by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

16. Band. 1866. JAHRBUCH I. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und der Erzniederlage zu Nagyág in Siebenbürgen.

Von Hanns Höfer,

k. k. Bergwesens-Praktikanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. November 1865.)

Literatur.

Unstreitig gehört der Nagyáger Bergbau auf Tellur-, Gold- und Silber-Mineralien zu den mineralogisch und geologisch interessantesten der Erde. Herr Ober-Bergrath Freiherr von Hingenau führte in seiner bekannten Abhandlung: „Geologisch bergmännische Skizze des Bergwerkes Nagyág und seiner nächsten Umgebung“ *) bereits alle wichtigeren literarischen und kartographischen Arbeiten über diese Gegend auf, und theilte zugleich sammt seinen eigenen detaillirten Beobachtungen die interessantesten Daten daraus mit. Meine Notizen sollen nur eine Ergänzung liefern zu dem, was auf den Seiten 114 bis 125 dieser wichtigen Arbeit „über die Erzlagerstätten insbesondere“ gesagt ist.

Auf jene umfassende Monographie des Bergbaues liess Herr Ober-Bergrath Johann Grimm einige ergänzende und berichtigende Notizen „zur Kenntniss der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes Nagyág in Siebenbürgen“ **) folgen, welche in Kürze die vieljährigen Erfahrungen des für Siebenbürgen unvergesslichen Geognosten mittheilen.

Im Jahre 1862 berührte Herr Bergrath Bernhard von Cotta auf einer grösseren Excursion Nagyág, und theilt in seinen „Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens“ seine diesbezüglichen Beobachtungen mit.

In demselben Jahre besuchte auch Herr Bergrath Franz von Hauer diesen Bergort und stellte übersichtlich alle bisherigen mit seinen eigenen Beobachtungen in der „Geologie Siebenbürgens“ auf den Seiten 553 bis 559 zusammen. Dieses Werk bleibt für den siebenbürgischen Bergmann noch lange der Hauptanhaltspunkt zur richtigen geologischen Beurtheilung der verwickelten Verhältnisse der Trachytvarietäten in ihrem Verhalten zu den Erzgängen. Es war dasselbe auch für die vorliegende Arbeit die Richtschnur zu den Bezeichnungen der verschiedenen Gesteine, und überhaupt mein wichtigster Literaturbehelf.

Ich hoffe, dass die Erfahrungen, die ich während meiner einjährigen Dienstleistung in Nagyág sammelte, als Beiträge zur Kenntniss der besonderen Lagerstätten und als bescheidener Versuch einer Monographie der Nagyáger Gänge sowohl, als auch als Erläuterung mancher geologischer Tagesfragen eine freundliche Aufnahme und Beurtheilung finden werden.

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Nr. 1. S. 82 bis 143.
**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Nr. 4. S. 709 bis 721.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

I. Das Nebengestein.

Die Gesteine, welche mit dem über zwanzig Meilen ausgedehnten Streckenbetriebe durchfahren werden, theilen sich auf den ersten Blick in zwei auffallend verschiedene Gruppen, und zwar in

1. die tertiären, älteren Sedimentgesteine
und 2. „ „ jüngeren Eruptivgesteine.

Während die erste Gruppe früher nur durch die Aufschlüsse im Joseph- und Franz-Erbstollen in den Kreis der bergmännischen Beachtung gezogen wurde, gewann sie in der Neuzeit ein um so grösseres Interesse, als sie sich auch als erzführend bewies.

Die zweite Gruppe, die der Eruptivgesteine, jedoch ist der eigentliche und vorwaltende Träger der Erzgänge, und verdient daher grössere Beachtung.

Dass die Eruptivgesteine die jüngeren sind, ist schon aus der Ueberlagerung des Trachytes über die grossen Massen der tertiären Sedimentgebilde zu vermuthen; doch der unumstössliche Beweis ist durch die Erscheinung gegeben, dass grosse, ringsum abgeschlossene Schollen von Gesteinen der ersten Gruppe in den Eruptivgesteinen eingehüllt gefunden wurden.

Ueber diese losgerissenen und im Trachyte eingehüllten Schollen sedimentärer Gesteine wird unter III. noch besonders gesprochen werden.

1. Die tertiären Sedimentgesteine.

Die Sedimentgesteine der Tertiärzeit umfassen den rothen, selten anders gefärbten Thon, die Sandsteine und das Conglomerat, welche in der Nähe des Bergortes bei Varmága, in Verbindung mit Kalkstein, auftreten. Letzterer gehört seinen Einschlüssen nach den Cerithienschichten an. *) Daraus ergibt sich eine geologisch sehr junge Periode der Trachyteruption, welche mithin am Ende der Cerithienschichtenbildung stattfand.

Schwerer jedoch ist eine Entscheidung über das Alter der einzelnen Sedimentgesteine: Thon, Sandstein und Conglomerat zu geben, da sie in den genannten Stollen die grössten Störungen in ihrer Lage, durch die Trachyteruption bedingt zeigen; es ist dies um so schwieriger, da fast die ganze Länge der Stollen in Mauerung steht. Inwieweit es nun dennoch möglich war, sowohl durch fremde, als auch besonders durch eigene Erfahrungen darüber einen Aufschluss zu erlangen, soll beistehendes Profil (Fig. 1) von Ost nach West beweisen.

Profil durch die Stollen.
Fig. 1.

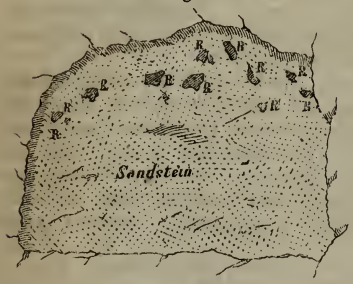
*) Siehe v. Hauer und Stache: „Geologie Siebenbürgens", S. 554.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Maassstab für das Profil.

In der 770. Klafter des Franz-Erbstollens ist die Einlagerung scharf begrenzter, eckiger Brocken von rothem Thone in feinkörnigem, grauen Sandstein zu beobachten (Fig. 2), woraus ein höheres Alter für den rothen Thon gegenüber dem Sandsteine resultiren würde. Die Möglichkeit einer späteren, nochmaligen Thonablagerung ist damit nicht ausgeschlossen, obwohl ich bisher Sandsteinstücke im rothen Thone nicht aufzufinden vermochte.

770.° im Franzstollen.
Fig. 2.



R. Rother Thon.

Ich beginne daher mit den geologisch ältesten Gebilden, und lasse die anderen in der Reihe ihrer wahrscheinlichen Entstehungsperiode folgen

A. Der rothe Thon zeigt eine blutrothe bis braune Farbe mit wenigen Farbennuancen, und ist reich an Rutschflächen, welche einen lebhaften Glanz besitzen und seifenartig anzufühlen sind. Auf diesen Blättern ziehen sich oft die Tagwässer, wodurch grosse Landabrutschungen um mehrere Klafter bedingt sind. Der rothe Thon klebt an der Zunge, braust nicht mit Säuren, wenn nicht deutlich erkennbare, weisse Kalkspathschnürchen auftreten, und zeigt selten Quarzkörnchen; er ist gegen den grauen Sandstein oft scharf durch ein Blatt abgegrenzt, oft jedoch nimmt letzterer die rothe Farbe an und es vermittelt sodann ein rother Sandstein den Uebergang. Dieser ist jedoch abermals durch seine Farbe scharf von dem grauen Sandstein abgegrenzt; nicht selten kann man an den Grenzen dieser beiden Sandsteinabänderungen ein bandförmiges Wechseln der Farben beobachten.

Interessant ist noch der Aufschluss des rothen Thones im östlichen Grubenbaue, dem unterirdischen Ernest-Schurfe. Der rothe Thon ist hier auch zu Tage anstehend, wie es auch aus dem Profile (Fig. 1) ersichtlich ist. Wie man sich über Tags überzeugen kann, dürfte der rothe Thon auf einige zwanzig Klafter zu durchfahren sein, um dann wieder in die Trachytberge Szekeremb und Fraszenata zu gelangen. Es wäre diese Sedimentablagerung als ein vom Trachyte mitgerissenes Trumm aufzufassen,

Aufschluss im Ernstschurf.
Fig. 3.

Gt. Grünsteintrachyt. RT. Rother, WT. Weisser Thon. S. Sandstein.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

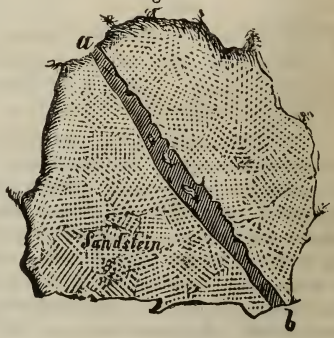
was man auch aus den vielen Zerknickungen und Fältelungen dieses Einschlusses schliessen dürfte.

Der rothe Thon wie der Sandstein ist im Ernest-Schurfe derselbe, wie jener der beiden Erbstollen; jedoch als Mittelglied zwischen beiden Bildungen tritt hier lichtgrauer bis gelber Thon auf, der im Bruche viele Faltungen zeigt und sonst nirgends zu beobachten ist. Dieser sehr interessante Aufschluss, der bereits schon in Mauerung gestellt werden musste, ist in Fig. 3 genau copirt.

B. Der Sandstein besteht aus feinen bis groben, eckigen Quarzkörnern, welche durch ein graues, selten rothes, thoniges Bindemittel zusammengekittet sind; er braust wenig mit Säuren und zeigt manchmal viele rostbraune Punkte, welche von Eisenoxydhydrat herrühren dürften.

Der graue Sandstein ist ziemlich fest, und fester als der rothe, welcher nicht als Baustein verwendet wird Er lässt sich sehr leicht spalten, obzwar die Schichtungsflächen nur durch das Vorwalten grösserer Quarzkörner angedeutet sind. Der graue Sandstein wird im Josephi-Erbstollen in der Nähe des Grünsteintrachytes, bei dem sogenannten „Sand", von einem Glauchgange durchsetzt. Aus dieser Erscheinung ist ebenfalls auf das höhere Alter der Sandsteine zu schliessen. (Fig. 4 zeigt diese Erscheinung.) Letztere gehen durch Vorwalten des thonigen Bindemittels in Mergel über, welcher jedoch in den Aufschlüssen nur als untergeordnetes Glied der Sedimentgesteine auftritt.

Sand im Josephi-Stollen.
Fig. 4.



a. b. Glauchgang.

Häufiger jedoch ist der Uebergang in das

C. Conglomerat, welcher durch das Vorwalten des Quarzes entsteht. Man bemerkt immer nur im grauen Sandstein Bänke eingelagert, in welchen bis Hühnerei grosse, undurchsichtige Quarzkugeln von milchweisser, grauer, brauner bis schwarzer Farbe vorwalten. Auch das Conglomerat braust, jedoch sehr wenig, mit Säuren. Es ist gleichen Alters mit dem sowohl in Hangenden als im Liegenden vorkommenden, nicht scharf abgegrenzten Sandstein.

2. Die tertiären Eruptivgesteine.

Unter den tertiären Eruptivgesteinen ist der Grünsteintrachyt (Grünsteinporphyr, local auch kurzweg Porphyr genannt) das vorwiegende Gestein. In diesem findet man gang- und stockförmig andere Trachyte verschiedenen Alters auftreten, welche sowohl geognostisch als bergmännisch einzeln betrachtet zu werden verdienen. Die genauere Bestimmung dieser Gesteine hat ihre oft nicht unbedeutenden Schwierigkeiten.

Erstens hat der Grünsteintrachyt fast durchwegs einen zersetzten Charakter, und zweitens sind bei den gangartig auftretenden jüngeren Trachytbildungen wahrscheinlich andere Abkühlungsverhältnisse bedingend gewesen, wodurch der petrographische Typus ein anderer werden musste. Schwieriger wird es, wenn beide Uebelstände zusammentreffen, was bei den sogenannten Glauch- (jüngeren Trachyt-) Gängen der Fall ist.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Der Uebersichtlichkeit wegen wähle ich die nachstehende naturgemässe Eintheilung:

A. Der Grünsteintrachyt,
B. der Glauch, und
C. das Gestein des Rudolfstockes.

A. Der Grünsteintrachyt ist der eigentliche Träger der Erzgänge und ist derart vorwiegend, dass alle übrigen Eruptivgesteine dagegen verschwindend sind. Wie erwähnt, ist er in verschiedenen Graden zersetzt, selten noch scheinbar unzersetzt.

Im letzten Falle sind in einer harten, bläulichen, scheinbar gleichartigen Grundmasse weisse Feldspathkrystalle, welche in der Nähe der Sedimentgesteine häufiger werden, und sechsseitige schwarze Glimmerblättchen eingestreut.

Je mehr nun das Gestein zersetzt ist, um so lichter wird die Grundmasse und die Contouren der Bestandtheile beginnen zu verschwimmen; der Glimmer wird fast lichtbraun und das Gestein wird auffallend milder, bricht gut, während beim unzersetzten Gesteine fast nur kleine, scharfe flachmuschelige Stücke fallen. Nur der Quarz hält sich unverändert und ist gewöhnlich in milchweissen oder grauen, glasigen Körnchen sparsam eingestreut; oft mangelt er auch gänzlich, oder man findet selten mehr als zehn Körnchen per Quadratfuss, wodurch schon der Uebergang in den saueren Dacit (älteren Quarztrachyt) angedeutet ist.

Ein anderer Bestandtheil ist die Hornblende, welche, obzwar selten, in zersetzten Stücken, in matten grünlichen Nadeln, selten kleineren deutlichen Kryställchen zu beobachten ist.

Ein ebenfalls seltener, unwesentlicher Gemengtheil, der zwar manchmal local häufiger wird, ist der in kleinen, scharfen, gestreiften Hexaedern auftretende Pyrit.

Schon durch die Mittheilungen von Hingenau's und Grimm's wurde das Verhalten der Gänge in den verschieden stark zersetzten Grünsteintrachytvarietäten bekannt, und galt von jener Zeit an als instructives Beispiel des Einflusses des Nebengesteins auf Erzgänge.

Man fand, dass die Gänge im festen Grünsteintrachyte wenig mächtig und erzarm, im mittelfesten, bergartigen mächtiger und erzreich, im milden stark zertrümmert sind; eine Erfahrung, die ich bei meinen Beobachtungen im Allgemeinen bestätigt fand. Eine Erklärung dieser auffallenden Thatsache lasse ich weiter unten folgen.

B. Der Glauch. Darunter versteht der hiesige Bergmann schwarze, den Grünsteintrachyt gangartig durchsetzende Eruptivmassen, in welchen oft eckige Fragmente des Nebengesteins oder kleinere eines Schiefers, und seltener bis nussgrosse Quarzkugeln eingeschlossen sind. Die Glauchgänge sind von einer Linie bis zu einer halben Klafter mächtig, streichen vorwiegend, wie auch die Erzgänge, von Süd nach Nord, und begleiten letztere sehr oft, was der hiesige Bergmann als adelbringendes Zeichen ansieht; beide, die Glauch- und Erzgänge, durchsetzen die im Grünsteintrachyte eingeschlossenen Sandsteinlinsen, und beweisen sich auch da als besonders adelbringend. Einen derartigen Fall zeigt Fig. 5.

Im Conglomerate ist ein an Quarz und Kupferfahlerz reicher Erzgang B, zu welchem der zertrümmerte Glauchgang A schaart; an den Schaarungspunkten C und D brachen sehr reiche Sylvanite ein, während der Gang in der Gegend von B taub an Golderzen war. Derartige Beispiele lehrt beinahe jeder reiche An-

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

bruch, so z. B. jener von der zweiten Longinkluft (in der 35. Klafter unter Josephihauptlauf), wo sich ebenfalls die Adelanhäufung nach einem Glauchgange zog, ein Punkt, welcher Erze im Werthe von über 10.000 Gulden lieferte.

Umbild.

Fig. 5.

DBC. Erzgang. B. Grauer Quarz. F. Antimonfahlerz. DC. Sylvanit.

Die mineralogische Bestimmung dieser Eruptivgänge ist durch die vorgeschrittene Zersetzung erschwert. Jedoch folgende Umstände bestimmen mich, den Glauch als grünsteinartigen Dacit (älteren Quarztrachyt) anzusprechen.

Bei einer Gesteins-Eruption aus dem Innern der Erde darf man voraussetzen, dass ihr Erscheinen auch über Tag nachweisbar ist. Dies ist in diesem Falle wirklich so. Die Berge von Haito gegen Ost zeigen ein Gestein, welches auffallend abweichend ist vom Grünsteintrachyt, dem Dacit von G. Stache. Die Glauchgänge in den Dacitbergen des Haito u. s. w. mangeln, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass Glauch- und Haitotrachyt identisch sind, was auch durch den Aufschluss des k. k. Haitoer Bergwerkes seine Bestätigung findet. Einen weiteren Beweis liefert die mineralogische Untersuchung.

Die schwarze Färbung des Gesteins rührt höchst wahrscheinlich vom Hornblendegehalt her; weitere Untersuchungen an den noch weniger zersetzten Glauchgängen zeigen eckige Quarzkörnchen, und auf der zehnten Kluft, 8. Klafter unter Josephi, fand ich eckige Hohlräume, welche deutlich die Oligoklasform und dessen Streifung an den Wandungen erkennen liessen. Fasst man die Bestandtheile: Quarz, Hornblende, Oligoklas zusammen, so erhält man die Gemengtheile des Dacites, wie er am Haito anstehend zu finden ist. Aus diesen Gründen lässt sich zunächst sicher auf die Identität des Glauches mit dem Dacit schliessen, und es ist somit auch der Beweis geliefert dafür, dass der Dacit des Haito jünger ist als der Grünsteintrachyt.

C. Gestein des Rudolfstockes. Dieses Gestein bildet einen Breccienstock, in dem zum Theile bis drei Fuss grosse, meist jedoch kleinere Grünsteintrachytstücke von einer rauhen, sandsteinähnlichen, quarzreichen, grauen Masse eingeschlossen werden. Dieses verbindende Gestein dürfte vielleicht als Rhyolith mit sandsteinartiger Grundmasse zu deuten sein.

Das Gebiet dieses Breccienstockes ist noch nicht überall ausgerichtet, dürfte jedoch als eine ziemlich saigere Säule von einem viele Quadratklafter umfassenden Querschnitte aufzufassen sein, und ist beinahe durch die ganze Teufe des Bergbaues bekannt.

Nach vielen Erfahrungen soll kein Erzgang darin fortsetzen, sondern an der Grenze abscheiden; eine Behauptung, von deren Wahrheit ich mich bei der schwachen Belegung in diesem Gesteine überzeugte, da man nur unbedeutende Quarz- oder Calcit- und selten Schwefelkies führende Linsen aufschloss.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Man kann mithin mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, dass dieser Rhyolith jünger ist wie die Erzgänge, welche letztere jedoch den Glauch durchsetzen. Es würde hiemit zu folgern sein, dass der erzlose Rhyolith jünger wie der erzführende Dacit (Glauch) ist.

Nicht ganz mit dem angenommenen Altersverhältniss des Rhyolithes zu den Erzgängen übereinstimmend ist das Erscheinen einer Contactkluft, Alexius genannt, zwischen dem Breccienstocke und den Grünsteintrachytmassen, da dieser Erzgang keine auffallenden Veränderungen zeigt.

II. Die Erzgänge in der Teufe.

„Es wäre doch nunmehr an der Zeit, mit den verjährten Traditionen, oder vielmehr den darauf erbauten falschen Theorien von der prädestinirten Unfruchtbarkeit grösserer Teufen ein für allemal zu brechen, nachdem mit solchen zum grössten Schaden des Bergbaues lange genug schon Missbrauch getrieben worden ist.“

Diese so wahren Worte des berühmten Fachmannes Freiherrn von Beust waren die Ursache, dass die Redaction der österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, Jahrg. 1858, S. 101, aufforderte, diesbezügliche Beobachtungen bei der Versammlung der Bergleute in Wien zu weiterer Erörterung zu bringen. Die Herren Ministerialrath von Lill und K. Hocheder, und Ober-Bergrath Johann Grimm betheiligten sich an der Erörterung der angeregten Frage. Letzterer sprach sich dahin aus: „dass in den eigentlichen Goldbergbauen Siebenbürgens eine Abnahme des Adels in der Teufe nicht immer statt habe; dass die Ansicht über die Abnahme des Goldadels in der Teufe öfters dem Verluste des Gebirgmittels, in dem die Erze einbrechen, und der grösseren Schwierigkeit ihres Auffindens in der Teufe zuzuschreiben sei; dass der Begriff der Teufe ein relativer, und darum die Hoffnung für die Teufe nicht zu verlieren sei, und endlich dass der Goldbergbau deshalb besondere Rücksichten verdiene.“

Dieses Resumé so vieler Erfahrungen musste die Meinung, dass sich die Goldklüfte in der Teufe auskeilen oder arm an Gold werden, erschüttern. Das im Folgenden Mitgetheilte dürfte geeignet sein, die Ansichten Grimm's zu stützen, und wird bei der vielleicht in nicht zu langer Zeit auftauchenden Frage der Anlage eines Erbstollens für Nagyág manche Anhaltspunkte gewähren können.

Die Nagyáger Erzgänge, in einer Mächtigkeit von der Steinscheide bis zu nahe einer Klafter, bilden zusammen in der Form eines mannigfaltig verwirrten Netzes ein grosses Gangsystem im Grünsteintrachyte, in dem sich bald Kluft von Kluft oder Gang von Gang losreisst, um sich wieder zu gabeln, bald zertrümmert und abgeschnitten erscheint, um mächtiger fortzusetzen, bald endlich in mannigfacher Weise durchkreuzt wird. Diese zahlreichen Gängchen und Gänge (hier wegen ihrer geringen Mächtigkeit Klüfte genannt) gehören alle einer Bildungsperiode an und haben auch späterhin wenige Störungen mehr erlitten. Fast alle Verwerfungen sind nur scheinbare und entstanden bereits bei der Spaltungsbildung des Grünsteintrachytes. Dieses Gangsystem wurde vom Tage aus auf 200 Klafter Teufe aufgeschlossen, wobei der Horizont bis zur 76. Klafter unter Tags das obere, von da 46 Klafter tiefer das mittlere und bis hinab das untere Feld genannt wird. Es ist dieses mithin eine Gesammtteufe, in der doch eine Differenz im Verhalten der Gänge sowohl in der Mächtigkeit und Gangausfüllung, als auch in dem Halte an Gold und Silber erkennbar sein müsste.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

In Bezug auf die Mächtigkeit der Klüfte gilt in der Teufe dasselbe, was man im mittleren und oberen Felde beobachtet; sie wechselt bei jeder Kluft im Streichen und Verflächen, und kann überall im Durchschnitte mit etwa 3 Zoll angenommen werden. Diese geringe Mächtigkeit, bei der im Ortshiebe immer Kluft und Nebengestein genommen werden muss, macht es leichter wie anderswo möglich, die gegenseitigen Einflüsse beobachten zu können. Jeder Kluft von oben könnte man bei einem Vergleiche eine gleich mächtige von unten entgegensetzen, so z. B war in der 40. Klafter die mächtigste Kluft die Hangend (0·4 Klft.), in der 76. die Wetterthür (0·4 Klft.) und im tiefsten Horizonte des Baues (200 Klft.) die Magdalena (0·5 Klft.).

Es ist mithin von einem Auskeilen der Gänge selbst bei 200 Klafter Teufe noch Nichts zu bemerken.

Mit den neuesten Ausrichtungen des Bergbaues im unteren Felde schloss man das sogenannte Longin-Terrain im äussersten Norden des Baues auf; es sind die Gänge daselbst durch ihre quarzige Gangmasse, durch das fast alleinige Auftreten der Sylvanite und durch die häufige Kupferfahlerzführung charakterisirt; es ist dies jenes Terrain, welches vorzüglich die jetzige Rentabilität des Bergbaues begründet, indem fast die Hälfte der Reicherzerzeugung von hier kommt.

Man kann dabei in dem mittleren und tiefsten Horizonte des unteren Feldes eine grössere Mächtigkeit als in seinem oberen beobachten, ja man fuhr auch im oberen Felde diese Klüfte an und fand hier dieselben reichen Golderze, Sylvanite, in einer Mächtigkeit wie beiläufig in den höheren Horizonten des unteren Feldes.

Unläugbar wäre dadurch eher eine grössere Mächtigkeit als ein Auskeilen der Gänge mit der Teufe constatirt, was, wie ich glaube, zumeist ein zufälliges Verhältniss ist.

Die Gänge könnten vielleicht nur dann ein Ende finden, oder besser gesagt, zu sparsam vorkommen, wenn sich das Nebengestein auf eine nur sehr schmale Eruptionsspalte beschränken würde. Diese Voraussetzung darf jedoch weder uns noch die nächsten Generationen beunruhigen, da in horizontaler Ausbreitung noch fast nirgends die Grenze des Grünsteintrachytes angefahren wurde.

In Betreff des Procenthaltes an Göldischsilber im Centner eingelösten Erzes ist es schwer, eine genaue Angabe zu machen, indem dieser theilweise von der Sorgfalt des Oberhäuers abhängt. Doch

In 1 Centner Reicherze waren an Göldischsilber in Lothen:

Nr.	Unteres Feld.	Mittleres Feld.	Oberes Feld.
1	6·00	6·69	3·12
2	6·06	5·62	4·00
3	132·00	133·62	102·50
4	30·25	26·56	29·12
5	9·81	9·81	4·25
6	6·00	4·31	2·56
7	8·00	6·37	4·56
8	23·50	27·50	17·31
9	7·00	4·75	3·62
10	6·00	7·06	4·37
11	6·31	7·00	4·06
12	27·12	20·50	21·37
13	7·50	7·12	4·31
14	8·25	8·00	7·25
15	105·12	122·40	107·56
Mithin im Durchschnitte:	25·93	26·49	21·33

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

mögen die beistehenden vergleichenden Ausweise von den Jahren 1841 —1844 näher berücksichtigt werden, da man die Erzeugung jedes Feldes gleichzeitig und correspondirend aushielt.

Man würde aus diesen Resultaten nur entnehmen können, dass kein Gesetz einer Haltvertheilung ersichtlich ist.

Wenn ich die Tabellen der jetzigen Erzeugung nicht anführe, so geschieht dies darum, weil das untere Feld, also der tiefste Horizont, im entschiedensten Vortheil war durch die Einlösung der viel reicheren Sylvanite, welche in den oberen Feldern, wo die Blättererze vorherrschen, beinahe gänzlich fehlen.

Es wäre mithin nur noch zu erweisen, ob etwa der Goldhalt im Göldischsilber mit der Teufe sinkt und so den Ausspruch: „die Teufe raubt den Goldhalt" rechtfertigt.

Dabei ist die Nachweisung schon massgebender, da sie gar nicht oder sehr wenig von der Geschicklichkeit der Oberhäuer abhängig ist. Es möge eine tabellarische Zusammenstellung von verschiedenen Goldproben von Nagyágit (Blättererz) gegeben werden, welche mir theils aus verlässlichen Protokollen vorlagen, oder die ich selbst ausführte.

Nr.	Feld	Klafter vom Tage	Kluft	Erzart und Vorkommen	Goldhalt in % vom Göldischsilber
1	Mittleres	102	Weisse	Blättererze im Mangan. . .	88·56
2	„	102	„	„ „ Rothspath .	98·65
3	Unteres	104	3. Rudolf //	Graue Reiche (Tellursilber) .	56·28
4	„	192	Emilie	Blättererz im Rothspath . .	97·80
5	Mittleres	76	Glauch	„ im Kalk- u. Rothspath	58·84
6	„	76	„	„ in Manganblende. .	48·57
7	Unteres	172	Carolina	„ im Rothspath . . .	98·68
8	„	134	Abg. Rudolf	„ „ „ . . .	98·72
9	„	172	Carolina	Graue Reiche im Rothspath.	70·42
10	„	162	Wahre Longin	Sylvanit im grauen Quarz .	83·51
11	„	162	11. Longin //	Gelbe Reiche im Kalkspath .	74·74
12	Oberes	54	Cornelia	„ „	80·34
13	„	15	Aloisia	„ „	93·70
14	Unteres	162	11. Longin //	„ und graue Reiche . .	83·02
15	„	162	„	Gelbe Reiche	80·33
16	„	172	Erzbau	Blättererz.	74·56
17	„	172	„	„	82·6
18	„	172	„	„	77·61
19	„	172	„	„	77·30
20	„	172	„	„	80·58
21	„	144	Rudolf	„	88·62
22	„	172	Carolina	„ im Rothspath . .	95·06
23	„	172	„	„	68·01
24	„	172	„	„ im Rothspath . .	80·02
25	Oberes	35	Hangend	„ „ „ . .	76·51
26	„	44	Wetterthür	Blätt. m. wenig Manganblende	97·64
27	Unteres	172	Emilie	„	93·57

Es ist mithin ersichtlich, dass der Goldhalt im Göldischsilber durchaus keinem Teufe-Gesetze unterworfen ist, sondern auf einer Kluft in kurzer Distanz differirt. Wohl dürften diese wenigen Untersuchungen schon dafür sprechen, dass das Zusammenvorkommen des Nagyágits mit Manganblende dem Goldhalt nachtheilig sei, jedoch sollen weitere Versuche in dieser Richtung diese Beob-

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

achtung noch sicherer constatiren. Als ein weiterer umfassenderer Beleg zur Ermittlung des Goldhaltes dienen die Proben vom Jahre 1841 bis 1844, zu welcher Zeit die Sylvanite noch gar nicht oder nur höchst untergeordnet zur Einlösung gelangten.

Man hat es hier mithin mit einer fast durchwegs gleichen Erzart zu thun, nämlich mit den Blättertelluren.

Im Göldischsilber waren Procente Gold:

Nr.	Unteres Feld.	Mittleres Feld.	Oberes Feld.
1	57·6	64·8	60·0
2	54·8	54·8	60·8
3	80·8	55·2	58·8
4	72·4	59·2	58·4
5	62·0	58·0	60·0
6	64·0	56·8	65·6
7	57·6	58·4	64·8
8	76·4	59·6	73·2
9	66·0	58·8	65·2
10	70·8	44·8	64·0
11	65·6	54·4	67·6
12	68·0	64·0	73·2
13	59·6	69·2	64·8
14	59·6	57·2	64·0
15	74·4	64·0	68·4

Diese Resultate, nach welchen bei dem oberen Felde im Durchschnitte 64·5, dem mittleren 58·6 und dem unteren 66·2 % Gold entfallen, zeigen im Grossen, was meine Versuche im Kleinen lehrten: „Es ist kein Gesetz einer Abnahme des Goldhaltes aufzustellen.“ Will man aber aus diesen Resultaten einen Schluss ziehen, so ergibt sich vielmehr: „Es ist kein durchgreifender Unterschied im Verhalten der Gänge bei verschiedenen Teufen zu beobachten“, wollte man jedoch durchaus irgendwo einen Vortheil herausfinden, so müsste dieser eher dem unteren als dem oberen Horizonte zuerkannt werden

III. Tertiärconglomerat im Trachyte.

Die neueren Forschungen auf dem ebenso interessanten als lehrreichen Gebiete des Gangstudiums beweisen, dass es vorwiegend der Einfluss des Nebengesteins ist, der eine Aenderung in dem Verhalten der Gänge einer Erzniederlage bewirkt.

Das Verhalten der Gänge in dem verschieden stark zersetzten Grünstein-Trachyte wurde schon unter I. berührt. Ich führe hier noch ein durch den Grubenbetrieb der neuesten Zeit bekannt gewordenes Beispiel eines Einflusses des Nebengesteins an, das noch ausgesprochener und vielleicht auch geologisch noch interessanter ist, als das eben erwähnte. Ich fühlte mich zu dieser Note umsomehr gedrängt, da Herr Professer Fischer in Freiburg in den Berichten der dortigen naturforschenden Gesellschaft die bisherige Ansicht über die Entstehung der Gesteinseinschlüsse in Eruptivgesteinen, zum Theil mit guten Gründen zu widerlegen sucht, und zu weiteren ähnlichen Mittheilungen in dieser Richtung auffordert.

Da man es hier mit grossen Sandstein-Conglomeratlinsen im Grünstein-Trachyte zu thun hat, so mögen meine darüber gemachten Beobachtungen als Beitrag zur Entscheidung jener interessanten Frage freundlichst entgegen genommen werden.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Das Conglomerat mit verschiedenen Uebergängen in den grosskörnigen und mergeligen Sandstein, ist in oft mehrere hundert Kubikklafter umfassenden Schollen unregelmässig in den Grünsteintrachyt eingelagert. Sie erscheinen als bei der Eruption des letzteren mit empor gehobenen Massen, und sind als solche auch zu Tage sichtbar. Bisher hielt man diese Schollen nur für aufgelagert, bis sie in neuester Zeit im nördlichsten Theile der Grube, dem sogenannten Longinterrain, angefahren wurden. Auch konnte ich unter ähnlichen Verhältnissen kubikfussgrosse Sandsteineinschlüsse im Dacit zu Tage beobachten.

Das Conglomerat sowohl wieder Sandstein entspricht petrographisch den unter I. beschriebenen Gebilden, welche man mit den Stollen durchfuhr; nur sind die Quarzgerölle bis faustgross, während jene kaum Hühnereigrösse erreichen.

Die Quarzgerölle zeigen einen gleichartigen derben Bruch, sind undurchsichtig, weiss bis grau, selten mit einigen schwarzen Streifen durchzogen.

Das specifische Gewicht dieses unzersetzten Quarzes bestimmte ich von 2·610—2·683, im Durchschnitte mit 2·629; in der Nähe der Gänge zeigen sich die Quarzgerölle sehr oft zersetzt, und man findet sodann in den dadurch entstandenen Hohlräumen eine weisse, sandige, in Säuren nicht brausende Masse. Oft ging diese Umwandlung noch weiter, und die Hohlräume sind mit sehr festem Pyrite ausgefüllt, welcher in der Mitte immer noch etwas von diesem zersetzten Quarze enthält. Diese Pyritmuggeln sind dabei von einer ungewöhnlichen Zähigkeit, und zeigen eine undeutlich radiale Anordnung und in der Mitte öfters kleine Krystalle. Sehr selten sind auch schwärzliche, zollgrosse, schieferige Einschlüsse (wahrscheinlich Thonschiefer) von eckigen Formen als Gemengtheil des Conglomerats zu beobachten.

Das Bindemittel ist gewöhnlich grau und thonig und braust höchst selten und dann nur sehr wenig mit Säuren. Das Conglomerat mit vorherrschenden Quarzgeröllen als quarzreicheres Gestein geht durch Kleinwerden der Quarzgerölle und Hervortreten des Bindemittels in den quarzärmeren Sandstein über. Wird das Bindemittel sehr vorwiegend, so zeigt der Sandstein Uebergänge in die mergelige Varietät, welche mild und an manchen Stellen reich an feinen Eisenkiesschnürchen ist.

Diese Tertiärschollen, in welchen der rothe Thon bis jetzt noch nicht beobachtet wurde, zeigen keinen besonderen Unterschied an der Grenze gegen den Trachyt, die immer ganz scharf ist, gegenüber dem Innern. Eine Metamorphose der älteren Tertiärgebilde durch das Eruptivgestein hat demnach nicht stattgefunden.

Auch der Grünsteintrachyt zeigt nur ein unbedeutendes Vorwalten des weissen Feldspaths und eine häufigere Zerklüftung in der Nähe der Einschlüsse.

Die Erzgänge durchsetzen sowohl das Conglomerat als auch den Grünsteintrachyt, und treten öfters an der Grenze der beiden Gesteine als sogenannte Contactklüfte auf. Oft schleppt sich der Gang beim Uebertritte in das andere Gestein einige Zeit an der Steinscheide und setzt dann mit dem früheren Verflächen in das andere Gestein, wodurch eine scheinbare Verwerfung gebildet wird.

Selten pflegen Zertrümmerungen der Gänge an der Gesteinsgrenze vorzukommen.

In Bezug auf die Mächtigkeit der Gänge ist zu bemerken, dass diese im Conglomerate selten unter zwei Zoll sinkt, während im Grünsteintrachyte oft nur eine Steinscheide sichtbar ist. Die grösste Erweiterung der Gänge im Conglomerate ist gegen zwei Fuss. Im Allgemeinen sind letztere auch inniger mit dem

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Nebengesteine verwachsen als im Grünsteintrachyte, und haben im ersteren auch viel rauhere, unregelmässigere Saalbänder.

Die wesentlichste Veränderung, welche die Gänge im Conglomerate und Sandstein erleiden, ist die Aenderung der Gangformation. Während diese im Grünsteintrachyte vorwiegend der Tellurformation (Manganblende und Spath mit Nagyágit) und untergeordnet der klinoedritischen Blei- und Zinkformation (Bleiglanz, Zinkblende, silberhältige lichte Fahlerze und weisser krystallisirter Quarz) angehören, so tritt im Conglomerate die edle Quarzformation (hier vorwiegend grauer Quarz mit Kupferfahlerz und Sylvanit) auf. Am besten lässt sich der Formationsübergang dann studiren, wenn ein Gang unbeirrt durch die beiden Gesteine setzt. Die Manganverbindungen treten schon auf grössere Entfernung vom Sandsteine zurück, um den Kupferfahlerzen und dem grauen mikrokrystallinischen Quarze Platz zu machen. Ein so deutlich ausgesprochener Einfluss ist jedenfalls geologisch wie bergmännisch von hohem Interesse; denn während im Grünsteintrachyte in nur höchst untergeordneten Partien sehr selten Sylvanite einbrechen, sondern nur Nagyágite, so findet im Conglomerate und in dessen Nähe gerade der umgekehrte Fall statt.

Man fand ferner, dass sich der Adel vorwiegend dort anhäufe, wo der Gang innig mit dem Conglomerate verwachsen ist, und zwar dort, wo es grösseres Quarzgerölle führt, und dann, wenn der graue Quarzgang drusig wird, oder dann, wenn Glauch- oder Eisenkiesschnürchen zuschaaren, und dass sehr selten ein ergiebiger Anbruch im mergeligen Sandsteine vorkommt.

Schon früher wurde erwähnt, dass die Quarzgerölle in der Nähe des Ganges oft zersetzt und manchmal pyritisirt sind; diesen Einfluss konnte ich auf manchen Stellen auf 2—3 Fuss Entfernung vom Gange nachweisen.

Jedermann wird diese Veränderung als Wirkung der Gangbildung erkennen, umsomehr, da die Quarzkugeln in dem Conglomerate der Stollen immer ganz unzersetzt sind und Pyrit daselbst gänzlich mangelt. Man kann daher mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die in den Spalten circulirenden Solutionen den Quarz des Conglomerates und Sandsteines auflösten und ihn als grauen Quarz an den unmittelbar nahe liegenden Saalbändern absetzten, und dass durch diesen Process auch eine Präcipitirung der in den Solutionen gelösten Metallbestandtheile erfolgte.

Die vielen mitgetheilten Beobachtungen geben mithin in Betreff der Bildung des grauen Quarzes und der Pyritmuggeln im Conglomerate ein lehrreiches Beispiel einer Art Lateral-Secretion, und einen sprechenden Beweis für den chemischen Einfluss des Nebengesteines bei der Bildung der Gangmineralien. Ich schliesse hier noch einige Bemerkungen über die mögliche Bildung der Conglomerat-Sandsteineinschlüsse im Grünsteintrachyte an.

Die Annahme, dass diese Einschlüsse losgerissene Schollen der in unmittelbarer Nähe anstehenden Tertiärgebilde sind, welchen sie auffallend gleichen, ist gewiss die ungezwungenste, weil darin gar kein geologischer Widerspruch liegt.

Die Conglomerat-Einschlüsse als Mandelsteine oder als spätere Ausfüllung eines Hohlraumes im Grünsteintrachyte von oben erklären zu wollen, ist bei einer nach jeder Richtung vom Grünsteintrachyte abgeschlossenen Scholle wohl gar nicht denkbar; mehr jedoch hätte die Annahme der Lateralausfüllung eines Hohlraumes für sich, wie Herr Professor Fischer die Gesteinseinschlüsse in den Eruptivgesteinen erklären will. Doch schon die Bildung der struktur- und

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

kernlosen Quarzgerölle aus Solutionen, wobei man in einem grossen Hohlraume viele Quarz anziehende Punkte annehmen müsste, macht diese Entstehungsweise zu einer höchst complicirten oder fast unmöglichen. Durch diese Theorie erhalten wir ferner gar keine Erklärung für die Bildung von Sandstein im Gegensatz zu dem Conglomerate, während doch ihre Grenzen so deutlich sichtbar und in jeder Scholle anders gruppirt sind.

Im Uebrigen sollte man doch auch vermuthen, dass unter den Ausfüllungen der Höhlen durch conglomeratähnliche Gebilde hin und wieder losgerissene, herabgefallene und dadurch mit eingeschlossene Stücke von Grünsteintrachyt vorkommen müssten, wofür trotz vielen Suchens nirgends ein Anhaltspunkt zu finden war. Es gibt demnach hier in der That Einschlüsse fremder älterer Gesteine in Eruptivmassen.

IV. Das Verflächen des Adels.

Der Begriff „Adelsverflächen" muss von doppelter Seite betrachtet werden, je nachdem man von jenem einer Kluft (specielles Adelsverflächen) oder von jenem des Adels im ganzen Bergbaue, durch Verbindung der wichtigsten Anbrüche dargestellt, spricht.

Für letzteres behalte ich den eingebürgerten Ausdruck „Adelsvorschub" bei, welchen Trinker zuerst für die Tiroler Bergbaue angewendet hat.

Auch in Nagyág glaubte man einen Adelsvorschub von SO. nach NW. der Teufe zufallend zu erkennen. Meiner Ansicht nach jedoch widersprechen die reichen Anbrüche auf den Erzbauen Emilie und Samuel in den beinahe südöstlichsten und tiefsten Punkten des Baues dieser Ansicht.

Freiherr v. Beust wies in seiner wichtigen Broschüre vom Jahre 1855: „Ueber ein Gesetz der Erzvertheilung" nach, „dass bei den Freiberger Braunspathgängen eine gewisse Veredelungsrichtung selbst an jedem Gange deutlich erkennbar wäre, bedingt durch eine Anzahl schwebender Trümmerzüge, welche mit den Gängen schaaren und von Weissgiltigerz und anderen edlen Erzen erfüllt sind." Dieses Gesetz lehrt mithin nicht nur den Adelsvorschub der Freiberger Gänge, sondern auch das specielle Verflächen des Adels auf jedem Gange, welches mit ersterem zusammenfällt. Während, wie erwähnt, in Nagyág der Adelsvorschub nicht zu constatiren ist, so lässt sich mit grösster Schärfe das specielle Verflächen des Adels nachweisen.

1. Der Adel zieht sich nach gewissen Bögen, welche die Saalbänder werfen.

Es ist dies eine Beobachtung, die ihre Giltigkeit besitzt, ob der Bogen saiger ist oder in anderer Richtung verflächt, oder ob sich der Bogen nach dem Streichen zieht oder nicht.

Man hat im Rudolfterrain oft Gelegenheit zu sehen, wie sich der Adel durch mehrere Horizonte nach einem solchen Bogen zieht und mit ihm verschwindet. Die Weite dieser Bögen ist verschieden gross, von nahezu einen halben bis zu drei Fuss. Es ist in den meisten Fällen eine Erweiterung bei den Bögen viel günstiger als eine Verengung in der Mächtigkeit.

Diese Fälle, die im Allgemeinen seltener als die unter 2. angeführten sind, verdienen immer eine kritische Untersuchung, weil sie sich sehr oft auf letztere zurückführen lassen, sobald sich beim Bogen ein schmales Blatt losreisst.

2 Der Adel verflächt nach zuschaarenden Trümmern.

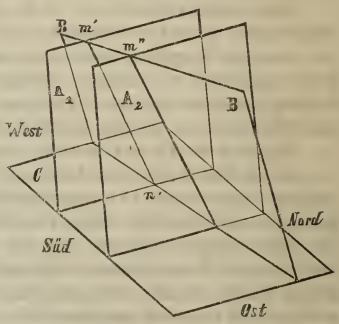
Es ist dies mithin ein ähnliches Verhältniss, wie durch Freiherrn v. Beus über Freiberg bekannt wurde.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Bei meinen ersten Studien über das Verflächen des Adels wurde ich dadurch beirrt, dass ich in den verschiedenen Terrains der Grube die verschiedensten Resultate erhielt; so z. B. im Carolina-Terrain gilt die Regel, dass der Adel mit der Teufe nach Ost und Nord verflächt, je nachdem die Gänge Nord-Süd oder Ost-West streichen. Fast das Gegentheil lehren die Erfahrungen im Longin-Terrain. Es war nun meine Aufgabe, alle diese widersprechenden Angaben sowohl einer naturgemässen Erklärung zuzuführen, als auch daraus ein für den ganzen Bergbau geltendes Gesetz zu bilden.

Das Streichen aller Klüfte im ganzen Bergbaue ist vorwiegend Nord-Süd, seltener deren Kreuzstunde Ost-West. Ist nun für erstere ein Verflächen nach Ost und für letztere nach Nord vorwaltend, so bekommt man immer als Schaarungslinie zweier Gänge eine in die Teufe nach Nordost verflächende Linie, jene Richtung, welche als Regel des Adelsverflächens im Terrain gilt. Oft setzt eine Kluft den sie veredelnden Gang durch und schaart mit mehreren Gängen, wobei sie immer von adelbringendem Einflusse bleibt. Davon gibt ein instructives Beispiel eine Rudolfkreuzkluft B. (Fig. 6), welche die beiden Rudolfklüfte A_1 und A_2 durchkreuzt, und welche letzteren auf der flachen Kluft C. aufsitzen.

Fig. 6.



So wie sich die Schaarungslinie m' n' und m" n" zogen, ebenso war auch die Adelsanhäufung im Horizonte der 22. Klafter unter dem Josephistollen sichtbar.

Im Allgemeinen jedoch gilt die Regel, dass bei der Schaarung einer mächtigeren Kluft mit einer minder mächtigen eher Hoffnung zu einem reichen Anbruche vorhanden ist, als wenn sich zwei mächtige Gänge schaaren oder kreuzen. Es ist beinahe jeder Adel in der Nähe mehrerer zuschaarenden Klüftchen oder Schnürchen angehäuft, wovon man sich bei dem hiesigen Betriebe fast täglich überzeugen kann.

Die Natur dieser adelbringenden Schnürchen ist gewöhnlich nicht von jener des Ganges verschieden; doch sehr oft tritt auch der Glauch in Klüften, den Erzgang verkreuzend, auf, wobei dann eine auffallende Erzanhäufung zu sein pflegt. Der Glauch ist gewöhnlich schwefelkies- und quarzreich, und ist von dunkler Farbe und reicher an schwereren Metallen. Dies alles spricht für den höchst günstigen Einfluss dieser Trachytgänge.

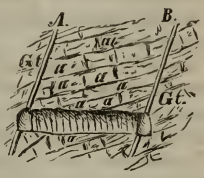
Nebst dem Glauche zeigen sich auch Kalkspath-, Quarz- und Schwefelkiesschnürchen als erzbringend; erstere besonders dann, wenn sie erzführend sind. Entweder sind die erzbringenden Schnürchen ein ganzes System von vielen Schnürchen, von bestimmter Ausdehnung — „Trümmerzüge" — oder es ist ein, eine oder mehrere Linien mächtiger Erz- oder Glauchgang, welcher durch seine Schaarung den Adel bringt. In letzterem Falle kann man sich von der Uebereinstimmung der Adels- und Schaarungslinie auf das Deutlichste überzeugen; in alten Bauen sind diese Linien durch schlottförmige Uebersichbrechen gekennzeichnet.

Durch die genannte Erfahrung ergab sich auch als Regel für den Bergbau, dass, wenn eine etwas mächtigere Kluft einen ergiebigen Adelspunkt hatte,

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

man auf einem daselbst zuschaarenden Klüftchen zu einem etwa vorhandenen Parallelgang überbricht, in der Hoffnung, dass man dabei einem Erzbringer folgt und die zu verkreuzende Kluft gleich im edlen Punkte anfährt. [1])

Fig. 7.



A. 3. Carolinparallele.
B. Abgerissene Carolin.

Ein Beispiel hievon lehrt uns die 3. Carolin Kluft A. (53 Klafter unter dem Josephistollen), Fig. 7, welche die abgerissene Carolin B. als Parallelkluft hat. Es setzen beiden viele mit Schwefelkies erfüllte Verbindungstrümmer a zu; so lange diese anhielten, war auf beiden Gängen reicher Adel.

Auch Debreczényi [2]) erzählt einige ähnliche Adelsverhältnisse, durch verbindende Trümmer (Conductoren) bedingt, welche sich jedoch mehr auf die Schaarungskreuze beziehen.

V. Die Gangformationen und die Succession der Gangmineralien.

Was über diese Verhältnisse durch „Die Paragenesis der Mineralien" von August Breithaupt", [3]) meine einzige literarische Quelle, bekannt wurde, möge einleitungsweise angeführt werden.

„Hier gaben die gold- und silberhältigen Tellur-Mineralien den edlen Charakter. Die mit vorkommenden Carbonite, der Himbeerspath, wahre Manganspath, *Carbonites rosans*, schliessen die Formation ab und dienen als Träger der klinoedritischen Blei-Zink-Formation. — 49) 1. Quarz, 2. Tellurglanz (Nagyáger Erz), 3. Sylvanit, Weisssylvanerz, 4. Braunspath.

50) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. braune und rothe Zinkblende, 4. Quarz.

51) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. rothe Zinkblende, 4. Braunspath.

52) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Braunspath.

53) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Quarz.

54) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Rosenspath, 4. Quarz.

55) 1. Quarz, 2. Sylvanit, 3. Quarz.

56) 1. Quarz, 2. Manganblende, 3. ein Grünmanganerz genannter Braunspath, der von inniger Mengung mit staubartigen Theilchen der Manganblende, schmutzig grün gefärbt erscheint.

57) 1. Quarz, 2. Rosenspath, 3. Arsen. [4])

58) 1. Quarz, 2. Bleiglanz, 3. Arsen.

59) 1. Quarz, 2. Antimonglanz.

Diese Fälle sind von Nagyág."

Während Breithaupt nur von einer Gangformation Beispiele anführt, so war es mir möglich, drei Formationen auf das Bestimmteste nachzuweisen, und die in der „Paragenesis" Pag. 175 gestellte Frage betreffs einer eigenen Tellurformation zu lösen.

Schon in der citirten, reichhaltigen Monographie Nagyág's von Freiherrn v. Hingenau werden drei Formationen, nämlich die des Goldes, des Tellurs

---

[1]) Siehe auch: „Practische Anleitung zur Bergbaukunde" von Johann Grimm, S. 61.

[2]) Freiherr von Hingenau's: „Geologisch bergmännische Skizze des Bergwerkes Nagyág", S. 118.

[3]) Seite 56.

[4]) Seite 125 heisst es ferner: „Zu Nagyág in Siebenbürgen sitzt nur auf den nach unten gekehrten Flächen der Drusen des rosenrothen *Carbonites rosans* (Rosenspath) gediegen Arsen, höchst wahrscheinlich als Product der Sublimation", — eine Erfahrung, die ich nach vielfachen Beobachtungen nicht stichhältig fand.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

und des Bleies erwähnt, welche nach Debreczényi's Mittheilung um viele hundert Klafter getrennt auftreten. Es ist diese Ansicht für den Standpunkt der Wissenschaft der damaligen Zeit vollkommen erklärlich, da man den Begriff „Gangformation" (mehr Regionen) noch nicht fest bestimmt hatte, und auch damals manche Aufschlüsse, wie die des instructiven Longinterrains, noch nicht besass.

Es ist die Behauptung Debreczényi's vollkommen richtig, dass die Tellurmineralien vorwiegend unter dem Berge Szekeremb, das Freigold unter dem Haito und der Bleiglanz vorwiegend in den nördlich gelegenen Leopoldischürfen einbrechen. Dabei übersah jedoch derselbe das häufige und vorwaltende Vorkommen des Bleiglanzes und der Zinkblende inmitten der Tellurformation, auf welche letztere besonders Ober-Bergrath Grimm aufmerksam machte; auch die edle Quarz- (Gold-) Formation wurde erst mit den neuesten Aufschlüssen im Nagyáger Bergbaue aufgedeckt, in welchem sie früher unbekannt war. Die einzelnen Gangformationen des hiesigen Bergbaues sind charakterisirt, wie folgt:

1) Die Tellurformation hat als Träger die Manganblende und den Nagyágit, untergeordnet andere Tellurgoldmineralien.

Sie ist die vorwiegendste und besonders häufig in den östlich gelegenen Carolin- und Karthäuser-Terrains. Die mit einbrechenden Mineralien sind: weisser, oft krystallisirter, selten zelliger Quarz und Kalkspath, welcher jedoch meist durch seinen Mangangehalt in Rothspath *(Carbonites rosans)* übergeht; ferner wäre Schwefelkies als jenes Mineral zu erwähnen, welches fast keiner Formation fehlt.

2) Die klinoedritische Blei- und Zinkformation tritt abwechselnd mit der erstgenannten auf, und es finden häufig Uebergänge zwischen beiden Formationen statt, was unter III. näher besprochen wurde. Es sind mithin unsere Erzgänge alle gleichen Alters, und nur einzelne fast erzleere Kalkspath- und Quarzgänge gehören einer späteren Bildungszeit an; dazu sind die Schnürchen im Rhyolithe des Rudolfterrains und die wiederholend symmetrischen Gänge, von denen einige Skizzen weiter unten mitgetheilt werden, zu rechnen. Jedoch ist immer zu beobachten, dass, sobald Manganblende nur etwas mächtig wird, fast gar kein Bleiglanz und keine Zinkblende einbricht. Es ist somit der Typus jeder Formation deutlich ausgesprochen. Wie bekannt, bildet diese Formation das Vorherrschen von Bleiglanz und Zinkblende im weissen Quarze, wo öfters die Silberfahlerze (Weissgiltigerz) einbrechen.

3) Die edle Quarzformation ist hier vorwiegend an das Vorkommen der Conglomerat- und Sandsteinlinsen gebunden, während sie im nahe gelegenen Haito-Bergbaue im quarzreicheren Dacit vorkommt. Aus diesem Umstande, sowie aus der Beobachtung, dass die Goldformation am reichsten in dem festesten, quarzreichen Conglomerate ist, dürfte mit vollem Rechte gefolgert werden, dass sie an höher silicirte Gesteine gebunden ist. Sie ist im Longinterrain durch grauen, nicht krystallisirten, oft in der Mitte des Ganges zelligen Quarz, durch die goldreichen Sylvanite und Kupferfahlerze charakterisirt.

Die anderweitig mit einbrechenden nicht wesentlichen Mineralien sind hier bei der Aufzählung der aus Hunderten gewählten Successionsfälle angeführt, welche letzteren nach den Gangformationen, sicherlich dem naturgemässesten Eintheilungsgrunde, gruppirt folgen.

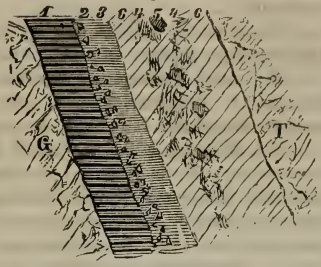
Tellurformation.

A. Gang: Aloiskreuz; 8. Klafter unter dem Josephistollen. Im Grünsteintrachyte. 1. Manganblende, 2. Bleiglanz, 3. braune Zinkblende, 4. Blätter-

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

erz, 5. Gelbtellurerz, 6. Kalkspath. Der 1½ Zoll mächtige Gang ist in Fig. 8 dargestellt und fällt wegen seines sonst in Nagyág seltenen, unsymmetrischen Verhaltens auf.

Fig. 8.



Gt. Grünsteintrachyt.

Der Grünsteintrachyt ist mild und zeigt viele gestreifte Pyrit-Hexaederchen.

Die Manganblende (1) ist fast auf allen Klüften, wo sie einbricht, ganz gleich; nur will man gefunden haben, dass dann, wenn grosse Blätterdurchgänge sichtbar sind, wenig Hoffnung zu reichen Anbrüchen sei.

Die Manganblende ist gewöhnlich ganz schwarz und zeigt im frischen Bruche eine fahlgraue Farbe mit einem Schimmer in das Oelgrüne, und Metallglanz. Nur sehr selten ist sie krystallisirt zu finden, wobei sie jedoch immer nur das Octaeder oder dessen Zwillingsbildung durch Juxtaposition, ja diese manchmal in Wiederholungen zeigt; überdies bedeckt nicht selten ein ganz dünner Schwefelüberzug die Krystalle. Sie erreichen eine bis 1 Zoll grosse Kantenlänge, und sind frei von jeder Combinationsfläche. Man erhält wohlerhaltene Krystalle nur aus einem mehrfach zerklüfteten Quarz.

Der Bleiglanz (2) ist ziemlich scharf von der Manganblende getrennt und erscheint als ein feinkörniges Krystallaggregat von mattem Aussehen. Es verdient dieser Successionsfall um so grössere Aufmerksamkeit, da Bleiglanz selten und dann unausgebildet mit Manganblende vorzukommen pflegt; so auch die Zinkblende (braun) (3), welche ebenfalls unvollkommen ausgebildet ist.

Blättererz (Nagyágit) (4) kommt in vielen deutlichen Blättchen in dem röthlichen Kalkspath vor; so auch das Gelbtellurerz (5), welches zwar bei diesem Beispiele mehr mit Nagyágit gemengt erscheint, sonst jedoch an einzelnen Exemplaren sich durch seine den Saalbändern entferntere Stellung als etwas jünger beurkundet. Man dürfte nicht viel fehlen, alle Tellurmineralien einer Entstehungsperiode, und zwar einer sehr jungen zuzuzählen.

Da der Name Gelbtellurerz noch nie in einer wissenschaftlichen Arbeit erschien, so bedarf er einiger Erläuterung. Nebst den Nagyágiten und Sylvaniten, welche letztere ausgezeichnet im Longinterrain vorkommen und zur edlen Quarzformation zu rechnen sind, erscheinen, obgleich untergeordnet, noch die vom Bergmanne mit grauem (Tellursilber) und gelbem Reicherze benannten Tellursilber-Mineralien. Bei dem Mangel an genauen Analysen und an den dazu nöthigen Hilfsmitteln, war eine weitere Bestimmung dieser höchst interessanten Mineralien, die sich auffallend durch ihre Farben und Goldhalte unterscheiden, nicht möglich; sie mögen alle das Gold und Silber als isomorphe Bestandtheile in wechselnden Verhältnissen enthalten, und darin mag auch der Grund der grossen Differenzen in den vorhandenen Analysen zu suchen sein.

Wie uns die Succession lehrte, hat die Gangführung auf den Goldhalt einen grossen Einfluss, da die Nagyágite nur in Kalk- oder Rothspath einbrechen, während die goldreicheren und tellurärmeren Sylvanite an den Quarz gebunden sind. Letzteres bewog mich für die Nagyáger Gänge, die edle Quarzformation von der durch Nagyágit und Roth-Kalkspath charakterisirten Tellurformation zu trennen. Der Kalkspath (6), etwas röthlich gefärbt, ist der Träger der Nagyágite, welche darin deutlich ausgebildet, mithin älter sind. Fast jedes-

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

mal ist der Kalkspath bei dem Zusammenvorkommen mit Manganblende roth gefärbt, was um so intensiver der Fall ist, wenn der Kalkspath unmittelbar auf der Manganblende aufsitzt; es tritt dann schon rosaroth gefärbter Rothspath auf.

Diese beiden Calcite mögen, so viel aus der Farbe zu schliessen ist, auf den Nagyáger Gängen in allen Uebergangsgliedern vorkommen.

B. Gang: Vorliegende Carolin. 35. Klafter unter Josephi. Im Grünsteintrachyte. 1. Manganblende, 2. Schwefelkies, 3. Quarz, 4. braune Blende mit weniger Bleiglanz, 5. Calcit, 6. Antimonit und Federerz.

Die Manganblende (1) bildet die beiden Saalbänder des Ganges, zwischen welchen der Schwefelkies (2), in Quarz (3), eingebettet vorkommt. Letzterer ist jedenfalls jünger als Manganblende, da diese in ihm zu vollständig ausgebildeten Krystallen vorkommt, in welchen nur höchst selten Quarzeindrücke erkennbar sind. In einem Drusenraume des Ganges ist der Quarz in schönen kleinen Krystallen ausgebildet, auf welchen rein weisse, perlmutterglänzende Calcitkugeln (5) aufsitzen; wo diese sich anhäufen, sind darin dem Quarze sehr nahe Bleiglanz und Zinkblendeeinsprengungen (4) sichtbar. Auf Calcit aufsitzend ist der Antimonit und das Federerz (6), wobei der erstere in schwarzen, bis zwei Linien langen Säulen auftritt, die der Axe nach stark gestreift und merkwürdiger Weise ohne jedweder weiteren Combination durch die basische Endfläche abgeschnitten sind. Der Antimonit raubt nach den Erfahrungen den edlen Erzen den Goldhalt und ist deshalb ein sehr unliebsamer Begleiter.

C. 1. Weisser krystallisirter Quarz, 2. Kalkspath, 3. Hornstein (grauer kryptokrystallinischer Quarz).

Die unter B. angedeutete Altersreihe, worin Quarz als älter wie Calcit aufgeführt wird, konnte ich mit wenig Ausnahmen immer beobachten.

Nur eine einzige Ausnahme fand ich auf den Rudolfgängen, wo ich weissen Kalkspath an den Saalbändern und grauen Hornstein in der Mitte beobachtete.

Dieser Quarz unterscheidet sich jedoch auffallend von dem älteren, der gewöhnlich weiss, durchscheinend bis durchsichtig und krystallisirt ist.

D. 1. Nagyágit. 2. Gold.

Ich fand in kleinen Stückchen diese Succession, ohne nähere Angaben über anderweitige Begleiter geben zu können. Unstreitig jedoch ist das Gold das jüngere Mineral, da es den Nagyágit umzieht, und hat höchst wahrscheinlich eine ähnliche Entstehung, wie sie Bischof vom Silber auf Argentit nachwies.

Zu den secundären, mithin jüngsten Mineralien dieser Formationen gehören der Gyps, und untergeordnet Realgar und Baryt, von denen die beiden letzteren häufiger in der nächstfolgenden Formation aufzutreten pflegen.

Der Gyps bildet gewöhnlich schöne langsäulenförmige, durchsichtige Zwillinge, seltener einfache, rundum ausgebildete Krystalle von der Form: $\infty P\infty . \infty P . - P$.

Der Gyps von der Carolin, der 60. Klafter unter Josephi, sitzt auf einem lichtrosarothen, büschelförmig gruppirten Calcit auf, sowie letzteres Mineral immer als ursprüngliches mehr an den Saalbändern und der Gyps in den Drusenräumen vorzukommen pflegt.

F. Als seltenes Vorkommen in dieser Gruppe wäre noch der Schwefel (2) zu erwähnen, welcher in kleinen Kryställchen in Drusenräumen der Manganblende vorzukommen pflegt.

Ich konnte dieses Vorkommen nur einmal beobachten, wobei die Krystallgestalten des Schwefels sehr beschädigt und daher unbestimmbar waren. Ob

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Schwefel ein ursprüngliches oder secundäres Mineral auf unseren Erzlagerstätten ist, wage ich nicht zu entscheiden.

2. Die klinoedritische Blei- und Zinkformation.

(Edle Braunspathformation Freiberg's.)

A. Gang: Karthäuser. 35. Klafter unter Josephi. Gestein: Grünsteintrachyt. Succession. 1. Quarz mit 2. Manganblende, 3. Schwefelkies, 4. Quarz, 5. Bleiglanz, 6. braune Blende, 7. Rothspath, 8. Kalkspath.

Diese so überaus reiche Gruppirung konnte man nur an einem Stücke nachweisen, obzwar mir zur genauen Untersuchung noch acht ähnliche Exemplare von demselben Anbruch zu Gebote standen.

Die Manganblende tritt in einem durch sie grau gefärbten Quarz, jedoch in untergeordneten Partien auf, und ist von Pyrit (3) umhüllt, welcher den Quarz imprägnirt. Dieser Quarz bildet sich zu weissen, im Kerne wasserklaren Krystallen (4) aus, womit die Quarzbildung geschlossen zu sein scheint.

Mithin würden die nächstfolgenden Ablagerungen nicht mehr zu dieser Gruppe gehören. Auf und um jene Quarzkrystalle sind lebhaft glänzende Bleiglanzkrystalle (5) gelagert; nur an einem Exemplare waren die Krystallflächen matt und rauh, was sich bei genauerer Untersuchung als Folge der vielen Decrescenzen erwies; doch die Spaltungsflächen an diesen Krystallen waren ebenso vollkommen wie bei jenen mit glänzender Oberfläche. Manche Bleiglanzpartien sind von einer holzbraunen Zinkblende (6) überzogen, welche unregelmässige Krystallanhäufungen bildet.

Manche deutlichere Krystalle zeigen ebenfalls Decrescenzen und manchmal den Octaederzwilling in Juxtaposition; doch die jüngsten Bildungen sind die Mangan- und Kalkspäthe (8); erstere kommen von schön rosarother Farbe entweder in kugeligen Partien oder in deutlichen, flachen Rhomboedern vor. Auf diesen sitzt häufig der weisse Kalkspath (Perlspath) in sehr kleinen Kügelchen; doch zeigt er sich auch in sehr kleinen Krystallen in der bekannten Form der „Přibramer Zwecken" mit der Spitze nach unten sitzend.

B. Gang: Wetterthür. 5. Klafter über Josephi. Im Grünsteintrachyte. Im 1. grauen Quarze ist 2. braune Blende, 3. rother Quarz, 4. weisser Quarz.

Dieser Successionsfall (Fig. 9) ist um so interessanter, da er ein Beispiel eines abwechselnd symmetrischen Ganges ist, — ein Beispiel, das in Nagyág wenig analoge findet, weil hier die regelmässig symmetrische Anordnung vorherrscht

Fig. 9.

G. T. Grünsteintrachyt.

Im Quarze sind an den einstigen Saalbändern die braunen Zinkblendeblättchen (2) sichtbar. Dies bildet den älteren Gang *a*, während *b* an den Saalbändern einen röthlichen, concentrisch schaligen Quarz (3) führt, der gegen die Mitte zu von weissem, zerfressenem Quarz (4) überlagert wird.

Denselben Successionsfall der Quarzvarietäten finden wir bei der edlen Quarzformation wieder, und jene vermittelt den Uebergang zwischen dieser und der Tellurformation.

C. Gang: 4. Longin. 75. Klafter unter Josephi. Gestein: Grünsteintrachyt. 1. Pyrit, 2. Bleiglanz, 3. rothbraune Blende, 4. Antimonfahlerze und Bournonite, 5. weisser Quarz in Krystallen, 6. weisser Calcit.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Ein Gang von ganz symmetrischer Absonderung zeigt den Saalbändern zunächst Pyrit (1), auf welchen eine dünne Lage von Bleiglanzblättchen (2) folgt. Darauf sitzen rauhe, undeutliche Krystalle von brauner Blende (3), welche schwer von den begleitenden Antimonfahlerzen und Bournoniten (4) in der Altersreihe zu trennen sind. Die letztgenannten beiden Mineralien gehören demselben Altershorizonte an und lassen sich durch ihre Krystallformen deutlich unterscheiden.

Auffallend ist jedoch die dunkle Farbe dieser Bournonite, welche vielleicht durch ihren grossen Antimongehalt begründet ist; es wäre mithin ein Arsenbournonit vom Antimonbournonite gleich den Fahlerzen zu trennen.

Ich hatte auch Gelegenheit bei gleicher Succession lichte Bournonite vom Bernhadifelde zu beobachten; dabei waren noch die weissen Quarzkrystalle (5), welche auf der Zinkblende lagen, von weissen kleinen Calcitkugeln (6) überzogen.

D. Gang: Hangend. Im Altmarialaufe. Im Grünsteintrachyte. 1. Quarz, 2. zersetzter Calcit, 3. Realgar mit 4. Baryt.

An den Saalbändern ist weisser Quarz (1), zwischen welchem Calcit (2), in gewöhnlich zersetztem Zustande auftritt; manchmal kann man ihn noch fester und in concentrisch-schaligen Formen beobachten. Auf diesem, oder wenn er zersetzt ist, in ihm eingebettet, pflegt auf den sogenannten Hangendklüften Realgar (3) in manchmal ausgezeichneten Krystallen von den Formen: ∞ P, ∞ P ∞, ∞ P n, P ∞, P einzubrechen. Oefters sieht man auch weisse Barytdomen (4) in die Realgarkrystalle, jedoch nur an den Rändern, eindringen, so dass die Bildung des Barytes gegen das Ende jener des Realgars zu stellen käme.

Unstreitig sind die letztgenannten (zwei) Mineralien secundäre Producte aus gediegenem Arsen und den Arsenfahlerzen unter Mitwirkung der Kiese entstanden, welche den Nagyágit durch die entstandene Schwefelsäure zerstören mussten. Mit Recht hält man also Realgar, Baryt und Gyps für sogenannte „Erzräuber.“ Ein ähnliches Verhältniss findet auch in der edlen Goldformation statt.

E. Manchmal ist auf den hiesigen Gängen auch jene nicht seltene Pseudomorphose des Pyrits (2) nach Magnetkies (1) zu beobachten; es gruppiren sich nämlich viele kleine Pyrit-Hexaederchen zu einer sechsseitigen dünnen Tafel (hexagonal). Leider hatte ich zu einer weiteren Verfolgung dieser Succession keine Gelegenheit.

3. Die edle Quarzformation.
(Goldformation.)

A. Gang: 3. Longin. 22. Klafter unter Josephi. Im Conglomerate. 1. Im grauen Quarze ist 2. Bleiglanz, 3. Antimon- (Kupfer-) Fahlerz. 4. Im weissen Quarze 5. Sylvanite.

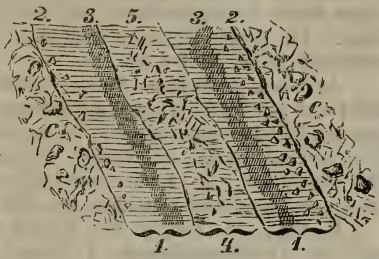
Die symmetrische Ablagerung dieser Gangmineralien zeigt (Fig. 10) ein getreues Bild jenes Ganges. Der graue kryptokrystallinische Quarz (1) ist an den beiden Saalbändern vertheilt und führt dazwischen einen porösen, zelligen weissen Quarz (4), welcher ziemlich scharf gegen den früheren abgegrenzt ist. In dem ersten findet man, den Saalbändern zunächst, Bleiglanzblättchen (2), während deutlich getrennt in einer Lage Antimonfahlerz (3) dominirt. Keines dieser Mineralien konnte zur freien Entwickelung gelangen, mit Ausnahme des jüngsten Sylvanites (5), welcher hellglänzende ein viertel Linien grosse gestreifte Kryställchen bietet, deren Endflächen deutlich ausgebildet sind. Da man sich

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

über die Krystallform dieses so seltenen Minerals noch nicht einte, so verdiente dieses Vorkommen eine genaue krystallographische Untersuchung.

Ueberall in dieser Formation zeigt sich der Sylvanit als jüngstes ursprüngliches Erz, und wird nur von secundären Mineralien überzogen, deren Bildung sehr oft die Zerstörung desselben folgte. Höchst selten brechen Nagyágite in kleinen Blättchen ein, wobei sie sich auch als unbedeutend, aber dennoch älter erweisen als die Sylvanite.

Fig. 10.



C. Conglomerat.

B. 1. Grauer Quarz, 2. rother Quarz, 3. weisser Quarz, 4. weisser und grauer Quarz. Im Conglomerate.

Diese Succession konnte ich nicht auf einem Exemplare nachweisen, wohl jedoch die ersten drei. Der graue kryptokrystallinische Quarz (1) reicht oft bis zur Zeit der Abscheidung der Antimonfahlerze, und ist mithin der Träger der unedlen Erze, während der rothe (2) und weisse (3) Quarz, und letzterer häufiger, die Longinite führen. Da jedoch, wie sich aus späteren Beobachtungen ergibt, der Baryt jünger als diese drei ersten Quarzbildungen ist, so folgt, dass jene Ueberzüge von weissem bis röthlichen Quarz über Baryt, wie auch jener Hornstein (4), welcher Hohlräume von Baryt zeigt, der jüngsten secundären Periode angehören, — eine Erscheinung, die sich auch betreffs des Hornsteines bei einem manchmal beobachteten Zusammenvorkommen von 3 und 4 ebenfalls ergab. Uebrigens scheint dieser Hornstein überhaupt und in jeder Formation einer jungen Periode anzugehören, wie es auch bei der Tellurformation unter C nachgewiesen ward.

Dieselbe Succession lehrte B. bei der klinoedritischen Blei- und Zinkformation.

C. Gang: 2. Longin. 75. Klafter unter Josephi. Grünsteintrachyt in der Nähe des Conglomerates. Ursprüngliche Mineralien: 1. Grauer Quarz, 2. Antimonfahlerze, 3. rothe Zinkblende, 4. weisser Quarz in Krystallen. Secundäre Mineralien: 5. Kupferkies, 6. Antimonit, 7. weisser Baryt.

Diese umfassende Succession lehrte ein Stück.

Der graue Quarz (1) führt Antimonfahlerz (2), welches in Drusen oft recht deutlich in bis Linien grossen tetraedrischen Krystallen ausgebildet ist. Die vorherrschende Gestalt ist $^0/_2$, seltener mit $-^0/_2$ combinirt.

Häufig sind auch $\frac{\text{mon.}}{2}$ manchmal mit $\infty O \infty$ combinirt. Andere Krystallformen konnte man nicht beobachten, was manchmal durch Decrescenzerscheinungen erschwert wurde. Die rothe Zinkblende (3) zeigt sich nur untergeordnet in kleinen Blättchen, und es dürfte die Zinkblendebildung ziemlich nahe zur Antimonfahlerzperiode fallen, da es sehr oft bei ihrem gemengten Vorkommen unmöglich war, eine Ursache zur Trennung zu finden.

Auf der genannten Bildung lagert ein weisser krystallisirter Quarz (4), mit welchem das Ende der ursprünglichen Bildungen anzunehmen ist. Alle nachzunennende Mineralien sind secundäre Gebilde, aus (höchst wahrscheinlich) Antimonfahlerz unter Zutritt von Barytlösungen entstanden. Der Kupferkies (5), der nur mit nachfolgender Begleitung vorzukommen pflegt, überzieht in einer dünnen Schichte die Fahlerzkrystalle, wodurch diese eine goldgelbe Farbe erlangen. Ueber ein ähnliches Vorkommen berichten uns Volger, Blum und Bischof, welcher Letztere auch weitere chemische Betrachtungen über die

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Entstehung dieser Pseudomorphose anknüpft.*) Im innigen Zusammenhange damit würde auch die Entstehung des Antimonits (6) aus Antimonfahlerz stehen, welcher in büscheligen, starken Nadeln aufliegt und manchmal einen weissen Barytkrystall (7) durchdringt, woraus das jüngere Alter des letzteren folgen würde. Uebrigens dürfte auch hier keine bedeutende Altersdifferenz herrschen. Die Baryt-Krystalle sind von höchst einfacher Form: $\infty\breve{P}\infty . \bar{P}\infty$, selten mit $\infty\breve{P}\infty . \infty . \breve{P}\infty\ \bar{P}n$.

Aus dem secundären Process dürfte erklärlich sein, warum Antimonit und Baryt von den Bergleuten als Erzräuber betrachtet werden. Es ist bekannt, dass die Tellurgoldmineralien in Schwefelsäure, welche jedenfalls sich bei diesen Processen entwickelte, löslich sind. Es wurden mithin die edlen Erze entweder ganz weggeführt oder zu einer unkenntlichen Bräune zersetzt, welche letztere von einem geschickten Oberhäuer beachtet wird.

D. Gang: 3. Longin. 45. Klafter unter Josephi. Im Grünsteintrachyte nahe den Conglomeratlinsen. 1. Grauer Quarz, 2. schwarzbraune Zinkblendekrystalle von zerfressenem Aussehen und Zwillinge zeigend, 3. Sylvanitbüscheln in undeutlichen grossen Krystallen überziehen stellenweise die Zinkblende. Es dürfte auffallend erscheinen, dass das häufige Vorkommen der Antimonfahlerze als Mitkriterium der longinischen Goldformation angenommen wird.

Man möge jedoch jene zahlreichen Beispiele Breithaupt's in dessen „Paragenesis" berücksichtigen, wo immer des Zusammenvorkommens mit Antimonit Erwähnung geschieht; dieser wird hier ganz originell durch das Antimonfahlerz vertreten.

Am Schlusse der Betrachtung über die Succession der Formationen bemerken wir noch, dass verschiedene Einflüsse des Nebengesteins diese Erscheinungen begründen dürften. Es ist mithin schon daraus erklärlich, wie auch aus der Betrachtung, dass, wenn sich zwei gleich alte Formationen vereinen, keine so haarscharfe Grenze zwischen ihnen zu ziehen ist, obzwar sonst ihr Typus rein und deutlich ausgesprochen ist.

Doch sehr interessant ist die constante Successionsfolge der Mineralien auf allen Gängen, welche durch folgende Tabelle skizzirt ist.

A. Ursprüngliche Mineralien.

Nicht metallische:	Metallische:
Weisser Quarz, oft krystallisirt, oder grauer, kryptokrystallinischer.	Manganblende.
Rothmangan, Kalk- und Braunspath.	Magnetkies und Pyrit.
Weisser Calcit.	Bleiglanz.
Braunspath.	Antimon- und Arsen-Fahlerze, Bournonite, Zinkblende, verschieden gefärbt.
	Nagyágit, Tellursilber und Gelbtellurerz.
	Arsen (gediegen).

B. Secundäre Mineralien:

Schwefel.	Gediegenes Gold.
Realgar.	Kupferkies.
Baryt.	Antimonit.
Hornstein.	
Gyps.	

*) Siehe: „Die Pseudomorphosen des Mineralreiches" von Dr. G. Winkler, S. 21.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Auffallend zeigt sich für die Nagyáger Gänge die geringe Anzahl der vertretenen chemischen Elemente, welche hier in einer Reihe, die der Häufigkeit ihres Vorkommens entspricht, angeführt werden.

1. Sauerstoff, 2. Silicium, 3. Kohlenstoff, 4. Calcium, 5. Schwefel, 6. Mangan, 7. Antimon, 8. Kupfer, 9. Eisen, 10. Blei, 11. Zink, 12. Tellur, 13. Gold, 14. Silber, 15. Arsen, 16. Baryum, 17. Magnesium.

Letztere dürfte vielleicht früher einzureihen sein, wenn chemische Untersuchungen der Calcite vorliegen würden.

VI. Beiträge zur Gangtheorie.

Nachdem in den vorstehenden Studien so Vieles über die Natur der Nagyáger Erzlagerstätten mitgetheilt wurde, dürfte wohl kein Zweifel darüber obwalten, dass diese wirkliche Gänge sind.

Jede Gangbildung kann in zwei verschiedene Perioden getheilt werden: 1. in die Zeit der Entstehung der Spalte und 2. in die Zeit der Ausfüllung. Erstere ist bekanntlich sehr verschieden, lässt sich jedoch in zwei naturgemässe Gruppen theilen, und zwar: 1. in die Contractionsspalten, deren Ursache in dem Gesteine selbst lag und die sich bei dem Uebergange vom flüssigen Zustande in den festen bildeten, und 2. in die Knickungsspalten, welche durch äussere Kräfte entstanden.

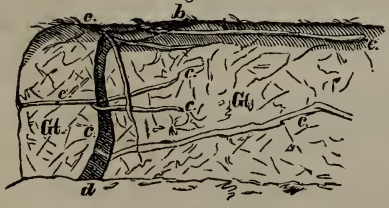
Beide Arten von Spaltenbildungen sind im Nagyáger Revier vertreten; denn der Grünsteintrachyt bildete bei dem Abkühlen Contractionsspalten, während durch den dabei entstandenen, auf die eingeschlossenen Conglomeratlinsen ungleich vertheilten Druck, auch Risse und Klüfte entstanden. Die Entstehungsarten sind auch sehr gut durch die Spaltenwände (Saalbänder) angedeutet. Während der Grünsteintrachyt glattere, ebene Spaltenflächen bietet, sind diese in den Conglomeratlinsen rauh und uneben.

Grössere Zweifel als über die Art und Weise der Spaltenbildung walten ob in Betreff der Spaltenausfüllung. Die erste Frage, die sich dabei aufdrängt, ist die: Woher und in welchem Aggregatzustande wurden die Gangmineralien zugeführt.

Was die Richtung anbelangt, aus welcher das Gangmaterial gekommen sein dürfte, so kann man im Vorhinein jene von oben (Descension) ausschliessen. So auch dürfte die Ansicht, dass die Gangmineralien auf dem Wege der Sublimation oder der Eruption entstanden sind, wenig für sich haben. Gegen beide dürfte der Einfluss des Nebengesteins auf die Erzführung, und die bandförmig symmetrische Struktur der Gänge mit vollstem Grunde sprechen. Es bleibt mithin nur noch die Zuführung der Gangmineralien durch Solutionen übrig, wobei noch über die Richtung, ob von unten (Ascension) oder von den Seiten (Lateral-Secretion) zu entscheiden ist.

Wir werfen einen Blick auf das Alter der Gänge. Die Erzgänge durchsetzen den Sandstein, den Grünsteintrachyt, den Dacit (Glauch) (Fig. 11), und schneiden

Fig. 11.



2. Longin-Trumm (Ulmbild).
a. b. Glauch. c. Erzklüfte. Gt. Grünsteintrachyt.

by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

an dem Rhyolithe des Rudolfstockes ab. Die Erzgangbildung dürfte, nach den bisherigen Beobachtungen zu schliessen, beiläufig vor der Eruption der echten Trachyte erfolgt sein.

Zu unserer Erklärung der Mineralzuführung durch Solutionen bedürfen wir nicht der Zuhilfenahme grösserer Teufen, da dafür das näher gelegene Gesteinsmaterial schon ausreicht. Ich sehe in unseren Gangmineralien nur die Absätze heisser Quellen, welche sowohl in geringerer als grösserer Teufe das Nebengestein extrahirten. Dabei wurde nicht selten durch die Lösung des einen Bestandtheiles der andere gefällt, und entweder in Lösung mit fortgeführt, oder an den nächsten Saalbändern wieder abgesetzt.

Für die aufgestellte Ansicht spricht auch der schon erwähnte Zusammenhang des Zersetzungsgrades des Grünsteintrachytes mit den Erzgängen. Man fand letztere im festen, unzersetzten Gebirge wenig mächtig, im mittelfesten mächtiger und erzreich, im milden zertrümmert. Wir finden die Erklärung dieser Erscheinung in der angeführten Gangtheorie; denn wenn die überhitzten Wässer das Gestein durchdrangen und zersetzten, so musste dies mehr bei mächtigen Spalten oder dort geschehen, wo deren viele auf eine kleine Fläche fallen; und es musste dann im letzteren Falle auch die Lösung der Bestandtheile im weiteren Grade geschehen, und so erklärt sich ungezwungen die obige Beobachtung.

Es wäre nur noch die Ursache der verschiedenen Mineralcombinationen der Gangformation zu finden. Während die edle Quarzformation vorwiegend an das Conglomerat gebunden ist, wechselt die Tellurformation mit der klinoedritischen Blei- und Zinkformation im Grünsteintrachyte ab. Leider lässt sich hier nicht der Grund des Wechsels im Nebengesteine nachweisen, weil es einen zersetzten Charakter besitzt. Dadurch entgeht es einestheils einer genauen Untersuchung, anderntheils dürfte sich möglicher Weise durch die stattgefundene Extraction das Unterscheidende gelöst, und erst später als verschiedene Gangformation an den Saalbändern abgesetzt haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: 016

Autor(en)/Author(s): Höfer von Heimhalt Hans

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und der Erzniederlage zu Nagyag in Siebenbürgen. 1-24