-

mittel des Pfundererberges nicht ganz und gar auf den Diorit beschränkt sind, sondern dass dieselben auch im Thonschiefer und in Spuren auch im Feldstein vorkommen, sowie ferner, dass in der augenscheinlich ganz analogen Erzlagerstätte am Seeberg Bleiglanz und Blende im Glimmerschiefer-Nebengesteine auftreten. Obwohl Bleiglanz und Blende einerseits, Kupferkies andererseits zu einer und derselben Erzformation zu gehören pflegen, so ist doch eine Altersverschiedenheit dieser beiden Glieder der pyritischen Blei-Zinkformation anzunehmen, wie dies aus dem stellenweise selbstständigen Auftreten derselben gefolgert werden kann. Sobald man nun eine Ungleichzeitigkeit des Absatzes dieser beiden Glieder, und zwar dem Kupferkies ein grösseres Alter zugesteht, erklärt sich leicht, warum in den engen Spaltenräumen des Feldsteins nur Kupferkiesabsätze zu finden sind, indem die nächst darauf folgenden Absätze hier keinen Raum mehr gefunden haben, wohingegen ihrer Ablagerung in den weiteren Spaltenräumen des Diorits kein Hinderniss im Wege stand.

Man könnte übrigens auch zu einer zweiten Erklärung greifen, bei welcher man eine Ungleichzeitigkeit in der Spaltenbildung annimmt. Es ist nämlich an zahlreichen Gängen nachweisbar, dass die Spaltenbildung nicht mit dem ersten Aufreissen der Spalte und der gleichzeitig dabei stattgefundenen Verschiebung der Spaltenwände beendet war, sondern dass sich an derselben Stelle Bewegungen wiederholten, welche ein Neu-Aufreissen der zuweilen oft ganz ausgefüllten Spalte zur Folge hatten, wodurch Absätzen eines späteren Stadiums Raum geboten wurde. Ein eclatantes Beispiel dieser Vorgänge dürfte z. B. eine gegenwärtig im Museum der Wiener Universität befindliche Gangstufe vom Adalbertigange von Pribram geben, wo Adern von jüngeren Erzen ältere Absätze durchsetzen und wo sich eine an 1 M. mächtige Bleiglanzschale bei näherer Betrachtung zu, einander durchsetzenden verschiedenartigen Bildungen auflöst. In unserem Falle mussten wir annehmen, dass einige Spalten bereits mit älteren Bildungen ausgefüllt waren, als neuere Spalten aufrissen, deren Mächtigkeit im Diorite bedeutender war, während sie im Feldstein nur enge Risse erzeugt hat, in welche die neueren Spaltenabsätze nur im geringen Masse Raum gewinnen konnten.

Beide Arten von Erklärungen haben den Vortheil, dass sie auf nachweisbare Vorgänge gegründet sind, und dass sie nicht die geheimnissvolle Anziehung der Erze vom Nebengestein in Anspruch nehmen, welche man in der Regel unter dem Ausdrucke „Einfluss des Nebengesteins“ zu verstehen pflegt. Ich beabsichtige übrigens nicht zu leugnen, dass zahlreiche Erscheinungen des Mineralabsatzes in Gängen bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht erklärt werden können, ohne dass man zu der Annahme eines solchen Einflusses des Nebengesteins greifen müsste, ja in einigen Fällen, so z. B. bei auflöslichem Nebengestein ist ein solcher Einfluss sogar nachweisbar; allein ich wollte nur zeigen, dass sich hier speciell am Pfundersberge eine Erklärung der Vorgänge ohne Herbeiziehung dieser vielfach noch ganz unbekanntem Einwirkungen bewerkstelligen lässt.

Wenn die Verhältnisse des Pfundererberges geeignet erscheinen, ein auffallendes Beispiel eines Einflusses des Nebengesteins auf die Erzführung und auf den Erzadel zu constatiren, so reducirt sich dieser Einfluss beim näheren Eingehen auf den Gegenstand auf die Beziehungen der Spaltenbildung zu den molecularen Eigenschaften des jeweiligen Nebengesteins.

Ueber die Veränderungen, welchen die Gangausfüllung nach ihrem Absatze unterworfen war, lässt sich hier nichts Besonderes sagen. Das Vorkommen von Zersetzungsproducten der Schwefelverbindungen deutet darauf hin, dass hier einige nachträgliche Veränderungen vor sich gegangen sind, jedenfalls spielen also dieselben keine bedeutende Rolle.

Das Gesamtbild der Erzlagerstätte zeigt ein complicirtes, mehrere Gesteinsarten durchgreifendes und von zahlreichen Verwerfungen unterbrochenes Gangnetz mit sehr unbeständiger Erzführung. Die Grubenaufschlüsse in einer Länge von circa 1 400 Meter und einer Tiefe von circa 500 Meter, zeigen auf eine Länge von circa 800 Meter und eine Tiefe von circa 450 M. abgebaute Gangpartien, über deren Vertheilung sich in Anbetracht der grossen Complicationen derzeit keine Regel aufstellen lässt.

Die Ausrichtungen in den tieferen und in den westlichsten Regionen wurden zwar nicht von Erfolg gekrönt, doch scheint dieses Resultat nicht so sehr von der Natur der Lagerstätten, als vielmehr von den hiebei in Anwendung gebrachten Ausrichtungs-

methoden abzuhängen. Wenn man nämlich berücksichtigt, dass in der westlichen Fortsetzung der Grubenaufschlüsse die Existenz von analogen Spaltensystemen mit analoger Füllung auf eine ziemliche Distanz durch die Schürfe constatirt erscheint, so ist nicht anzunehmen, dass die Erzmittel der westlichsten Gangpartien plötzlich und gänzlich aufgehört haben. Es ist viel wahrscheinlicher, dass man hier Störungen antraf, deren Charakter bis jetzt noch unerforscht geblieben ist. Was aber die Fortsetzung in der Tiefe betrifft, so zeigen die Aufrisse der Karten die Unwahrscheinlichkeit eines plötzlichen Aufhörens sämtlicher Lagerstätten in einem gewissen Horizonte. Es ist kein Grund vorhanden, eine in den oberen Horizonten unbekannte Aenderung der Gesteinsverhältnisse gerade in diesem Horizonte anzunehmen. Der Wechsel von Glimmerschiefer und Feldstein, welcher unterhalb des Franzstollens bis in die Bachsohle am Tage ansteht, und welchen bei seinem flachen Südfallen die Erzgänge des östlichen Grubentheils in der Tiefe durchsetzen müssen, unterscheidet sich nicht wesentlich von den Gesteinen der über dem Franzstollen liegenden Region. Vom Dioritgange, der in Nord-West im Vildarbache auf 950 Meter, in Süd-Ost im Thinnebachthale sogar auf 600 Meter Seehöhe hinabsteigt, ist nicht anzunehmen, dass er in dem Horizonte des Franzstollens, also in einer Seehöhe von circa 900 Meter sein Wesen plötzlich verändere. Ja im Gegentheil, alle Anzeichen sprechen dafür, dass die Mächtigkeit des Diorites mit der Tiefe zunehme, und dass sich mithin der günstige Einfluss dieses Gesteins auf die Erzführung gerade in dieser Richtung im ausgedehnteren Masse äussern werde.

Für die weitere Verfolgung der Lagerstätte in die Tiefe ist das Terrain sehr günstig. Der Abstand des Franzstollens von der Bachsohle an dem Pochwerke beträgt circa 120 Meter und es ist sogar die Möglichkeit vorhanden, einen weiteren Tiefbau auf so zu sagen unbegrenzte Tiefe einzuleiten, da man den Angriffspunkt aus der unwirthlichen Schlucht in das Hauptthal verlegen könnte. Ein vom Oberwasserspiegel der am Ausgange des Thinnebaches in das Hauptthal gelegenen Mühle unter dem Azimutwinkel von 335 Grad gegen das Pochwerk angetriebener Stollen, dessen Richtung in der Revierskarte ersichtlich ist, würde bei einer Länge von 2 000 Meter die Pochwerkssohle um circa 200 Meter unterteufen.

Durch einen hier durchzuschlagenden Schacht könnte man einerseits das Bachwasser fallen lassen, und eine riesige Kraft erzeugen, die zur Förderung, Gesteinsarbeit etc. verwendet werden könnte. Andererseits würde man dadurch den Angriffspunkt nicht nur für die Unterteufung von weiteren 200 Metern, sondern für eine beliebige Tiefe gewinnen.

Zu dem Angriffe so grossartiger Projecte könnte man sich entschliessen, wenn die Erzlagerstätten eine andauernde Massenproduction vertragen. Bisher war der Betrieb nie grossartig, ja man könnte denselben sogar kleinlich nennen. Die Bescheidenheit der Anbrüche, die grosse Absätzigkeit der Erzmittel und die verhältnissmässig kostspielige Gesteinsarbeit waren seit jeher die Hemmnisse eines grösseren Aufschwunges.

Die Grösse dieses uralten Bergbaues lässt sich nach der ausgefahrenen Streckenlänge ungefähr beurtheilen:

Kreuz-Stollen mit	40 Meter
Lorenz-	1 240
Elisabeth-	1 670
Georg-	1 270
Mathias-	1 670
Nikolaus-	1 120
Andreas-	600
Barbara-	1 450
Cassian-	1 320
Katharina- „	1 806
Theresia-	1 450
Franz-	650
Hischlegg-	160 „
zusammen	<u>16 500</u> Meter

von 16½ Kilometer Streckenlänge, wovon blos etwa 3½ Kilometer den Erzen nachgetrieben sind.

Die jährliche Leistung eines Mannes (in 300 Schichten) betrug nach Freiherrn v. Sternbach:

im Jahre 1867 im Feldstein	4·07,	im Diorite	5·88 M.
1868	7·99,		10·13
1869	6·00,		9·91
1870	9·48,		13·82
1871	9·00,		13·65
1872	11·39,		15·92
1873 „ „	9·86,	„ „	14·60 „

im Durchschnitt: im Feldstein 8·27, im Diorite 12·04 Meter

Streckenlänge. Das Verhältniss der Leistung in den beiden hauptsächlichsten Gesteinsgruppen ist etwa wie 2 zu 3, fällt also abermals zu Ungunsten des Feldsteins aus, dessen Erzmittel ohnedies schon viel ärmer sind, als jene des Diorits.

Diese Verhältnisse, sowie die beim Betriebe der tiefsten Zubau-
stollen erfahrenen Enttäuschungen waren wohl die Hauptursache
des letzterer Zeit erfolgten Niederganges des Bergbaues. Das Feld-
ort des tiefstgelegenen Franzstollens wurde, obwohl es nur 200 bis
250 Meter von der Dioritgrenze absteht, eingestellt; die Belegungen,
wie ich gleich anfangs erwähnte, auf Eine reducirt und eine gänz-
liche Auflassung des Werkes in Aussicht gestellt. In meiner im
Jahre 1876 erstatteten Relation nahm ich an, dass abgesehen von
den reicheren Erzmitteln des Diorits, die inneren Mittel des Feld-
steins nur bei einer massenhaften Production abbauwürdig werden
können. Eine Massenproduction wäre aber bei so stark absätzigen
Erzlagerstätten wie die Pfundersberger nur dann möglich, wenn
das Gesetz des Zusammenhanges der Erzmittel bekannt wäre. Aus
diesem Grunde befürwortete ich eine, speciell zu diesem Zwecke
zu betreibende systematische Ausrichtung eines gestörten, resp. ab-
geschnittenen Theiles der Erzlagerstätte am Katharina- und The-
resiahorizonte und setzte auf den Erfolg dieser Unternehmung,
wodurch gewissermassen die Uncontinuität der Erzlagerstätte
unschädlich gemacht werden könnte, die letzte Hoffnung in Bezug
auf den Fortbestand und die Zukunft des Werkes.

