

sagen — arithmetische Klarheit und Sicherheit, wie sie vielen, besonders den wissenschaftlichen Söhnen Tirols eigen ist.

Von seinen vielen Reisen, die er im Interesse und zum Nutzen des Bergbaues unternahm, war die jüngste Geschäftsreise nach Böhmen seine — letzte traurige Grubenfahrt! Ohne zu ahnen, dass er nimmer wiederkehren sollte, wiewohl in letzterer Zeit etwas kränkelnd, begab er sich mit gewohntem regem Eifer auf die beschwerliche Winterreise und — musste hinabsteigen in den Schacht des Todes, aus dem ihn nur das heilige „Glück auf!“ aus dem Munde des Herrn erlösen wird.

## II.

### Das Eisensteinvorkommen in der Golrad nächst Mariazell in Steiermark.

Von Johann K u d e r n a t s c h.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1851.

Während meinen geologischen Aufnahmearbeiten in der Umgegend von Mariazell als Chef-Geologe der 2. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1850 bot sich mir die Gelegenheit dar, die Verhältnisse des Eisensteinvorkommens in der Golrad nächst Mariazell näher kennen zu lernen, und ich will im Nachfolgenden versuchen, das Interessanteste hiervon etwas näher auseinanderzusetzen.

Beinahe sämmtliche für den Bedarf des Mariazeller Gusswerkes nöthigen Eisenerze werden in dem Bergbaue in der Golrad, südlich von Mariazell, gewonnen. Diese Erze gehören dem nördlichen Spatheisensteinzuge der Alpen an, und sind daher mit denen, die im Salzburgischen, zu Eisenerz, zu Neuberg und Reichenau abgebaut werden, von gleicher Qualität.

Das Gebirgsgestein, in dem die Erze auftreten, gehört demnach auch hier wie dort dem silurischen Systeme an, und tritt bald als feinkörniger Sandstein, bald als Thon-, Talk-, oder Chloritschiefer auf; hin und wieder erscheint auch grobkörnige Grauwacke. Die Schichtung fällt im Allgemeinen nach Stund 23, also beinahe nach Nord.

Der Eisenstein kommt als Spatheisenstein und Eisenglimmer, ausser in einigen unbedeutenden Lagerstätten, wie die Anna- und Weissgrüben-Erzlagerstätten, auf zwei grösseren Lagern vor, wovon das eine das „Hauptlager,“ ein wirklich lagerförmiges, das andere, der „Josephi-Gang,“ ein gangförmiges Ansehen darbietet. Beide streichen von Ost gegen West, das Hauptlager fällt gegen Nord, der Josephi-Gang gegen Süd. Dem Verflächen nach wird das Hauptlager in der Tiefe durch ein anscheinend ganz junges Gebilde, das jedoch auch unter dem Erzlager vorhanden ist (siehe Fig. 3), abgeschnitten. Seiner Beschaffenheit wegen hat man demselben den Namen „Haselgebirge“ beigelegt. Es ist eine kalkig-thonige, oft noch ganz weiche Masse

mit eingeschlossenen Brocken von Grauwackenschiefer und von Eisensteinen aus der Lagermasse. Oefters tritt jedoch dieses Haselgebirge auch wie eine reine, noch ganz plastische, ja sogar halb flüssige Thon-Anschwemmung auf, die keine fremdartigen Einschlüsse enthält; der Thon ähnelt vollkommen dem in Klüften und Spalten des Gesteins befindlichen, aus der Zerreibung und Zersetzung des Chlorit-, Talk-, oder Grauwackenschiefers hervorgehenden Thone. Höhlungen, die mitunter nicht unbedeutend sind, treten in diesem Haselgebirge hin und wieder auf. Das sogenannte „Haupt-Erzlager“ erscheint dort, wo das Haselgebirge antritt, beinahe schwebend, ein Verhalten, auf das sich wohl die Benennung „Lager“ gründet, endlich steigt das Haselgebirge aus der Sohle sogar in die Höhe und schneidet das Hauptlager ganz ab, worauf es in der First der Grubenstrecken zum Vorschein kommt; darüber hinaus ist das Hauptlager bisher nicht aufgefunden worden. Alle diese Verhältnisse lassen das Auftreten des Haselgebirges als etwas ganz Abnormes erscheinen.

Durch eine von Nord nach Süd streichende, nach West fallende Kluft, die sogenannte „Hackenkluft,“ wird das Hauptlager etwas verworfen. Am westlichen Ende der Grubenbauten tritt ein ziemlich reines Gypslager bereits auf zwei Grubenhorizonten auf, das das Haupterzlager dem Streichen nach gänzlich abschneidet, so dass es bisher hinter dem Gypslager nicht wieder aufgefunden werden konnte. (Siehe Fig. 6.)

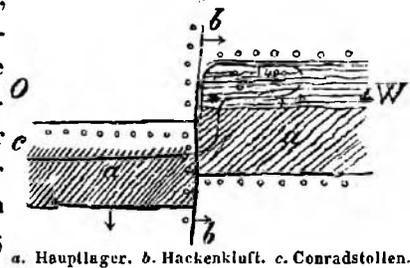
Die Frage: Ob man es mit Gängen oder mit wahren Lagern zu thun habe? ist leicht gelöst, wenn man, wie schon oben bemerkt, das Verhalten des „Josephi-Ganges“ betrachtet. In der Nähe dieser Lagerstätte zeigt das Gebirgsgestein (schiefrige Grauwacke) an sehr vielen Punkten, namentlich auf dem Josephi-Stollen, dann auf sämtlichen vom Hauptlager ins Liegende betriebenen Schlägen, sehr deutliche, unzweifelhafte Schichtung. Die Schichten streichen überall von Ost nach West nach St. 17—5 und fallen nördlich ein mit etwa 40 — 50°; besonders deutlich sieht man sie auf dem in einem Liegend-schlage des Peter-Firstenlaufs eröffneten Steinbruche. Der Josephi-Gang verflächt dagegen südlich und durchschneidet mit mehreren ihn begleitenden Trümmern sehr deutlich jene Gebirgsschichten; seine Gangnatur unterliegt somit keinem Zweifel. Das Hauptlager dagegen verflächt nördlich gleich den Gebirgsschichten und da das Streichen dieser zwei Lagerstätten mit dem der Gebirgsschichten übereinstimmt, so konnte man wohl hier über die Gangnatur in Zweifel bleiben, um so mehr, als auch in der Wissenschaft die Frage über gang- oder lagerartiges Vorkommen unserer alpinischen Spatheisensteinmassen bis in die neueste Zeit nicht gelöst war, und namentlich Herr v. Morlot für ein lagerartiges Vorkommen im Gegensatze zu Hrn. Prof. Turner sich aussprach. Auch ist in der Nähe des Hauptlagers die Gebirgsschichtung nirgends ersichtlich, sie ist da überall verwischt, und was etwa für Schichtung angesehen werden könnte, ist nichts als Schieferung, die man sich wohl hüten muss mit jener zu verwechseln. Dass Gänge die Schichtung des Gebirges, in dem sie auftreten, bis auf eine gewisse Entfernung hin ver-

wischt und dagegen eine ihnen mitunter parallele Schieferung bedingt haben, ist eine sehr häufig zu beobachtende Erscheinung. Schläge oder auch nur Ueberbrechungen des Hauptlagers ins Hangende bestehen ebenfalls nirgends, um etwa dort die Schichtung beobachten zu können; und da zwischen den zwei sich oben im Verflächen schaairenden Lagerstätten alle Spuren einer Schichtung verwischt sind, so bliebe nur die Analogie zwischen den Ausfüllungsmassen übrig, die uns zu dem Schlusse berechtigen könnte, dass auch das Hauptlager ein Gang sei, der aber rechtsinnisch in zufälliger Uebereinstimmung mit der Schichtung des Gebirges sich verhält. Ganz Analoges fand ja auch Herr Professor Tunn er bei den Lagerstätten von Filzmoos, nordöstlich von Radstadt, und auch er hielt die Gangnatur der dortigen Lagerstätten für erwiesen. Ich beobachtete jedoch an einem Puncte auch ein directes Durchsetzwerden der Gebirgsschichten durch das Hauptlager, und zwar auf dem Conradstollen; dort, wo man mit diesem Stollen die „Hackenkluft“ aufgeschlossen hat, ist im Hangenden der erwähnten Kluft die Schichtung in ausgezeichneter Weise ausgesprochen und mit  $48^\circ$  nördlich fallend; das Liegende des Hauptlagers hingegen mit dem ihm gewöhnlichen Lettenbesteg fällt hier südlich ein. Hierzu die folgende Skizze als Grundriss.

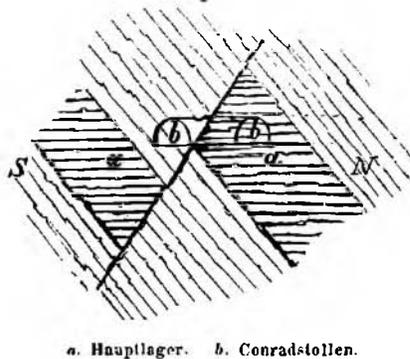
Vor der „Hackenkluft“ *b* fällt das Hauptlager *a*, wie gewöhnlich, nördlich ein; hinter derselben, wie aus der Skizze ersichtlich, südlich. Dieses scheinbar abnorme Verhältniss beruht auf einem Abrutschungs- oder Verwerfungs-Phänomen. Wie weiter unten noch erwähnt werden wird, ist der Gebirgstheil westlich von der grossen Hackenkluft als abgesessen zu betrachten; er entstammt einem höheren Horizonte.

Schon auf dem Mischenriegl-Stollen, östlich vor der Kluft, also auf dem gegenwärtig höchsten Grubenhorizonte, steht das Hauptlager beinahe saiger; ein widersinnisches oder südliches Einfallen in einem noch höheren Horizonte kann daher um so weniger befremden, als ein ähnliches Verhalten unter die häufigen Erscheinungen in der Gebirgswelt gehört. Nur in dem Falle wäre etwa hier eine Täuschung möglich, wenn das, was man gegenwärtig für das widersinnisch fallende Liegende des Hauptlagers ansieht, eine Verwerfungskluft wäre, an der der hangende Gebirgstheil abgerutscht wäre, wie es nebenstehende Skizze veranschaulichen möge, die gleichsam ein Durchschnitt nach der Hackenkluft ist.

Figur 1.



Figur 2.



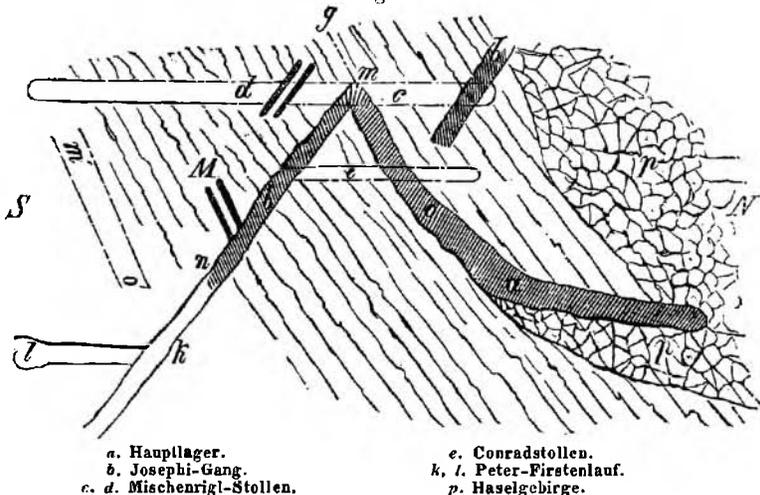
Eine Ueberzeugung über die wahre Sachlage hier gäbe eine Verquerung des Lagers bis ins Hangende: Fällt auch dieses widersinnlich oder südlich, so ist jeder fernere Zweifel über die Gangnatur des Hauptlagers behoben. Diese wünschenswerthe Verquerung des Hauptlagers wurde, da ich das Interesse derselben hervorgehoben hatte, auch wirklich eingeleitet und dieselbe dürfte gegenwärtig vielleicht schon vollendet sein.

Uebrigens ist aber wohl schon die Analogie beider Lagerstätten so wie der Umstand, dass Schaarungen derselben stattfinden, von genugsamer Bedeutung. Wir haben also unsere Spatheisenstein-Lagerstätten als Gänge, aber, dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft gemäss, als Gänge mit hydrogener Ausfüllungsmasse zu betrachten, wie diess auch z. B. für die Quarzgänge angenommen ist; so gut sich nun eine solche Ausfüllungsmasse in Gebirgsspalten ablagern konnte, eben so gut konnte sie sich auch auf der Trennungsfläche zweier Gebirgsglieder ausscheiden, und sie müsste dann selbst lagerartig erscheinen.

Gehen wir nun auf das gegenseitige Verhalten der beiden Lagerstätten zu einander über.

Der Umstand, dass beide ein beinahe paralleles Streichen, dagegen ein entgegengesetztes Verfläichen haben, muss ein Schaaeren im Verfläichen zur Folge haben; diese Schaarung ist in der neuesten Zeit durch den Grubenbau gut aufgeschlossen und stellt sich eigentlich als ein Durchsetzen des Josephi-Ganges durch das Hauptlager dar; der Josephi-Gang, als der durchsetzende Theil, ist somit jünger. Das in der Ausfüllungsmasse des Josephi-Ganges betriebene Josephi-Ueberhöhen lässt diess gut beobachten und zeigt zugleich das sonderbare Verhältniss, dass beide Lagerstätten, nachdem die Schaarung oder Durchsetzung stattgefunden, abgeschnitten, also verworfen erscheinen, etwa nach folgender Skizze:

Figur 3.



a. Hauptlager.  
b. Josephi-Gang.  
c. d. Mischenrigl-Stollen.

e. Conradstollen.  
f. Peter-Firstenlauf.  
p. Haselgebirge.

Eine Verwerfung des Hauptlagers ins Liegende (oder Hangende des Joseph-Ganges) könnte nicht befremden, allein merkwürdig bleibt es, dass auch der Joseph-Gang eine solche erfahren. Durch den Schlag *c* auf dem Horizonte des Mischenriegl-Stollens ist die weitere Fortsetzung des Joseph-Ganges bereits constatirt und es wird nun auch südwärts durch den Schlag *d* der weitere Aufschluss des Hauptlagers gewärtigt. Es drängt sich mir nun hierbei folgende Betrachtung auf:

Das vom Peter-Firstenlaufe aus betriebene Josephi-Ueberhöhen *mn* hat lediglich bei *M* einige ganz unbedeutende Erztrümmer aufgeschlossen, die ein dem Hauptlager analoges Verflächen zeigen; vom Hauptlager selbst hat man keine Spur gefunden, obwohl das erwähnte Ueberhöhen eine beträchtliche Höhe besitzt. Das mutmassliche Gegentrumm des Hauptlagers *m' o'* müsste also entweder eine sehr bedeutende Verwerfung ins Liegende (gegen Süden zu) erfahren haben, oder es ist im Ueberhöhen *mn* übersehen worden. Das letztere wäre in so ferne möglich, als die Ausfüllungsmasse des Josephi-Ganges mit dem Nebengesteine nicht verwachsen ist, sondern beiderseits glatte Ablösungsflächen besitzt, innerhalb welcher das Ueberhöhen *mn* betrieben wurde; nur zufällig fand an einigen Puncten ein Einbrechen auch in das Hangendgestein statt, so z. B. bei *M*. Ein Uebersehen war also möglich und für diesen Fall hätte eine einfache Ueberbrechung des Hangenden im Josephi-Ueberhöhen genügt, vielleicht schon eine bloss sorgfältige Bestufung. Ist hingegen die Ueberwerfung so bedeutend, dass die Fortsetzung *m' o'* im Ueberhöhen *mn* noch nicht erscheinen konnte, so wäre der Aufschluss doch zunächst vom tiefsten Puncte dieses Ueberhöehens auf dem Horizonte des Peter-Firstenlaufs, also von *k* aus, zu gewärtigen gewesen.

Nun besteht aber bereits ein solcher Schlag (mit *kl* auf der obigen Skizze. Fig. 3, bezeichnet), der 20° weit ins Hangende des Joseph-Ganges betrieben wurde und eigentlich die Eröffnung eines Steinbruches behufs der Grubenmauerung zum Zwecke hatte. Dieser Steinbruch (eine Bergmühle) befindet sich bei *l*, und da die Strecke *kl* nur feste Grauwackenschichten aufgeschlossen, so müsste sie, falls man eine so grosse Verwerfung des Hauptlagers zugestehen wollte, noch weiter fortgesetzt werden. Allein nicht nur hier bei *l*, sondern auch oben in dem Hoffnungsschlage *md* geben die bereits verquerten Schichten ihrem lithologischen Charakter zu Folge wenig Aussicht auf Erfolg; vielmehr zeigt sich, dass man sich aller Wahrscheinlichkeit nach auch bei *d* bereits im Liegenden des Hauptlagers und keineswegs in den Hangendschiefern befinden müsse.

Der durchsetzende Joseph-Gang wird in der Verlängerung des Hangenden *om* vom Hauptlager gleichfalls abgeschnitten und diese verlängerte Hangendfläche *mg* zeigt sich eigentlich als eine Kluft mit lettiger Ausfüllung, übrigens wenig mächtig. Ich glaube nun die ganze Erscheinung auf eine Ueberschiebung und später eintretende Rutschung beziehen zu

müssen, wodurch dieselbe einfach und genügend erklärt wird. Ueberschiebungen (Uebersprünge nach v. Carnall) gehören überhaupt zu den gewöhnlichen Erscheinungen in der Gebirgswelt. Diese Ueberschiebung hatte ursprünglich das durch die nebigte Skizze (Fig. 4) anschaulich gemachte Verhältniss zur Folge:

Auf diese Ueberschiebung folgte dann eine Rutschung oder Verwerfung nach der Hangendfläche *mo* (Fig. 5), die als eine glatte Ablösungsfläche *S* (analog wie beim Joseph-Gange) einen solchen Vorgang nur begünstigen musste, und wir erhalten das folgende Bild, welches den bis jetzt erhaltenen Gruben-Aufschlüssen ganz entsprechen würde:

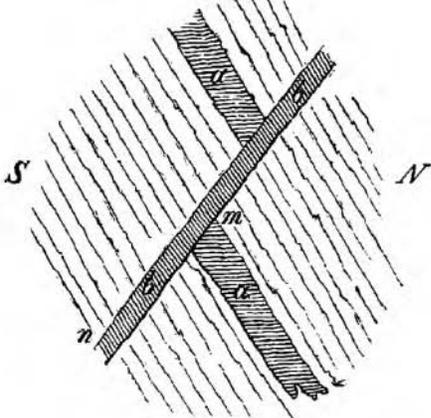
Da man sich aber mit dem Mischenriegl-Stollen bereits in der Nähe der Gebirgs-Oberfläche befindet, so wird man von dem überschobenen Gegenstück des Hauptlagers nur wenig mehr erschoten können, vielleicht auch gar nichts, wenn die grossen Veränderungen und Zerstörungen einer früheren Zeit von oben herab so tief eingegriffen haben. Auf keinen Fall aber dürfte von dem Hoffungsschlage *md* (Fig. 3) viel zu erwarten sein.

Der Joseph-Gang bietet keine sonstigen besonders bemerkenswerthen Erscheinungen dar; um so mehr ist diess aber beim Hauptlager der

Fall, denn dort finden wir nicht nur das Haselgebirge und das Gypsvorkommen, sondern auch interessante Lagerungs- und Verwerfungs-Erscheinungen.

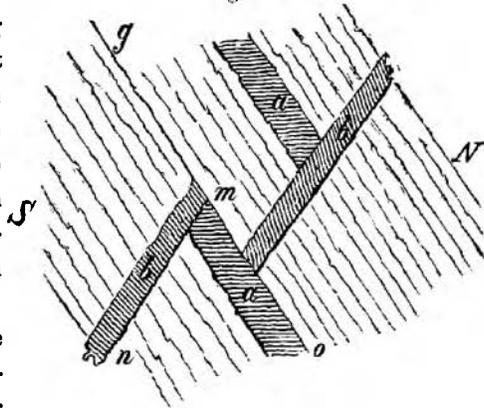
Das Haupterzlager verflacht im höheren Revier mit etwa 66°, wird nach unten hin immer flächer und erscheint endlich beinahe schwebend. So wie diese schwebende Lage des Erzlagers beginnt, tritt auch das Haselgebirge auf, während bei steilerem Fallen des ersteren das letztere sich auskeilt und der Grauwackenschiefer das unmittelbare Liegende bildet. Zahlreiche Klüfte, der Mehrzahl nach von Norden nach Süden streichend, deuten eine grosse Zertrümmerung des Gebirges an; sie sind sämmtlich mit einem schmierigen Letten, ein Product der Abreibung und Auflösung der Schiefer, gefüllt, und gestatten den Tagwässern den Zutritt in das Innere des Gebirges,

Figur 4.



a. Hauptlager. b. Josephi-Gang

Figur 5.



a. Hauptlager. b. Josephi-Gang.

wodurch verschiedene Infiltrations-Producte, namentlich Bildungen von Kalksinter und Eisenoker, vermittelt werden und ein feiner Thonschlamm an allen dazu geeigneten Orten abgelagert wird. Das Haselgebirge, so wie es gleich am Eingange geschildert wurde, tritt in den Grubenstrecken zwischen dem Simon-Stollen und Peter-Firstenlauf bis zum sogenannten „Hacken“ hin überall als das Liegende des Erzlagers auf (siehe Fig. 3 p.).

Die Mächtigkeit des Haselgebirges mag stellenweise bis auf 3 Klft. steigen; von der Sohle des Andreas-Stollens aus wurde dieselbe mittelst eines Abteufens mit 26 Klft. aufgeschlossen; in den zunächst ober dem Andreas-Stollen gelegenen Verhauen und Abbau-Strecken hat es sich aber schon gänzlich ausgekeilt. Da einzelne Theile des Haselgebirges Stücke der Erzlagermasse eingeschlossen enthalten, wie schon erwähnt wurde, so muss man dasselbe als eine jüngere Bildung betrachten. Wie ist nun dieselbe zu erklären?

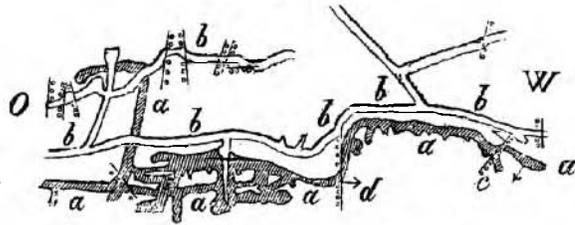
Ich glaube meine Meinung dahin abgeben zu müssen, dass man das Haselgebirge als einen grösstentheils ausgelaugten, mit dem Erzlager in Verbindung stehenden Gypsstock zu betrachten habe. So bieten ja die Gypsstöcke an vielen Orten ganz analoge Erscheinungen dar, und ich kann hier speciell den Thongyps von Lehenrott anführen, den ich näher zu untersuchen Gelegenheit hatte. Dort besteht der ganze Gypsstock aus einer thonigen mit Gyps innig gemengten Grundmasse, in welcher sowohl eckige als auch abgerundete fremdartige Einschlüsse wie eingeknetet erscheinen. Diese Einschlüsse bestehen grösstentheils aus einem sehr festen dunkeln Dolomit und aus Sandsteinbrocken. Adern von Fasergyps durchschwärmen das ganze Gebilde und nur vereinzelt treten auch Ausscheidungen reineren derben oder blättrigen Gypses auf. Haben nun die Tagwässer Zutritt zu dieser Masse, so wird dieselbe durch Auflösen des Gypses gleichsam ausgelaugt und der Thon mit den festen Einschlüssen bleibt zurück; man könnte eine solche ausgelaugte Thongypsbildung ohne Kenntniss des Gypsstockes selbst für eine Diluvial- oder Alluvial-Ablagerung halten. In Lehenrott ist diess an der Oberfläche des Gypsstockes nächst dem Tage der Fall. Sind reinere Gypsmassen da, so entstehen mit der Zeit durch ihre Auflösung Höhlungen, wie deren in allen reineren Gypsstöcken, oft von grosser Ausdehnung, vorkommen, die sogenannten Gypsschlotten. Solche Gypsschlotten können später wieder durch Hineinschlänmen von Thon ausgefüllt werden.

Wenden wir nun diese Thatsachen auf das Vorkommen des Haselgebirges in der Golrad an, so werden sie uns eine befriedigende Erklärung dieser eigenthümlichen Bildung gewähren.

Das „Haupterzlager“ steht in Verbindung mit einem Gypsstock, der nach der Teufe zu immer reiner, nach oben zu immer unreiner und mehr als eigentlicher Thongyps ausgebildet ist. Diess wird sich im Folgenden noch näher bestätigen. Wollte man nach dem Ursprunge dieses Gypsstockes, nach seiner Entstehungsweise, fragen, so würde man nur auf das dunkle Gebiet

der chemischen Geologie, auf ein rein theoretisches Feld geführt werden, wo wir trotz aller Fortschritte der neuesten Zeit noch immer nicht die Dämmerung gewichen sehen. Weiss man etwa über die Bildung der grossen alpinen Spatheisensteinmassen mehr? Am westlichen Ende des Andreas-Stollens tritt hinter einer zufallenden Kluft *c* (Fig. 6) auf einmal ganz fester und sehr reiner Gyps auf, der das Erzlager ganz abschneidet. Hiezu die Skizze (Fig. 6).

Figur 5.



a. Andreas-Stollen.                      c. Gypskluft.  
b. Conradstollen.                        d. Hackenkluft.

Gleich am Anfang scheint der Gyps zuzufallen, aber nur weil die Kluft zufällt; weiterhin fällt er gleich dem Erzlager nördlich ein. Man ist der Scheidung zwischen Gyps und Grauwackenschiefer auf eine beträchtliche Strecke gefolgt, in der Hoffnung, das Erzlager wieder aufzufinden, aber vergeblich. Dieser Gypsstock zeigt mehrere der erwähnten Höhlungen oder Schlotten, und in einigen davon befindet sich eine dem Haselgebirge ganz ähnliche Masse.

Der Grubenreviertheil zwischen dem „Hacken“ *d* und der Gypskluft *c* hat gar kein Haselgebirge; das letztere ist in den nördlichen Verhauen des Andreas-Stollens *a* mächtig entwickelt und bildet grösstentheils die Sohle der Abbau Strecken; so wie man nun an die Hackenkluft gelangt, hört das Haselgebirge auf, und das Erzlager hat nach seiner Verwerfung den Grauwackenschiefer zum unmittelbaren Liegenden; zugleich ist das Verfläichen sehr steil geworden und die Mächtigkeit hat bedeutend abgenommen. Das Erzlager zeigt also hinter der Hackenkluft ein Verhalten, wie man es vor der Kluft nur in den höheren Horizonten antrifft, und diess so wie die Lage der Hackenkluft selbst berechtigt uns, den Gebirgstheil zwischen ihr und der Gypskluft als abgesessen oder abgerutscht zu betrachten; er entstammt einem ursprünglich höhern Horizonte. Weiter in der Teufe wird man wahrscheinlich auch hier das Haselgebirge oder den Thongyps, und noch tiefer vermuthlich immer reineren Gyps als Liegendes des Erzlagers anfahren. Hingegen ist der Gebirgstheil hinter der Gypskluft aus einer ursprünglich tiefern Lage durch Hebung in die gegenwärtige gebracht, also heraufgeschoben worden. Der anstehende reine Gyps müsste dann unmittelbar über sich das Erzlager als Hangendes haben, und man hätte demgemäss zur Wiederausrichtung desselben entweder in nördlicher oder nordwestlicher Richtung durch den Gyps durchzubrechen, oder mittelst eines Uebersichbrechens sich die Ueberzeugung von dem Dasein des Lagers zu verschaffen.

Eine weitere Bestätigung für die vorausgegangenen Betrachtungen finden wir im Vorkommen von Gyps im Haselgebirge selbst, also in dem vor dem

„Hacken“ gelegenen Reviere. Auf der Hauptstrecke des Andreas-Stollens nämlich, unterhalb der gegen den Peter-Firstenlauf zu gelegenen grossen Verhaue, findet sich eine Einlagerung von kalkigem Gyps oder Gypskalk, die bei 2 Fuss mächtig ist. Sie ist besonders gut in dem zu den Verhaue führenden Schlage *m n* zu beobachten, liegt unmittelbar unter dem Erzlager und enthält eine etwa 1 Zoll dicke Zwischenlage verhärteten Thons; unter dem Gypskalk liegt der Thon, der aber auch noch einzelne sich wieder auskeilende Lagen und auch unregelmässige Putzen, wie Ausscheidungen, dieses Gypskalkes enthält und sehr okerig ist; darauf folgt dann der Liegendenschiefer, an der Berührungsfläche mehr aufgelöst. Die ganze Bildung hat nur 3—4 Fuss Mächtigkeit und etwas höher oben keilt sich das Haselgebirge ganz aus. Diese Schichte von Gypskalk hat übrigens keine grosse Verbreitung und scheint mehr auf die oberste Region des Haselgebirges beschränkt zu sein; weiter unten steht schon das Haselgebirge in seiner eigentlichen mehrerwähnten Gestalt an.

Dieser Gypskalk ist auch bereits in einem Gesenke unmittelbar vor der Gypskluft angefahren worden. Er zeigt öfters Efflorescenzen von Gypskristallen. Die Deutung des Haselgebirges als ein grösstentheils ausgelaugtes Lager von Thongyps erhält daher durch dieses letzterwähnte Vorkommen von Gyps im Haselgebirge selbst einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Ob der begleitende Gypsstock gleichzeitig mit dem Erzlager oder später gebildet worden sei, ist eine rein theoretische Frage, ändert aber an dem ganzen Verhalten nichts. Wie wir später noch einmal erwähnen werden, war der Gyps ursprünglich höchst wahrscheinlich wasserfrei, also Anhydrit, und wurde später erst durch Aufnahme von Wasser zu Gyps. In Folge der Auflösung oder Auslaugung, die auch noch gegenwärtig anhält, wurden nun andere neuere Bildungen vermittelt, und dadurch der ursprüngliche Charakter des Haselgebirges stellenweise wesentlich verändert. Der Golrader Bergbau ist ural; seit Jahrhunderten konnten also die Wässer frei und ungehindert einwirken. Kein Wunder also, wenn die durch den Auslaugungsprocess entstandenen Gypsschlotten sehr bald wieder durch den sich auch gegenwärtig noch überall ablagernden feinen Thonschlamm ausgefüllt wurden. Brachen in die Gypsschlotten Theile der Decke, also des Erzlagers, herein, so wurden diese in den hereingeschlännten Thon mit eingewickelt und befanden sich nun ebenfalls im Haselgebirge; überdiess führt jener Thon, da er grossentheils aus den Klüften stammt, als Reibungs-Producte eine Menge Quarzstückchen aus der Lagermasse und Brocken wie kleinere Stückchen des Grauwackenschiefers mit sich, wovon man sich durch Schlämmen überzeugen kann. Wir haben also hier, was anfänglich so befremdend scheint, ein entschieden jüngeres Gebilde unter dem Erzlager, das zwar seiner Entstehungsweise nach vom Haselgebirge strenge zu scheiden wäre, aber doch damit zusammenhängt und auch äusserlich nicht leicht zu trennen wäre.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass manche Lagen des dortigen Grauwackensandsteins sehr leicht zerstörbar sind; sie verwittern und zerfallen zu

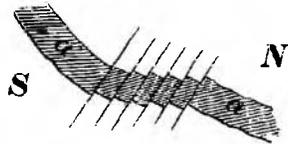
Sand an solchen Puncten, wo entweder Klüfte durchsetzen oder wo durch offene Grubenräume die Atmosphärien Zutritt bekommen; Eisenoxydhydrat durchdringt häufig diese zersetzten Sandsteinlagen, ist auch mitunter in sphärischer Form darin ausgeschieden. Man hüte sich, diese Bildungen dem Haselgebirge zuzuzählen. Der Uebergang vom festen Zustande in den verwitterten lässt sie meistens gut unterscheiden.

Der Umstand, dass sich in dem Erzlager, unmittelbar über dem Haselgebirge, bedeutende Massen grossblättrigen Dolomits finden, dürfte zu Gunsten der Ansicht sprechen, dass die Bildung von Gyps auch jene von Dolomit und umgekehrt bedingt habe.

Die Alten scheinen mit ihren Bauen nur an sehr wenigen Puncten bis zum Haselgebirge herabgedrungen zu sein, sondern beschränkten sich auf das obere Feld, wo das Haselgebirge noch nicht auftritt oder wenigstens erst beginnt.

Wir haben erwähnt, dass der Gyps ursprünglich als Anhydrit gebildet worden sei. Diess ist wohl für sehr viele, vielleicht für die meisten Gypsstöcke anzunehmen. Die Umwandlung in Hydrat oder Gyps ist immer mit einer Volumens-Vermehrung verbunden, und einer solchen sind wohl zum Theil die zahlreichen Risse und Spalten in dem Erzlager oberhalb des Haselgebirges zuzuschreiben. Doch sind auch eigentliche Verwerfungsklüfte zahlreich vorhanden. Beachtenswerth ist unter Anderm eine Reihe kleiner Verwerfungsklüfte in dem Mittel zwischen dem Andreas-Stollen und Peter-Firstenlauf, wo die schwebende Lage der Lagerstätte beginnt. Dieselben fallen dem Hauptlager zu und geben zu einer Reihe eben so vieler kleiner Verwerfungen dieser Lagerstätte in das Hangende Veranlassung, etwa in der Weise, wie es die nebenstehende Figur 7 zeigt.

Figur 7.



Dass dieses wesentlich dazu beigetragen haben müsse, dem Erzlager in besagter Region eine mehr schwebende Lage zu geben, ist wohl leicht zu ersehen. Ein Gleiches findet auch auf dem nördlichen Querschlage des oberen Johanni-Stollens, nur in viel deutlicher ausgesprochener Weise statt. Werden die Ecken oder Vorsprünge dieser staffelförmigen Uebersetzungen, zu Folge der an allen Klüften unausgesetzt fortschreitenden Auflösung der Gesteine, mehr abgeglichen, so wird die Lagerung dann mehr wellenförmig erscheinen, besonders dort, wo das Haselgebirge das Liegende bildet.

Sehr viele Kreuzklüfte verursachen ausserdem noch zahlreiche andere, obwohl minder bedeutende Verwerfungen. Alle diese Verwerfungsklüfte aber hören auf, so wie sie das Haselgebirge erreichen; dieses Aufhören ist jedoch nur scheinbar, weil die mehr oder weniger plastische Masse des Haselgebirges die Spuren solcher Klüfte um so eher wieder verwischt, als sie dem stetigen Drucke des zu Folge seiner Zerrissenheit ohnedem kein zusammenhängendes Ganze bildenden Hangendgebirges ausgesetzt ist.

Das Abschneiden des Hauptlagers durch das Haselgebirge und Aufsteigen des letzteren in die Firste, wie es in den Mittelläufen zwischen Simon- und Andreas-Stollen allenthalben vorkommt, ist ohne Zweifel nur einer grösseren, aber in der Haselgebirgsmasse nicht mehr wahrnehmbaren Verwerfung zuzuschreiben, und es dürfte die Aufschliessung des verworfenen Theiles am füglichsten durch eine Verquerung vom Anna-Stollen aus einzulciten sein. Da sich über das Maass dieser Verwerfung nicht aburtheilen lässt, so wäre es möglich, dass diese Verquerung in nördlicher Richtung vorgenommen werden müsste; eine Verwerfung ist es aber auf jeden Fall, und nur in dem Falle müsste man auf einen Aufschluss vom Anna-Stollen aus verzichten, wenn die Kluft oder Rutschfläche nördlich fallend gewesen wäre. Die Unsicherheit über die Richtung dieser Kluft hat ihren Grund lediglich in dem hohen Grade der Auflösung und Verwitterung sowohl des Lagers als auch der Haselgebirgsmasse dort, wo die supponirte Kluft durchsetzt. Ein frischer Grubenaufschluss könnte die Sache ins Klare bringen.

Die Eingangs erwähnte Rutschung des Hangendgebirges nach einer mit dem Hangenden des Hauptlagers theilweise zusammenfallenden Kluft, wodurch die Verwerfung beider Lagerstätten nach ihrer Schaarung oberhalb des Josephi-Ueberhörens hervorgerufen wird, besitzt dem Streichen nach wohl keine grosse Ausdehnung, sondern wird höchst wahrscheinlich durch zwei von Nord nach Süd streichenden Klüfte begränzt, die in der nach dem Josephi-Gange betriebenen Strecke des Peter-Firstenlaufs (*k l* Fig. 3) beiderseits vom Josephi-Ueberhören so deutlich auftreten.

Eine sorgfältige Beobachtung aller Verwerfungs-Phänomene, durch welche man allein Sicherheit bei Regelung des Grubenbetriebes erzielen kann, ist immer leichter, so lange die betreffenden Aufschlüsse noch frisch, der auflösenden Einwirkung so vieler Agentien weniger ausgesetzt gewesen sind. Und dennoch ist sie es oft allein, die bei sonst regellos scheinenden, verwickelten Verhältnissen, Klarheit in deren Anschauung zu bringen vermag.

Es mögen die vorausgegangenen Mittheilungen als ein blosser Versuch betrachtet werden, eine vielleicht nur individuelle Anschauungsweise bekannten und vielleicht viel richtiger schon beurtheilten Verhältnissen anzupassen, Verhältnissen, die gewiss für jeden denkenden Bergmann des Anregenden und Interessanten viel enthalten.