

Zeitschrift für praktische Geologie.

August 1911.

Die Erzgänge der Siglitz bei Bockstein in Salzburg.

Von

Dr. Richard Canaval.

An der Westgrenze des Gasteiner Tal-systems¹⁾ läßt sich eine nahezu kontinuierliche, ungefähr von N nach S streichende Zone alter Bergbaureste vom Angertal über die Erzwiese, den Silberpfenning, das obere Pochharttal, den Kolmkarrücken, das Siglitztal und das Schareck bis ins Wurtental, d. i. im ganzen auf eine Länge von rd. 10 km nachweisen. Gegenstand des Bergbaubetriebes der Alten war hier ein System von Gängen und Klüften, welches Pošepny²⁾ als Siglitz-Pochhart-Erzwieser Gangzug bezeichnete.

In Fig. 1 ist die Lage dieses Gangzuges und der übrigen Ganggruppen, welche infolge gewisser übereinstimmender Eigenschaften als „Tauern-Gänge“ zusammengefaßt werden können, dargestellt. Man ersieht daraus, daß eine Scharung des Siglitz-Pochhart-Erzwieser Gangzuges mit den Gängen des Hohen Goldberges stattfindet, und daß diese beiden Ganggruppen den mittleren Teil eines Ganggebietes bilden, welches nach W durch die Goldzecher Ganggruppe und nach O durch die Gänge des Rathausberges begrenzt wird.

Über die Geschichte des Bergbaues auf dem Siglitz-Pochhart-Erzwieser Gangzug, der hauptsächlich die Gewinnung von Gold und Silber zum Gegenstande hatte, ist sehr wenig bekannt.

Die Ausbisse des Gangzuges sind, wie Reissacher³⁾ hervorhebt, „mit unzähligen Halden bedeckt, und noch vorhandene bedeutende Erzvorräte, die durch Siebsetz-manipulation zugute gebracht werden können, zeugen von seinem Adel und seiner plötzlichen Auflassung. Ja man findet noch in den Ruinen verfallener Sturzhöfe unauf-

geschichtetes Erz und Hauwerk durch einander, so wie es unmittelbar aus der Grube kam. Ohne Zweifel war dies der erste Gang im Gasteiner Tale, auf welchen der Bergbaubetrieb umging und seine Bearbeitungsperiode sowie seine Auflassung fällt in die Zeit der Sagen“ oder, richtiger gesagt, in eine Zeit, aus der nur spärliche Angaben sich erhalten haben. Der „blei- und silberreiche Erzwieser Bergbau“ scheint nach Reissacher⁴⁾ bereits zu Anfang des 15. Jahrhunderts in Verfall gekommen zu sein, und die Bergbaue im Pochhart und in der Siglitz erreichten in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts die Talsohle und damit auch das Ende ihrer Blütezeit. Von besonderer Wichtigkeit zur Beurteilung der räumlichen Ausdehnung der zwei letztgenannten Reviere ist das 1569 begonnene und 1572 vollendete Zugsbuch Leonhard Waldners, über welches Posepny eingehend berichtete, und dessen Original sich im Besitze des Gewerken A. Freiherrn May de Madiis in Villach befindet. Stöckl hat 1841 auf Grund dieses Zugsbuches Grubenkarten entworfen, aus denen hervorgeht, daß die weitere Aufschließung der bisher verfolgten Erzfälle nur mehr durch einen Tiefbau möglich war. Die Alten haben zwar die Einleitung eines solchen beabsichtigt und nach Süß zwei Unterbaue angesteckt: einen am unteren Pochhart-See, um die Pochhartbaue, und einen zweiten am Bärenfell unter dem alten Naßfelder Weg, um den Georg-Stollen in der Siglitz zu unterfahren; die großen Kosten, welche mit der Ausführung dieser Projekte verbunden gewesen wären, und wohl auch das Zurücktreten des Freigoldes mit der Tiefe verhinderten deren Realisierung und brachten die Baue wahrschein-

¹⁾ Vgl. Gustav Freytag: Karte des Sonnblick und Umgebung, 1:50 000.

²⁾ Die Goldbergbaue der Hohen Tauern, Wien 1879, S. 127

³⁾ Die goldführenden Gangstreichen der salzburgerischen Zentral-Alpenkette, Wien 1848, S. 20.

⁴⁾ Bruchstücke aus der Geschichte des Salzbergbaues an den Tauern, Salzburg 1860, S. 10.

lich schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts — nach Reissacher⁵⁾ um 1650 — zum Erliegen.

Die geologischen Verhältnisse in dem hier in Betracht kommenden Teil der Hohen Tauern haben Russegger⁶⁾, Reissacher⁷⁾ und Pošepny darzustellen versucht. Sehr wichtige Beobachtungen sind später von Berwerth⁸⁾ und insbesondere von Becke⁹⁾ veröffentlicht worden. Auf Veranlassung des verdienstvollen Hauptgewerken der Rathausberger Gewerkschaft, des Herrn Meyer-Fierz in Zürich, hat endlich 1909 Dr. P. Arbenz die Umgebung des Rathausberges kartiert und hierbei auch das Ganggebiet der Siglitz berücksichtigt.

Arbenz betrachtet den Gneis der Siglitz als ident mit dem porphyrischen Gneis des Rathausberges. Derselbe überlagert „Syenitgneis“, unter welchem eine Glimmerschieferbank und dann die gewaltige, aus porphyrischem Gneis und „Forellengneis“ bestehende Gneiskuppe des Ankogel-Hochalmmassivs liegt.

Auf den porphyrischen Gneis des Rathausberges und der Siglitz folgt Glimmerschiefer der Schieferhülle, den der Gneis des Sonnblick-Massives (Geiselkopf, Murauer Kopf, Schareck, Sonnblick usw.) überdeckt. Dem Glimmerschiefer der Schieferhülle gehören die Kalkbank des Esel und Höllkars in den Niederen Tauern an und wahrscheinlich auch die Kalkbank am Silberpfenning, welche hier jedoch unmittelbar auf porphyrischem Gneis liegt.

Der Gangzug selbst wurde von Russegger, Reissacher, Pošepny und L. St. Rainer¹⁰⁾ besprochen.

Am Silberpfenning (2797 m) setzen die Gänge durch den Kalk hindurch und verändern hierbei ihre Füllung. Im porphyrischen Gneis herrschen neben Quarz Kiese vor, welche bei ihrer Verwitterung die rostige Färbung der alten Halden ver-

mitteln; im Kalkstein dagegen dominieren Spateisenstein und Rohwand, welche den Halden eine schwarze Farbe verleihen. „Die Mächtigkeit der Gänge nimmt bedeutend zu, und statt der Kiese übernimmt Bleiglanz die leitende Rolle. An mehreren Stellen tritt Galmei in der Füllung auf, und wir haben dann die komplette Mineralsuite, welche das Blei- und Zinkvorkommen in den mesozoischen Kalksteinen der Alpen charakterisiert¹¹⁾.“

Am Kolmkarrücken und am N-Abhänge des Scharecks durchsetzen die Gänge den Glimmerschiefer, welcher den porphyrischen Gneis überdeckt. Sie scheinen sich in demselben zu verdrücken, im Gneis des Sonnblick-Massives aber wieder aufzutun. Die oft erwähnten Gruben in Schlappereben am Nordostabhänge des Scharecks und in Strabaleben im Wurtental, welche ungefähr in die südliche Fortsetzung des Gangzuges fallen, liegen bereits im Gneis des Sonnblickmassivs.

Nach Russegger¹²⁾ kommen auch im Glimmerschiefer des Scharecks „als die vorzüglichsten Individuen der Gangveredelung Bleiglanz, Blende und Spateisenstein“ vor. „Gediegen Gold verliert sich ganz und mit ihm die antimonhaltigen Fossilien.“

Cotta¹³⁾, der auf ein ähnliches Verhalten der Freiburger Silberergänge hinwies, bemerkt, daß in der Siglitz der Goldgehalt der Gänge dicht vor der Glimmerschiefergrenze besonders groß gewesen sei, hinter derselben im Glimmerschiefer aber ganz aufhörte. Analoge Anreicherungen des Goldgehaltes hat Reissacher¹⁴⁾ auch von Fusch und Rauris (Hoher Goldberg) beschrieben. Am Hohen Goldberge treten reiche Adelskonzentrationen in der Nähe des schwarzen Schiefers (schwarzen Gesteines) auf, wogegen im schwarzen Schiefer selbst kein Adel vorhanden ist.

Über das Bergbaugebiet der Siglitz hat Pošepny eine Übersichtskarte veröffentlicht, welche die wichtigsten Stollen und deren Seehöhen enthält. Fast alle Einbaue, deren Lage genauer bekannt ist, sind an der nördlichen Seite des Siglitztales, d. i. an dem nach Süden abfallenden Gehänge des Kolmkarrückens, und östlich vom Kolmkarsbach gelegen, welcher von der Kolmkarscharte herabkommt.

⁵⁾ Bruchstücke, S. 36.

⁶⁾ N. J. 1835, S. 203.

⁷⁾ Die goldführenden Gangstreichen, S. 2.

⁸⁾ Tschermak: Min. und petrogr. Mitt., 1900, S. 471.

⁹⁾ Becke und Uhlig: Sitzungsberichte der Kais. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXIV Abt. I, Dez. 1906, S. 1694.

¹⁰⁾ B.- u. H. Ztg. 1897, Nr. 28, und Österr. Zeitschr. für B. und H. 1911, Nr. 4. Vgl. auch: Rochata: Das Angertal-Erzrevier in den Hohen Tauern, Villach 1889; Hering: Südafrikanische Wochenschr. 1898, Nr. 287 und 288. Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten, Leipzig 1904 6, S. 648; Becke: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, 1909, 49. Band, S. 265.

¹¹⁾ Pošepny: a. a. O., S. 128.

¹²⁾ N. J. 1835, S. 220 und 216.

¹³⁾ Geolog. Briefe aus den Alpen, Leipzig 1850, S. 146.

¹⁴⁾ Die goldführenden Gangstreichen, S. 23, 25, und Verhandlungen der ersten Versammlung innerösterreich. Berg- und Hüttenleute, Leoben 1865, S. 69.

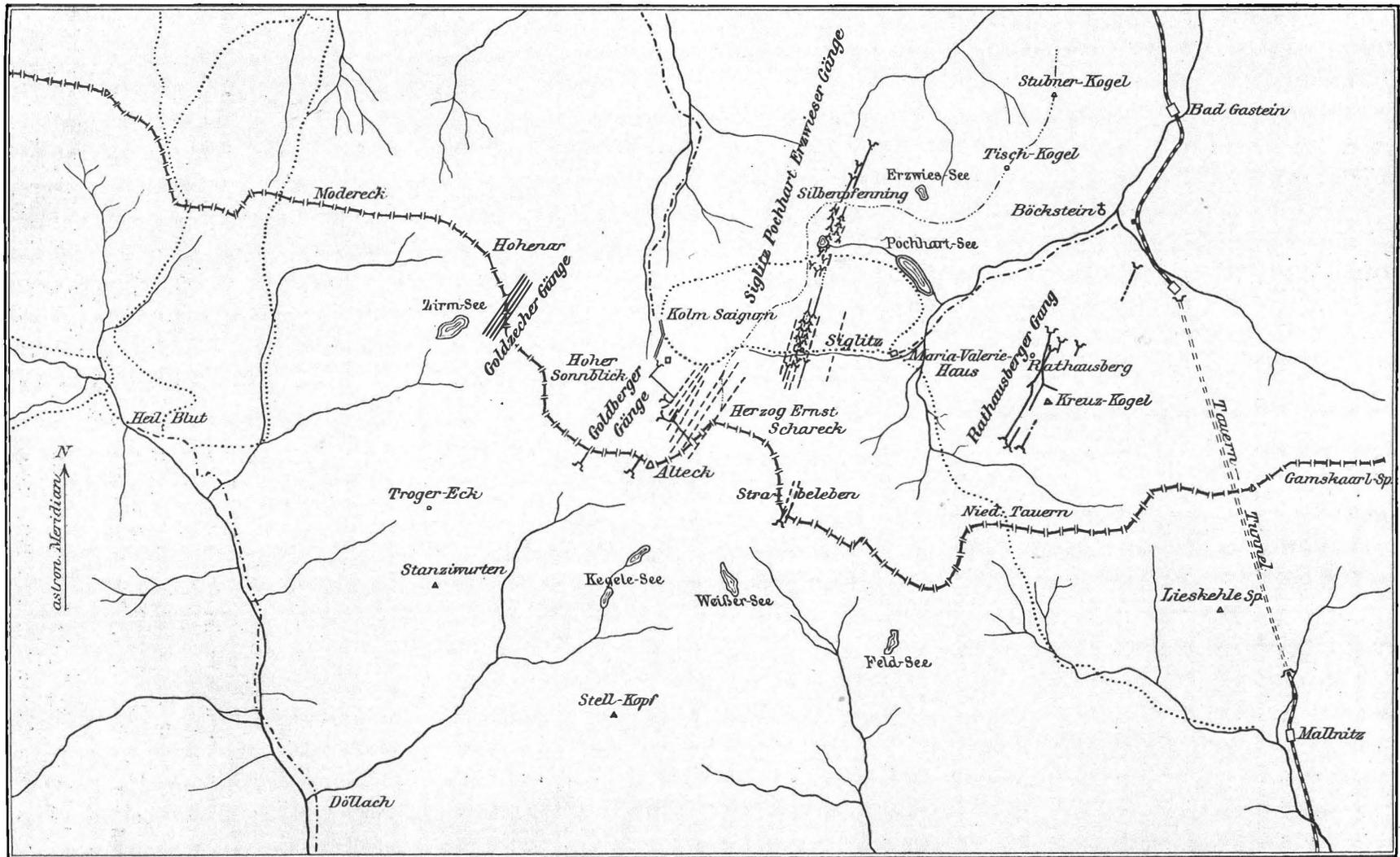


Fig. 1.
Übersicht über die „Tauern-Gänge“.

Auf der südlichen Talseite, d. i. am Nordabhange des Scharecks, muß, wie Pošepny bemerkt, nach der Menge und Größe des alten Haldenwerks zu schließen, der Bergbau gleichfalls intensiv betrieben worden sein; die Stöcklsche Karte verzeichnet jedoch hier nur 4 Stollen: Kastenkendel auf dem gleichnamigen Gang, Ulrich und St. Veit im Geißlergang und „Unbenannter“ in einem Liegendgang.

Der tiefste Stollen ist der an der nördlichen Talseite gelegene Georg-Stollen, zu dem vom Maria-Valerie-Hause im Naßfeld über die Moserhütte ein Karrenweg führt.

Die Seehöhe des Georg-Stollens beträgt nach Pošepny 1714 m, und jene des höchsten oberhalb St. Johannes-Morgenstern gelegenen Einbaues 2078 m. Die erstgenannte Höhenzahl ist ungefähr richtig, da die Sohle des jetzigen Mundlochs des Georg-Stollens nach einem Anschluß an das Präzisionsnivelement Mallnitz-Böckstein eine Seehöhe von 1724,540 m besitzt; der oberste Einbau liegt dagegen wesentlich höher, und zwar nach meinen Beobachtungen nur beiläufig 40 m unter der Kolmkarscharte (2295 m), d. i. in einer Seehöhe von ungefähr 2250 m. Als Waldner die Siglitz vermaß, waren die Stollen oberhalb St. Johannes-Morgenstern schon verbrochen, und dieser Umstand erklärt auch, warum dieselben nicht in die Vermessung einbezogen wurden und daher in der von Pošepny hauptsächlich benützten Stöcklschen Karte nicht erscheinen. Dem höheren Alter dieser Gruben entspricht denn auch die Gestalt ihrer Halden, sowie die Beschaffenheit der Pingen, welche die alten Tagöffnungen andeuten. Im Lauf der Zeit sind die Halden verrutscht und flach geworden, die Einbaue aber derart verbrochen, daß bei manchen schon ein recht geübtes Auge erforderlich ist, um hier Reste bergmännischer Tätigkeit zu erkennen.

Spuren alten Bergbaues setzen auf dem Grat zwischen Kolmkarscharte und Kolmkarspitze in das Tal von Rauris hinüber und reichen unterhalb des Seekopfes bis auf 2400 m Seehöhe.

Alberti vertritt in einer 1839 zusammengestellten Relation¹⁵⁾ die Anschauung, daß diese schon ganz im Glimmerschiefer gelegenen Gruben bereits auf einem Gange des Goldberger Zuges umgingen, wogegen L. St. Rainer¹⁶⁾ dieselben auf den Hauptgang der Siglitz verlegt. Die letztere An-

nahme dürfte jedoch schon deshalb kaum zutreffen, weil der Gang, auf dem sich diese Baue befinden, nicht nach O, sondern nach W verflächt.

Die von Waldner in der Siglitz vermessene Streckenlänge beträgt nach Pošepny etwa 7 km.

Da das Kluftsystem, welches am südlichen Abhange des Kolmkarrückens ausbeißt, auch am nördlichen Abhange zutage tritt, war es den Alten möglich, sowohl im Siglitztal als auch am oberen Pochhart-See auf demselben anzusetzen. Von allen Stollen, welche einerseits von Süden, andererseits von Norden her vorgetrieben wurden, ist jedoch nach Reissacher¹⁷⁾ nur einer der höchsten, und zwar St. Johannes-Morgenstern, durchschlägig geworden, wogegen die übrigen in einiger Entfernung vom Tage ihre Ende erreichen.

Wir kommen weiter unten auf diesen bemerkenswerten Umstand noch zurück.

v. Muchar¹⁸⁾ gibt das Streichen der Siglitzgänge mit h 2, ihr Verflachen mit 70° nach SO an und bemerkt, daß 20 Stollen auf dem Hautgang (Geißlergang) aufgeschlagen wurden. „Sichtbar aufgeschlossene Gänge“ befinden sich in der Siglitz vier; „von der hohen Kastenkendel angefangen aber sind in der ganzen Gegend zehn parallel nebeneinander liegende Gänge.“

Da man unter der „hohen Kastenkendel“ eine im Gangstreichen liegende Talung¹⁹⁾ am N-Abhange des Scharecks begreift, an deren Westrand der Kastenkendelgang ausbeißt, ist diese Angabe wohl so zu verstehen, daß zwischen dem östlichsten Kastenkendelgang und der Riffelscharte am westlichen Ende des Siglitztales 10 Gänge bzw. Gangklüfte zutage kommen.

v. Muchars Angaben sind fast wörtlich einer 1826 von dem damaligen Bergverwalter Süß verfaßten Beschreibung²⁰⁾ entnommen worden, welche noch beifügt, daß einer der 10 Gänge widersinnig sei und den Geißlergang durchsetze.

In Übereinstimmung mit Süß deutet Falser²¹⁾ in seiner 1843 entworfenen Karte vier Gänge an und verlegt auf einen fünften Gang den verbrochenen Einbau, welcher sich im Hintergrunde des Siglitztales am Beginn des sogen. Verwaltersteiges befindet, der zickzackförmig zur Riffelscharte aufsteigt.

¹⁷⁾ Bruchstücke, S. 26.

¹⁸⁾ Das Tal und Warmbad Gastein, Grätz 1834, S. 295.

¹⁹⁾ Auf der Freytagschen Karte zwischen den Höhenzahlen 2245 und 2285 m gelegen.

²⁰⁾ Manuskript im Böcksteiner Werksarchiv.

²¹⁾ Pošepny: a. a. O., S. 132.

¹⁵⁾ Ich verdanke dieselbe der Güte des Herrn k. k. Oberberggrats M. Wenger.

¹⁶⁾ Österr. Zeitschr. f. B. u. H. 1911, Nr. 4.

Tunner²²⁾, der 1845 den Georgstollen befuhr, berichtet, daß „dasselbst der dritte Gang von den bekannten sechs edlen Siglitzer Gängen in Bau genommen“ worden sei. „Des Hauptganges Streichen ist h 2 mit östlichem, ziemlich steilem Einfallen; von ihm aus gehen mehrere Hangend- und Liegendtrümer. Ein solches Hangendtrum, das die Alten zwar bezeichnet, aber nicht weiter verfolgt haben, stehet jetzt, besonders in der Teufe, mit sehr schönen Erzen an. Ein anderes solches Hangendtrum oder vielleicht einen selbständigen Hangengang hat man mit einem Querschlage überbrochen und zeigte sich bei weiterer Verfolgung bis jetzt ingeleichen ziemlich gut. Bemerkenswert hierbei ist, daß mehrere widersinnige Blätter vorkommen, in deren Umgebung der Gang sich flacher macht und dadurch ins Hangend rückt; überhaupt ist dieser Gang nicht so kenntlich und deutlich wie der Hauptgang.“

Reissacher²³⁾ folgert aus dem Waldnerischen Zugbuche, daß 1572 „in der Siglitz nach 3 verschiedenen Gangstreichen 20 Stollen bestanden“, und verzeichnet in einer Skizze zwischen Kastenkendl und der Riffelscharte 5 östlich verflächende Gänge, auf welchen Einbaue angesteckt worden sind, und zwar den Kastenkendl-Gang, den Geißler-Gang und 3 Gänge im Liegenden des Geißler-Ganges.

Pošepny schließt aus Stöckls Zusammenstellung, daß sich der Bergbau auf mehreren, und zwar wenigstens drei, Lagerstätten bewegte, welche ein nördliches Streichen unter einem Azimutwinkel von etwa 15° und ein steil östliches Verflachen haben, wogegen nach L. St. Rainer²⁴⁾ 6 Gänge: 2 Hangendgänge, der Hauptgang (Geißler-Gang), 2 Liegendgänge und 1 widersinniger vorhanden sind.

²²⁾ Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg usw., III. bis VI. Jahrg., Wien 1847, S. 134.

²³⁾ Bruchstücke.

²⁴⁾ Österr. Z. f. B. u. H. 1911, Nr. 4.

*) Erklärung zu Fig. 2:

Stollen	Mundloch-Höhen über N. N.
1. St. Johannes-Morgenstern . . .	2063 m
2. Kreuz	1993 -
3. Katrein	1980 -
4. St. Anna	1956 -
5. Unsere Frau	1908 -
6. St. Ulrich	1887 -
7. St. Veit	1862 -
8. Fördernis	1825 -
9. St. Anna	1801 -
10. St. Margaret	1779 -
11. St. Gertraud	1740 -
12. St. Georg	1724 -

SG = Sonnblickgneis, Gl = Glimmerschiefer,
pG = porphyrischer Gneis.

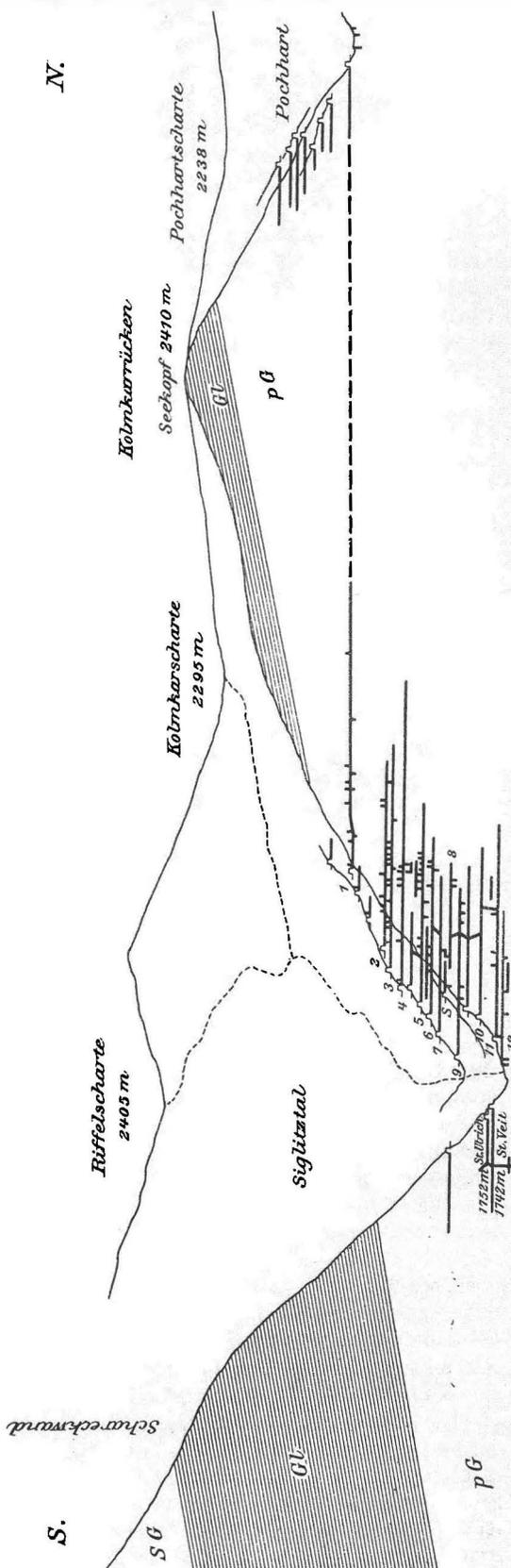


Fig. 2.*)
Seitgeriß durch die Grubenbaue im Siglitz-Pochhart-Erzwieser Gangzug.

Am Hohen Goldberge ist das Verfläichen der Gänge mit Ausnahme der NW einfallenden Goldberger Kluft im allgemeinen südöstlich. In der Siglitz verfläichen nach einem wahrscheinlich von Falser herührenden Aufriß 3 Gänge: der Geißler-Gang, der 5. Gang im Liegenden und der Kastenkendlgang im Hangenden des Geißlerganges unter 60° nach SO, dagegen der 4. Gang sowie der im Liegenden desselben befindliche Dionysen-Gang unter $60-70^\circ$ nach NW. Der 4. Gang durchquert im Horizonte des Fördernuß- und der Dionysen-Gang im Horizonte des unteren Anna-Stollens

spricht jedoch der Umstand, daß der von Falser angegebene seigere Gang tatsächlich vorhanden ist. Auf demselben liegt der bereits von Stöckl eingemessene und von Hillerbrand wieder aufgefundene Stollen S in 1820 m Seehöhe, welcher von den Alten in First und Sohle auf große Höhe und Tiefe und 0,5 bis 0,75 m weit verhaueu wurde.

Im Hangenden des Kastenkendl-Ganges deutet Reissacher noch 2 rechtsinnig, d. i. nach O fallende Klüfte an, die am nördlichen Gehänge des Siglitztales nahe den Höhenzahlen 2164 m und 1973 m der Freytagschen

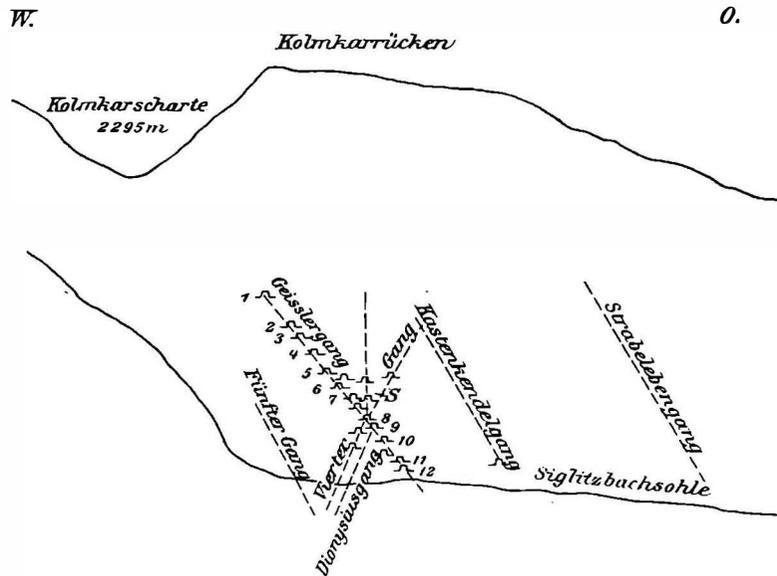


Fig. 3.

Kreuzriß zu Fig. 2.

S = Stollen in 1820 m über N. N. Stollen Nr. 1—12 siehe bei Fig. 2.

den Geißler-Gang. Mit dem oberen Anna-Stollen ist außerdem eine Liegendkluft zum Geißler-Gang und mit dem Fördernuß-Stollen eine seiger stehende Kluft abgeschlossen worden.

Eine Entscheidung über alle diese zum Teil recht verschiedenen Angaben wird sich erst auf Grund einer umfassenden Neuaufnahme treffen lassen, welche die Gewerkschaft Rathausberg schon begonnen hat; um jedoch die räumlichen Verhältnisse, soweit dies zurzeit möglich ist, zur Darstellung zu bringen, haben Fig. 2 und Fig. 3 Aufnahme gefunden, die ich Herrn Ingenieur Hillerbrand verdanke. Der Kreuzriß Fig. 3, dem hauptsächlich die Angaben Falsers zugrunde gelegt wurden, ist zwar mit der Skizze Reissachers und zum Teil auch mit der Stöcklschen Karte nicht recht in Übereinstimmung zu bringen; für seine Richtigkeit

Karte ausbeißern und am südlichen Gehänge in die Talung der hohen Kastenkendl zu liegen kommen. Die Richtung dieser Talung entspricht, wie bereits oben bemerkt worden ist, dem Gangstreichen, das weiter nach S durch den steilen zum Schlappereben-Kees abfallenden Ostabhang des Kammes zwischen Weinflaschen-Kopf und Schareck, dann durch die Bergbaureste im Strabeleben nächst der Gussenbauer Hütte (2221 m) im Wurten-Tal angedeutet wird.

Baue „an der hohen Kastenkendlrin“ erwähnt Vierthaler²⁵⁾, und über die Bergbautätigkeit in der Schlappereben haben Reissacher²⁶⁾, v. Koch-Sternfeld²⁷⁾,

²⁵⁾ Meine Wanderungen durch Salzburg, Berchtesgaden und Osterreich, I. Tl., Wien 1816, S. 259.

²⁶⁾ Bruchstücke, S. 7.

²⁷⁾ Die Tauern; München 1820, S. 282.

v. Muchar²⁸⁾ und Rochata²⁹⁾ einige Bemerkungen veröffentlicht.

Näheres ist über die Erzführung dieses von v. May als Strabbelebengang bezeichneten Kluftsystems, das man bisher nur im Sonnblick-Gneis verfolgt zu haben scheint, nicht bekannt.

Widersinnig, d. i. nach NW bzw. W einfallende Klüfte sind wahrscheinlich häufiger, als sich dies nach den vorliegenden Angaben beurteilen läßt. Abgesehen davon, daß die Alten mit einem Hangenschlag aus der Gesenkstrecke unter der Sohle des Georg-Stollens eine geringmächtige und unter 45° nach W fallende Erzkluft überfahren haben, sind auch vom Kolmkarrücken aus in der Schareckwand mehrere solche Klüfte wahrzunehmen.

Erhebliche Verschiebungen scheinen die Scharkreuze nicht zu begleiten. Sie dürften sich in dieser Hinsicht ähnlich verhalten wie am benachbarten Hohen Goldberge die Scharung der unter 79° nach NW verflächenden „Goldbergerin“ mit der unter 61° nach SO verflächenden „Kriechgängerin“. Pošepny³⁰⁾ bemerkt, daß die Verhältnisse, wie sie zwischen dem 3. und dem 4. Hauptstollen aufgeschlossen waren, für ihn nicht mehr ergründbar gewesen seien; es mag daher eine Beschreibung der Scharung hier Platz finden, welche von Niederist herrührt, und die ich der bereits oben erwähnten Relation Albertis entnehme. „Sobald sich die . . . Goldbergerin der Kriechgängerin . . . nach dem Verfläachen aufsteigend nähert, nimmt ihr Verflächungswinkel bis auf 35° ab; sie biegt sich nach der Fall-Linie der Kriechgängerin in diese auf der Liegendseite . . . hinein, die ohnehin homogenen gleichzeitigen Quarzmassen (ihre Ausfüllung) verschmelzen so ineinander, daß man nach der ganzen Scharungslinie, soweit sie nämlich sichtbar aufgeschlossen ist, ohne alle Spur einer Trennungs- oder Abschlußfläche nur eine Kluft vor sich hat. Sodann folgt die Goldbergerin beiläufig einen Fuß weit dem Verfläachen der Kriechgängerin und wendet sich hierauf unter einer abermaligen Biegung und mit einem Verfläachen von ebenfalls 35° . . . wieder ins Hangende der Kriechgängerin.“

Diese Angaben decken sich mit einer älteren Beobachtung Russeggers³¹⁾ und sind geeignet, auch gewisse Erscheinungen bei den Sigitz-Gängen aufzuklären.

Die Dionysen-Kluft wurde nach der Stöcklschen Karte mit dem Dionysen-Stollen auf 183 m verfolgt und in First und Sohle verhauen. Fast gleich hoch mit dem genannten Stollen liegt ein Einbau, der anfänglich nach einer rechtsinnigen Kluff eingetrieben wurde, hinter dem Feldorte des Dionysen-Stollens aber auf die Dionysen-Kluft ausbiegt und später wieder eine rechtsinnige Kluff weiter verfolgt. Wo die Dionysen-Kluft erreicht wurde, befand sich nach dem Waldnerschen Zugbuch „ain groß mitl über sich“ und eine „Fart“ (d. i. ein Gesenk) nach der Kluff auf den Stollen St. Jakob hinab. Wahrscheinlich war man hier einer Scharung sehr nahe, und vielleicht ist das große Mittel „über sich“ auf eine Veredelung an dieser Scharung zurückzuführen.

Die Dionysen-Kluft besaß nun in dem Gesenk auf St. Jakob herab ein Einfallen von 49°, lag demnach nahe der Scharung flach, und ein fast ebenso großes Einfallen besitzt auch die oben erwähnte von der Gesenkstrecke aus, d. i. gleichfalls nahe der Scharung erschlossene Kluff.

So wie am Hohen Goldberge scheinen daher auch in der Sigitz die nach W einfallenden Klüfte durch die nach O einfallenden eine Ablenkung zu erfahren. Würde hierbei die Gangmasse der ostfallenden Klüfte durchsetzt werden, so könnte man nach der Regel, daß der sich schleppende Gang der jüngere ist³²⁾, die westfallenden als die jüngeren betrachten. Wäre jedoch die Beobachtung Niederists richtig, [so würde dies für ein höheres Alter der westfallenden Klüfte sowie dafür sprechen, daß sich die Füllung derselben zur Zeit des Entstehens der ostfallenden in einem Zustand der Viskosität befand, welcher eine bruchlose Ausbiegung und ein Verschweißen der Quarzmassen beider Gänge ermöglichte. In genetischer Hinsicht wäre daher eine genaue Untersuchung solcher Scharkreuze von erheblicher Wichtigkeit.

Russegger³³⁾ bemerkt, daß neben den Erzgängen „Quarz-Gänge unter den Gangmassen des primitiven Gneises der Zentralkette die wichtigste Rolle“ spielen und Reissacher³⁴⁾ erwähnt das Auftreten solcher Gänge in der Mahdleit, dem nördlichen Gehänge des Silberfennings.

Niederist hebt hervor, daß am Hohen Goldberge das sogen. „schwarze Gestein“ nichts anderes sei als „ein hie und da mit Zwischenlagen schieferigen Gneises abwechselnder Glimmerschiefer“, in welchen der

²⁸⁾ a. a. O., S. 294.

²⁹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878., 28. Bd., S. 293.

³⁰⁾ a. a. O., S. 35.

³¹⁾ N. J. 1835, S. 317.

³²⁾ Vgl. Stelzner-Bergeat, S. 494.

³³⁾ N. J., 1835, S. 212.

³⁴⁾ Die goldführenden Gangstreichen, S. 20.

porphyrtige Gneis in den unmerklichsten Abstufungen übergehe.

Im unveränderten porphyrtigen Gneis „erscheinen die Klüfte ausgezeichnet durch Mächtigkeit, Deutlichkeit, ergiebigen Adel und Gangform“, wogegen in den Übergangsgliedern die Klüfte undeutlich werden und neben dem Gefährte verschieden gestaltete Quarzausscheidungen mit oder ohne Veredelung auftreten. Diese Ausscheidungen „halten sich anfangs so ziemlich in der Nähe der Gefährte und liegen entweder teils mit diesen, teils mit der Schieferstruktur parallel oder zwischen beiden in einer diagonalen Richtung“, gehen aber schließlich in Quarz-schnüre über, die lagerartig den Glimmer-

Verflächen wie die Erzgänge besitzen, und von denen die mächtigere, ungefähr 1 cm breite Kluft E farblosen Bergkrystall führt. Etwas höher scheint sich A zu erweitern: Es beißt hier mit ockerigem Aplit verbunden eine weiße Quarzmasse aus, die ganz unregelmäßig den Gneis durchsetzt.

Der Gneis besteht, wie das Mikroskop lehrt, aus Feldspat, Quarz und Biotit, ferner aus Titanit, Zoisitkörnern, Rutil und sehr wenig Calcit. Neben Orthoklas kommt, denselben quantitativ überwiegend, Plagioklas vor, welcher sehr reichlich kleine Körner und Säulchen umschließt, die zum Teil Zoisit zu sein scheinen und in ihrer Anordnung recht lebhaft an ein von Weinschenk³⁵⁾ veröffentlichtes

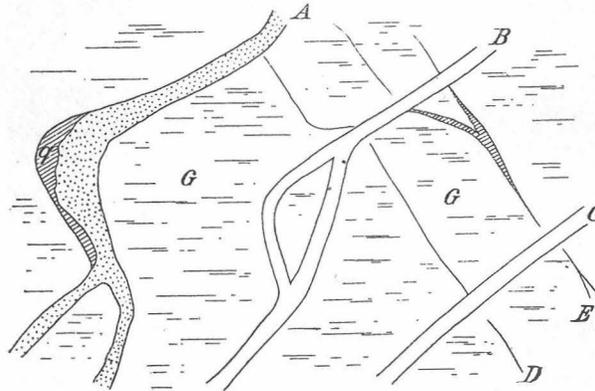


Fig. 4.

Felswand (+ 1858 N. N.) östlich vom Kolmkarbach und nördlich vom Georg-Stollen-Mundloch.

A, B, C = Aplit-Gänge (A = ockerig angewittert), D, E = Klüfte (E = mit farblosem Bergkrystall ausgefüllt), G = Gneis, q = weißgelber Quarz.

schiefer durchziehen. „Diese Erscheinungen“, sagt Niederist bei, „stimmen mit dem im Schiefer allenthalben bemerkbaren Vorkommen mannigfaltig gestalteter Quarzausscheidungen und mit der bekannten Tatsache, daß sich Gänge in Lager verwandeln, vollkommen überein.“

Einige Beobachtungen im Bergbaugebiete der Siglitz, welche auf zwei Begehungen des Gehänges östlich und westlich vom Kolmkarbach bis in die Höhe der Kolmkarscharte gesammelt wurden, können diesen älteren Angaben zur Seite gestellt werden.

Fig. 4 ist das Bild einer Felswand, die in 1858 m Seehöhe östlich vom Kolmkarbach und nördlich vom Mundloche des Georg-Stollens gelegen ist, und an welche die Ruine einer alten Stollenkaue anschließt.

Der sehr flach gelagerte Gneis wird von aplitischen Gängen A, B, C durchsetzt, von welchen A ockerig angewittert, B und C dagegen noch recht frisch sind. Quer zu diesen Gängen setzen die Klüfte D und E durch, welche fast dasselbe Streichen und

Bild erinnern. Der Plagioklas kann nach den an Spaltblättchen bestimmten Auslöschungsschiefen teils als saurer Labrador, teils als Albit angesprochen werden, eine Diagnose, die wiederholte Vergleiche des Lichtbrechungsvermögens von Plagioklas- und Quarzdurchschnitten nach der von Becke³⁶⁾ angegebenen Methode bestätigen. Der Reichtum des Plagioklases an Einschlüssen läßt allerdings alle derartigen Bestimmungen als unsicher erscheinen.

Der noch ziemlich frische Orthoklas ist mit Plagioklas verwachsen, welcher sich unter Verdrängung des ersteren angesiedelt zu haben scheint. Mikrochemisch sind daher in größeren aus dem Gesteinspulver ausgelesenen Feldspatkörnchen neben K stets auch Na und Ca aufzufinden.

Der makroskopisch schwarze Blättchen

³⁵⁾ Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, II, München 1894, Taf. V, Fig. 2.

³⁶⁾ Tschermak: Min. u. Petograph. Mitteilungen 1893, S. 385.

bildende Biotit ist zum Teil noch sehr frisch und zeigt dann die das Mineral charakterisierende kräftige Absorption, zum Teil aber ausgebleicht oder chloritisiert.

Titanit tritt teils in Körnern, teils in sehr hübschen spitzkeilförmigen Kryställchen auf und ist auch zugleich mit gelben Rutilnadelchen in frischem Biotit interponiert.

Mit der Bleichung des Biotits und der Zersetzung des Titanits geht die Ausscheidung von Rutilnadelchen und kleiner farbloser bis zeisiggrün gefärbter und dann deutlich pleochroitischer Körnchen parallel, die als Pistazit angesprochen werden können.

Der aplitische Gang A beherbergt, nach den an Spaltstückchen gemessenen Auslöschungsschiefen, denselben Na- und Ca-haltigen Plagioklas wie der Gneis, und sowohl die optischen wie die mikrochemischen Reaktionen weisen auch hier auf eine Beimengung von Orthoklas hin. Der Feldspat umschließt Magnetkies und Pyrit. Bei q hat sich weingelber Quarz angesiedelt.

An dem felsigen Gehänge hinauf passiert man verbrochene Einbaue, Halden und Ruinen von Berghäusern und erreicht in 2048 m Seehöhe eine Gehängstufe mit den Ruinen der Stollengebäude von St. Johannes-Morgensstern, oberhalb welcher ein weniger steiler Wiesenboden beginnt. Auf demselben liegen zahlreiche ausgewitterte Quarzblöcke, mit denen ockerige Partien verbunden sind, welche ziemlich stark zersetzte Feldspäte, Quarz, Glimmer und Eisenoxyde, ab und zu aber auch große und auffallend frische, zum Teil von Krystallflächen umgrenzte Feldspatindividuen beherbergen. Der Glimmer bildet teils farblose, vorwiegend aber dunkelgrün gefärbte Blättchen, die aus Biotit hervorgegangen sind und reichlich büschelförmig aggregierte Rutilnadelchen enthalten. Größere und dickere solche Nadelchen können aus dem Gesteinspulver ausgewaschen werden, und in einer mit Ocker erfüllten Druse fand sich eine fast 3 mm breite und 5 mm lange Verwachsung von Rutilnadelchen. Der Ocker ist wahrscheinlich durch die Zersetzung von Kiesen entstanden und zur Bildung des von ihm begleiteten Rutils dürfte Titanit das hauptsächlichste Material geliefert haben. Die zersetzten Feldspäte scheinen zum Teil Orthoklas, zum Teil Labrador zu sein, die großen Feldspatindividuen sind Albit.

Die recht auffallenden Blöcke stammen aus unregelmäßigen Gängen, welche — teils lagerartig, teils die Schichtung durchquerend — in einem lichten Gneis aufsetzen, dessen Biotit vollständig entfärbt ist. Diese Quarzgänge sind dem Anscheine nach an das Gebiet der Erzgänge gebunden, denn

östlich und westlich davon fehlen auf dem Almboden die ausgewitterten Quarzblöcke.

Russegger führt zahlreiche Mineralien aus den „Quarz-Gängen“ auf, darunter auch Kiese, Chlorit, Feldspat, Rutil und Beryll. Da nun in der Siglitz nach Fugger³⁷⁾ Beryll in ähnlicher Weise wie am Kreuzkogel des Rathausberges vorkommt, d. i. „auf Quarzgängen und in deren Nähe auch in den Gneis selbst übertretend“, kann vermutet werden, daß dieses Mineral, dessen Bildung mit „Exhalationen aus sauren Gesteinen“ in Verbindung gebracht wird³⁸⁾, gleichfalls unseren Gängen angehört.

In 2200 m Seehöhe verquert man eine Bank verwitterten dunklen gneisigen Schiefers und in 2272 m Glimmerschiefer, der sich durch silberweißen Kaliglimmer, spärlich auftretenden, zum Teil jedoch noch sehr frischen Biotit und kleine schwarze Turmalinkryställchen charakterisiert.

Etwas westlich von diesem Anbruch, jedoch ungefähr in gleicher Seehöhe stellt sich dunkler, dünn geschichteter Schiefer ein, der dem „schwarzen Gestein“ des Hohen Goldberges nahesteht. Er ist reich an Biotit und Zoisit, enthält auch ziemlich viel Titanit und Rutilnadelchen, jedoch fast gar keinen Feldspat. Becke³⁹⁾ hat die Verbreitung dieses biotitführenden Glimmerschiefers, der den Gipfel der Kolmkarspitze bildet, und in dem auch die oben erwähnten Gruben unterhalb des Seekopfes gelegen sind, geschildert.

Auf dem Fußsteig von der Kolmkarscharte zum Apalfen und dann über den sogenannten Verwaltersteig in das Siglitztal passiert man westlich vom Kolmkarsbach lichten Glimmerschiefer mit zahlreichen weinroten Granaten, dann Grünschiefer und in 1991 m Seehöhe dunklen biotitführenden Glimmerschiefer, unter welchem in 1843 m Seehöhe wieder der oben beschriebene porphyrische Gneis folgt, in dem auch hier ein Aplitgang aufsetzt.

In 1795 m Seehöhe, d. i. in geringer Entfernung von der Gneisgrenze und auch in geringer Höhe über der Talsohle, haben die Alten den Stollen auf dem 5. Gang angesteckt.

Über den Aufbau des Sonnblick-Massivs in dem Gebirge zwischen Sonnblick und Mölltal hat Granigg⁴⁰⁾ Mitteilung gemacht.

³⁷⁾ Die Mineralien des Herzogtums Salzburg; Salzburg 1878, S. 98.

³⁸⁾ Vgl. Brauns: Chemische Mineralogie; Leipzig 1896, S. 294.

³⁹⁾ a. a. O., S. 1704.

⁴⁰⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A., 56. Bd., 1906, S. 369.

Der Granit des Sonnblickkerns wird von Gneis überlagert, der in den höheren Horizonten ärmer an Feldspat ist und statt Mikroklin Albit und Andesin führt. Neben den Goldquarzgängen kommen auch hier aplitische Gänge vor, die den Granit und Gneis durchsetzen und „demnach als später erfolgte Nachschübe des Magmas zu betrachten“ sind.

Im Gneis des Sonnblick-Massivs wiederholen sich daher gewisse im Gneis der Siglitz beobachtete Erscheinungen: die Aplitgänge sowie die Verdrängung des Kalifeldspats durch Albit und einen Plagioklas, welcher der Andesin- bzw. Labrador-Reihe angehört.

In dem Grubenrevier der Siglitz sind wiederholt Gewältigungsarbeiten vorgenommen worden, von denen jedoch erst jene durch die Rathausberger Gewerkschaft in neuester Zeit bewirkten ein befriedigendes Ergebnis hatten.

Der erste derartige Versuch erfolgte nach A. R. Schmidt⁴¹⁾ im Jahre 1804 und beschränkte sich auf die Erhebung des Georg-Stollens. Man kam hierbei zwar schon nach einigen Lachtern in festes Gestein, erschrotoete aber so viel Wasser, daß die weiteren Arbeiten eingestellt wurden.

Eine umfassendere Erhebung, über welche Tunner⁴²⁾ berichtete, führte in den Jahren 1840—1851 das Montanärar durch. Im Georg-Stollen wurde das Feldort weiter ins Feld vorgerückt, wobei sich der Geißlergang „stellenweise, vorzüglich in der Sohle, wieder mit recht hübschen Erzen beleuchten“ ließ, und in der Firste dieses Stollens, „wo die alten Verhaue mit unverhauchten Stellen öfters wechseln“, sind einige Firstenstraßen angelegt worden, „die lediglich gute Pochgänge“ lieferten, „welche die Vorfahren bei ihrer unvollkommenen Aufbereitung wahrscheinlich nicht zugute bringen konnten oder wegen vorhandenen reicher Erzen nicht aufbereiten wollten“. Die meiste Hoffnung setzte man jedoch auf die Teufe, und man hatte die Absicht, „die in großer Menge aus den oberen Bauten und Verbrüchen herabfallenden Wässer auf einem oberen Stollen zu sammeln“, „um aus der Teufe weniger Wasser heben zu müssen, und um die höher gefangenen Wässer vielleicht als Betriebskraft zum Ausheben des Grundwassers benützen zu können“.

Die Schwierigkeiten, mit welchen eine Ausführung dieses Planes verbunden war, ferner die ungünstigen Erfolge der ärarialen Edelmetallbergbaue sowie der Umstand, daß

1844 eine Schneelawine „das Berghaus mit zwei darin befindlichen Arbeitern“ zerstörte, und der Tradition nach ein gleiches Ereignis einige Jahre später sich wiederholte, mögen neben den von A. R. Schmidt angeführten Gründen: „teure Holzpreise“ und „weite Lieferung der Grubengefälle“ Ursache gewesen sein, den Betrieb neuerdings aufzugeben.

1889 sind von Rochata⁴³⁾ und A. Freiherrn May de Madiis⁴⁴⁾ und 1897 von L. St. Rainer⁴⁵⁾ Unterbauprojekte entworfen worden, zu deren Durchführung aber kein Unternehmer zu finden war. Erst den Bemühungen des um die Wiederbelebung des Tauern-Bergbaues hochverdienten Ingenieurs K. Imhof, welcher leichter realisierbare Unterbauprojekte vom Naßfeldertale aus in Vorschlag brachte, gelang es, die Rathausberger Gewerkschaft derart zu kräftigen, daß sie nicht nur am Rathausberg selbst die Ausrichtung der großen, den Hauptgang abschneidenden Verwerfung, sondern auch eine Untersuchung der Teufe in der Siglitz beginnen konnte. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, über welche der frühere Direktor der Gewerkschaft L. St. Rainer⁴⁶⁾ berichtet hat, erscheinen aber um so beachtenswerter, weil schon Pošepny⁴⁷⁾ hervorhebt, daß mit Ausnahme des Kniebissers Baues der Georg-Stollen in der Siglitz den relativ tiefst gelegenen Punkt sämtlicher Goldlagerstätten der Tauernkette bilde, und die Feststellung des Gangverhaltens in diesem tiefen Horizonte daher größere theoretische Wichtigkeit besitze.

Fig. 5 stellt den Georg-Stollen nach der Stöcklischen Karte und den in jüngster Zeit gemachten Aufnahmen dar. Der Stollen wurde von den Alten anfänglich querschlägig zu dem Gangstreichen eingetrieben und hierauf nach diesem ausgelängt. Als Waldner ihn vermaß, stand sein Feldort bei Punkt 108. Das Gesenk bei 95 nennt Waldner den alten und jenes bei 97 den neuen Schacht; Züge sind von Waldner in diese Gesenke sowie in das Gesenk bei 103, welches ebenfalls die Bezeichnung „neuer Schacht“ führt, nicht gespannt worden; die Gesenke waren daher entweder unfahrbar oder von so geringer Wichtigkeit, daß sich eine Vermessung derselben nicht lohnte. Das Gesenk bei 103 wurde im Herbst 1909 entwässert und von demselben aus ein N-Schlag gewältigt, mit dem die Alten ein taubes Blatt auf

⁴³⁾ Das Angertal-Erzrevier.

⁴⁴⁾ Voranschlag zur Einleitung eines Großbetriebes der Goldbergbaue im Angertal.

⁴⁵⁾ B.- u. H. Ztg. 1897, Nr. 28.

⁴⁶⁾ Öst. Z. f. B. u. H., 1911, Nr. 4.

⁴⁷⁾ a. a. O., S. 132.

⁴¹⁾ Öst. Z. f. B. u. H. 1870, Nr. 21.

⁴²⁾ a. a. O., S. 50 u. 134.

kurze Zeit verfolgten, das von einem „Schramm“ begleitet wird. Dieses Gesenk mag daher seiner geringen Wichtigkeit wegen von Waldner nicht verschient worden sein, wegen die Gesenke bei 95 und 97 wahrscheinlich deshalb in die Vermessung nicht einbezogen werden konnten, weil sie unfahrbar gewesen sind.

A. R. Schmidt, der seine Veröffentlichung hauptsächlich auf die bereits oben erwähnte Beschreibung von Süß basierte, erwähnt, daß „in der Tiefe des Geißler-Ganges, gleich am Sigitzer Talboden“ ein Stollen eingetrieben wurde, „in welchen 2 Schächte abgeteuft und in diesen an Gold reichhaltige Erze abgebaut worden sind“, deren weitere Verfolgung aber großer Wasserzugänge wegen aufgegeben werden mußte. Da nun auch

heben müssen, ist es zweifellos, daß zur Zeit des ärarialen Betriebes diese Gesenke nicht geöffnet worden sind.

Die Angaben Tunners über ein Hangendtrum, dem man damals nachging, und das „in der Teufe mit sehr schönen Erzen“ anstehe, können daher nur auf den zurzeit nicht mehr zugänglichen Schacht bei 802 bezogen werden. In dem Gesenke 107,8 und auf der Gesenkstrecke haben die Alten anfänglich zwei ungefähr N—S streichende steil östlich verflächende Blätter verfolgt und sind dann dem Hangendblatt nachgefahren. Am nördlichen Ulm des Gesenkes 107/8, den eine 9 bis 16 m breite Bergfeste bildet, beträgt die Entfernung der beiden Gangblätter voneinander 70 bis 80 cm; das Zwischenmittel besteht aus Gneis, der

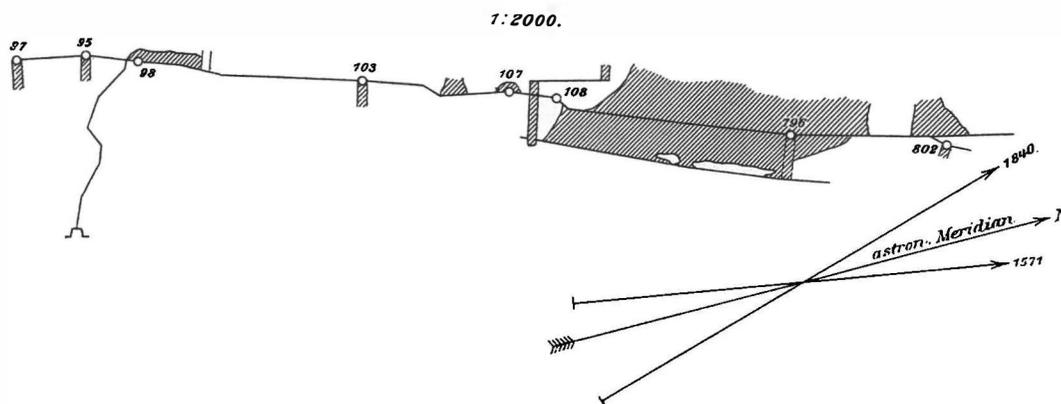


Fig. 5.
St. Georg-Stollen.

ein in jüngster Zeit vorgenommener Versuch, mit einem Tagschachte niederzugehen, erfolglos blieb, bei der Gewaltigung des Georg-Stollens aber nächst dem Punkte 98 eine geringmächtige Erzschwarte angetroffen wurde, die außerordentlich hohe Goldgehalte ergab, können die zwei sogenannten Geißler-Schächte nur mit den beiden Gesenken 95 und 97 identifiziert werden.

Die Gesenke bei 107/8 und 796 sowie der zwischen ihnen befindliche Verhau stammen aus einer Zeit nach der Waldnerschen Vermessung und, wie das Fehlen von Schufrinnen lehrt, vor Einführung der Sprengarbeit. Da nun die 22,5 m unter der Sohle des Georg-Stollens gelegene Gesenkstrecke zwischen den Gesenken 107/8 und 796 bei ihrer Gewaltigung ganz mit Ocker und Versatzbergen erfüllt war, und jetzt auch — trotz des Umstandes, daß die vom Feldorte kommenden Wasser in einem Geflüder abgeleitet werden — 2 Körting-Elevatoren minutlich bis zu 500 l Wasser

von parallelen Blättern durchsetzt wird und eine 15 bis 20 cm breite aus Arsenkies und Pyrit zusammengesetzte Derberzschwarte umschließt.

Von dem Gesenke 107/8 nach S wurde die Gesenkstrecke nur um 3 m vorgetrieben. Die beiden Gangblätter nähern sich in diesem Einbruch bis auf 20 m, und der zwischen ihnen befindliche, von Blättern durchsetzte Gneis umschließt gleichfalls eine Derberzschwarte. Vom Gesenke nach N wird eine solche Schwarte hauptsächlich vom Hangendblatt begleitet. Die Alten haben jedoch auf 40 m Länge das ganze zwischen beiden Gangblättern befindliche Mittel 2 m weit verhauen. Von 25 bis 40 m trat, wie sich beim Nachschießen der Sohle ergab, auch nächst dem Liegendblatt eine Derberzlinse auf; ein Liegendeinbruch bei 52 m überfuhr dieses Blatt jedoch taub. Von 40 m bis zum Feldorte lag die an Mächtigkeit allmählich abnehmende Derberzschwarte ganz nächst dem Hangendblatt.

In einem Kragen, welcher in der Streckenfirste stehen blieb, ist im Herbst 1910, um die Gangbeschaffenheit kennen zu lernen, eine Firstenstraße angelegt worden, die das in Fig. 6 dargestellte Ortsbild ergab.

Die Schichtung des Gneises G verflächt⁴⁹⁾ unter 30° nach 16 h 7°, das (Hangend-)Blatt B unter 50—60° nach 7 h 2° bis 7 h 7°. Das Blatt ist nach einer fast derben, vorwiegend aus Arsenkies bestehenden Kieslage K aufgerissen und mit einem dünnen schwarzen, aus zerriebenem Kies bestehenden Besteg bedeckt. Wird dieser entfernt, so erscheint ein Harnisch, der deutlich zwei verschieden alte und nach verschiedenen Richtungen gehende Rutschstreifen erkennen

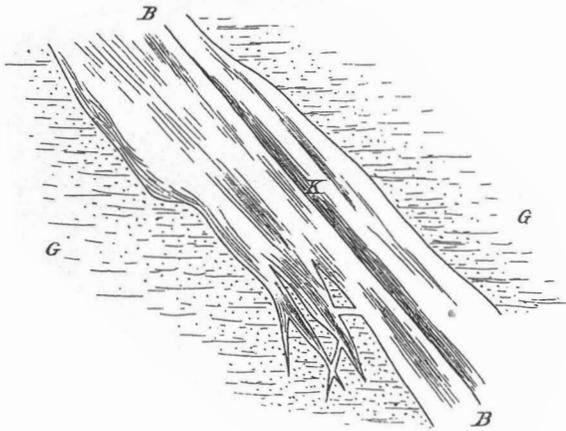


Fig. 6.

Ortsbild aus der Gesenkstrecke im Georg-Stollen.

G = Gneis, B—B = Blatt, K = Kieslage.

läßt. Im Hangenden der Kieslage wird der Gneis von Quarztrümmern und Kiesschnüren durchsetzt; im Liegenden derselben hat man eine bis 35 cm mächtige Quarzmasse, welche Sulfide in Nestern und Schnüren enthält. In der Quarzmasse liegen Gneispartien, die von Quarztrümmern durchsetzt werden, und spitz auslaufende solche Trümer reichen in das mit Schwefelkies imprägnierte Liegendgestein. Da außerdem der Gneis nächst der Lagerstätte selbst verquarzt und lichter gefärbt ist, fehlt eine scharfe Grenze gegen Hangendes und Liegendes.

Recht instruktiv hinsichtlich des Verhaltens der Erzführung zu den Gangblättern sind auch einige Aufschlüsse auf der Sohle des Georg-Stollens. In einem Kragen zwischen den beiden Gesenken 107/8 und 796 ist das Liegendblatt zu beleuchten, auf dem ein aus verriebenem Kies und lichthem Gangletten bestehender Besteg liegt. Der

Gneis im Liegenden des Blattes wird von Quarz durchsetzt, der hier in gleicher Weise wie im Liegenden der oben beschriebenen Kieslage ausgebildet ist.

In einem Liegendeinbruch knapp südlich vom Gesenke 108 verflächt die Schichtung des Gneises unter 25° nach 15 h 7°. Der Gneis zwischen den beiden 1,30 m voneinander abstehenden Gangblättern ist mit Kiesen imprägniert und wird von Blättern durchsetzt, welche zum Teil fast unkenntlich sind, jedoch zur Folge haben, daß an einzelnen Stellen größere mit dem Hammer abgeschlagene Stücke bei ihrer weiteren Bearbeitung zerfallen.

Die Kiesimprägnation geht bis auf 2 m über das Liegendblatt hinaus.

Weiter nach Süden nähern sich die beiden Blätter, so daß sie in 7 m Entfernung nur mehr 40 cm voneinander abstehen. Die Füllung bildet nun der „Schramm“; am Hangendblatt stellt sich ein gelber Letten ein, der gegen das Liegendblatt zu in immer gröber werdenden verriebenen Gneis übergeht.

Bei Punkt 98, von dem schon oben die Rede war, tritt eine 3—5 cm mächtige, reichlich Kiese führende Quarzlage am Hangendblatt auf, nächst welcher der Gneis mit Kiesen imprägniert ist. Gegen das Liegendblatt hin, das ungefähr 40 cm vom Hangendblatt absteht, sind im Gneis zahlreiche parallele und bestegige Blätter zu erkennen.

Russegger betrachtete die Edelmetall führenden Gänge der Hohen Tauern als „Quarz führende Gneis-Gänge“. Petzold⁴⁹⁾ nannte sie in Übereinstimmung mit den älteren Beobachtern Hacquet⁵⁰⁾ und Schroll⁵¹⁾ „Quarzgänge“, dachte jedoch an ein „gewaltsames Emportreiben der glühendflüssigen Gangmasse“ in die Risse und Klüfte des Gneises; wogegen Reissacher glaubt, daß diese Gänge weder „die Eigenschaften einfacher Ausfüllungsgänge durch Injektion noch eine lagenförmige Struktur“ besitzen, die auf Infiltration hindeuten würde. „Sämtliche Gänge haben den gemeinsamen Charakter, daß sie durch ein in kontinuierlicher Reihe sich ansetzendes System von Salbändern (Blättern) in Begleitung eines ebenso kontinuierlichen Bestegs gebildet werden und somit in Verflächung und Mächtigkeit ganz von Form und Zahl dieser Blätter abhängig sind. Gangausfüllungsmasse und Mächtigkeit sind

⁴⁹⁾ Beiträge zur Geognosie von Tirol; Leipzig 1843, S. 104.

⁵⁰⁾ Reise durch die norischen Alpen; Nürnberg 1791, S. 75.

⁵¹⁾ Köhler: Bergmännisches Journal, Jänner 1789, S. 64.

⁴⁹⁾ Die Richtungsangaben beziehen sich auf den astronom. Meridian.

nur insofern vorhanden, als man die unsichere Grenze der Veredlung des Gebirgsgesteins oder der einzelnen Ausscheidungen seiner veredelten Gemengteile betrachtet. Daß also von einer eigentlichen Gangmasse und Mächtigkeit unter diesen Verhältnissen nicht die Rede sein kann, ist klar; und wenn das Wort Nebengestein gebraucht wird, so ist darunter jenes Gestein zu verstehen, welches einem Blatte vor- oder hinterliegt, während die Benennung Gangmasse nur auf die durch Blätter gebildeten Keile angewendet werden kann.“

Auf den Gängen der Siglitz, welche eine viel reichlichere Kiesführung auszeichnet, ist nach Reissacher die Ausbildungsweise der Keile, Blätter und Bestege fast dieselbe wie am Rathausberg; die dort seltenen Harnische sind hier jedoch häufig und spiegelnd sowie meist von „Schramm“ begleitet. Der letztere besteht „aus einem aufgelösten lettigen Gestein, welches größere und kleinere Körner von gleicher Beschaffenheit mit dem Nebengestein einschließt, meistens aber linsenförmige oder eckige Quarzmugeln und Keile von der verschiedensten Größe enthält, bald mit, bald ohne Veredlung“. „Die Mächtigkeit dieser Schräme beträgt häufig einen Schuh (0,316 m) und darüber, zuweilen aber drückt ein sich ansetzender Keil das Schrammgefährt bis auf eine Steinscheide zusammen. Ungeachtet dieses Schrammes ist aber stets bei einem andauernden oder sogenannten Hauptblatte der zähere und dunklere Besteg vorhanden, freilich bald mehr bald minder, deutlich entwickelt. Die Schräme ziehen sich entweder am Hangenden, seltener am Liegenden hin, doch erscheinen sie auch mitten in der Mächtigkeit der Ausfüllung“.

Cotta⁵²⁾ ist der Meinung, daß man es bei den Gängen der Hohen Tauern „ganz entschieden nur mit mechanischen Verschiebungen und teilweisen Zertrümmerungen“ zu tun habe, und daß „Quarz, Gold und die anderen untergeordneten Gangarten offenbar erst später, wahrscheinlich sehr allmählich als Solutionen irgendeiner Art“ in die Zwischenräume eingedrungen seien.

Pošepny, der auf gewisse Mängel der Darstellung Reissachers hinwies und hervorhob, daß die sämtlichen goldführenden Erzlagertstätten im Gneis der Tauernkette den Charakter echter Gänge besitzen, und nach ihm v. Gümbel⁵³⁾ haben sich im wesentlichen der Anschauung Cottas angeschlossen.

⁵²⁾ a. a. O., S. 147.

⁵³⁾ Sitzungsberichte d. mathem.-physikal. Klasse d. K. B. Akademie d. Wissenschaften zu München; 1889, Hft. III, S. 368.

Russegger mag zu der Bezeichnung „Gneis-Gänge“ durch die recht auffallenden Veränderungen veranlaßt worden sein, welche der Gneis nächst den Gängen wahrnehmen läßt. So erwähnt bereits Russegger⁵⁴⁾, daß man „die großen und zum Teil regelmäßigen Formen des Feldspates“ im Gang-Gneise vermisst; daß sich der Gneis der Gänge des Rathausberges an mehreren Punkten „glimmerschieferartig“ zeige, solche Bildungen jedoch von keiner beträchtlichen Ausdehnung seien und „stets an den Grenzen der Gänge, entweder an ihrem Hangenden oder Liegenden“ erscheinen.

Derartige Veränderungen läßt denn auch der Gneis nächst den Gängen der Siglitz erkennen. Wie das Mikroskop lehrt, ist der Orthoklas zum Teil getrübt, zum Teil entfernt worden; Labrador fehlt und wurde in seinen Verwachsungen mit Orthoklas durch Aggregationen winziger Glimmerschüppchen ersetzt; dagegen hat sich Albit stellenweise neu angesiedelt. Besonders gut sind diese auffallend frischen Albitkrystalle im Nebengestein des Kastenendl-Ganges ausgebildet. Es ließen sich hier auch Spaltstücke gewinnen, welche eine Messung der Auslöschungsschiefen auf P und M ermöglichten. Biotit wurde vollkommen gebleicht, und neben demselben ist farbloser Glimmer, teils in schmalen lanzettförmigen Blättchen, teils in zusammenhängenden Häutchen abgelagert worden. Von Titanit lassen sich nur in den weniger veränderten Gneisvarietäten noch Reste auffinden, wogegen Rutil allenthalben eine außerordentliche Zunahme erfuhr. Wo gebleichter Biotit vorherrscht, sind Rutilnadelchen in ihm interponiert und haben sich außerdem trübe, im reflektierten Lichte gelblichweiße leukoxenartige Massen angeschieden, welche bei starker Vergrößerung zum Teil als ein Haufwerk von Rutilnadelchen erscheinen. Wo dagegen der sekundär gebildete Glimmer in der Form farbloser Häutchen auftritt, sind diese Leukoxen-Partien größtenteils verschwunden, und kamen größere und dickere gut diagnostizierbare Säulchen und Verwachsungen von Rutil zur Ausscheidung.

Besonders hübsch sind diese Verhältnisse in dem lichten Gneis zu übersehen, welcher in der Grundstrecke das Liegende der erzführenden Quarzmasse bildet. Aus dem Gesteinspulver konnte hier auch der in Häutchen auftretende Glimmer so weit isoliert werden, daß eine nähere Untersuchung desselben möglich war. Der sehr große Achsenwinkel und der erhebliche Gehalt an Kali, neben dem, wie Bunsensche Flammenreaktionen

⁵⁴⁾ N. J. 1835, S. 211.

vermutenlassen, auch etwas Lithiumvorkommt, verweisen auf Muscovit.

Fast immer ist der veränderte Gneis von Quarzausscheidungen durchzogen und von Sulfiden imprägniert.

Schon der makroskopische Befund lehrt, daß die Konturen der Quarzausscheidungen keine Abhängigkeit von den Blättern besitzen.

Es sind teils gangförmige Trümer, teils unregelmäßig umschriebene Flecke.

Niederist bemerkt hinsichtlich der Gänge des Hohen Goldberges, daß da, „wo die Klüfte aus frischem Quarz beinahe allein bestehen und im körnig-porphyrartigen Gneise streichen“, dieselben mit dem Nebengestein meist verwachsen sind. „Der Quarz zieht sich nicht nur in kleinen Schnüren, sondern auch den jene Gesteinsart bedingenden Bestandteil ausmachend, in den Gneis hinein.“ Diese Art der Verbindung gilt auch hier. Das Mikroskop lehrt außerdem, daß diese Quarzausscheidungen gegen den Quarz der Gesteinsmasse zwar nirgends scharf abgegrenzt sind, daß ab und zu aber Rutilnadeln, fächerartige Aggregationen farbloser, lanzettförmiger Glimmerblättchen sowie kleine Zoit-Säulchen ähnlich echten Gangmineralien vom Rande gegen das Innere vorragen.

Von den Quarzausscheidungen im Nebengestein sind die Gänge verschieden durch größere Mächtigkeit, reichlicheren Gehalt an Sulfiden und zum Teil auch durch eine etwas andere Beschaffenheit des sie erfüllenden Quarzes.

Den Gangquarz der Tauern-Gänge bezeichnet Posepny⁵⁵⁾ als eine „in der Regel kleinkrystallinische bis dichte, durchscheinende, milchweiße Masse, in welcher häufig einzelne ganz undurchsichtige und andere beinahe durchsichtige Partien unterschieden werden können“. Angenähert paßt diese Beschreibung auch auf gewisse Quarzvarietäten der Siglitz, wogegen andere schon unter der Lupe erkennen lassen, daß sich Quarzkrystalle an der Zusammensetzung beteiligten.

v. Helmreichen⁵⁶⁾ hat diese Unterschiede schon recht gut zum Ausdruck gebracht. Er nennt den Gangquarz „dicht von blauer, aber nicht durchsichtiger wässriger Farbe mit muscheligem Bruch und Fettglaz“ oder „körnig-stänglig krystallisiert mit unebenem Bruch“.

Die erste Varietät kann als hornsteinartiger, die zweite als krystalliner Quarz bezeichnet werden. Ein Zwischenglied bildet dann der angewisse Abänderungen von weißem Zucker erinnernde zuckerförmige Quarz,

welchen Lyell⁵⁷⁾ saccharoidalen Quarz genannt hat.

Der hornsteinartige und der zuckerförmige Quarz scheinen zwar hauptsächlich auf den Gängen vorzukommen; alle drei Varietäten sind jedoch miteinander durch Übergänge verbunden.

Recht charakteristisch ist der hornsteinartige Quarz knapp im Liegenden der Kieslage entwickelt, welche in dem oben beschriebenen Ortsbild (Fig. 6) mit K bezeichnet wurde.

Das mikroskopische Bild desselben erinnert lebhaft an den von Beck⁵⁸⁾ reproduzierten Dünnschliff des grau gefärbten Quarzes eines Freiburger edlen Quarzganges. Man erkennt Quarzkörner und sparsame kleine Glimmerschüppchen, welche letztere erst bei stark eingegengtem Beleuchtungskegel deutlich hervortreten. Die sehr verschieden großen Quarzkörner sind unregelmäßig begrenzt, die größeren oft tief eingebuchtet oder nach einer Richtung verlängert und zum Teil so stark undulös auslöschend, daß unter + N das eine Ende dunkel und das andere hell erscheint. Die Fluidaleinschlüsse, welche ab und zu parallele Schnüre bilden, die sich auf große Entfernung hin fortziehen, sind klein, dagegen treten ziemlich große zum Teil getrübe Gasporen auf. Die letzteren sind häufig von ebenen Flächen begrenzt, welche in einem Falle recht deutlich ein verzerrtes Dihexaeder erkennen ließen⁵⁹⁾.

Der krystallinische Quarz stellt in seiner vollkommensten Ausbildungsweise ein Haufwerk von Quarzkrystallen dar, welche sich gegenseitig in ihrer Entwicklung behinderten. Die oft hexagonalen Durchschnitte löschen einheitlich aus und sind sehr arm an Fluidaleinschlüssen, welche hauptsächlich an den Verwachsungsflächen auftreten.

Übergänge von hornsteinartigem Quarz in krystallinischen sind in dem oben beschriebenen Ortsbild zu verfolgen.

Die ins Nebengestein gehenden Quarztrümer bestehen aus krystallinischem Quarz, dessen Körner von zahlreichen Schnüren winziger Fluidaleinschlüsse durchzogen werden. An einigen Stellen, deren Struktur jener des hornsteinartigen Quarzes nahe steht, kommen auch Gasporen vor, die hier jedoch größer und stärker getrübt sind.

Schon makroskopisch sind im Nebengestein verzerrte Pyritkrystalle, Krystalle von Arsen-

⁵⁷⁾ Lieber in v. Cotta u. Müller: Gangstudien, 3. Band; Freiberg 1860, S. 436.

⁵⁸⁾ Lehre von den Erzlagertstätten; Berlin 1903, S. 272.

⁵⁹⁾ Vgl. Zirkel: Lehrb. d. Petrographie, I. Bd.; Leipzig 1893, S. 191.

⁵⁵⁾ a. a. O., S. 46.

⁵⁶⁾ Petzholdt: a. a. O., S. 105.

kies sowie Ausscheidungen von Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies zu erkennen; über die Häufigkeit dieser Imprägnationen und ihre Struktur gibt jedoch erst das Mikroskop Aufschluß.

Die Ausbildungsweise und Vergesellschaftung der Sulfide ist im Nebengestein ungefähr dieselbe wie auf den Gängen. Arsenkies, der auf den Gängen eine sehr wichtige Rolle spielt, tritt jedoch im Nebengestein fast ganz zurück, wogegen Pyrit im Nebengestein oft in erheblich größeren Krystallen als auf den Gängen vorkommt.

In Dünnschliffen bildet der Pyrit zum Teil ganz unregelmäßig umgrenzte Partien oder Durchschnitte, welche auf ein Hexaeder, seltener solche, die auf ein Pentagonododekaeder bezogen werden können.

Die unregelmäßig umgrenzten Pyritpartien sind immer und die hexaedrischen Durchschnitte fast stets derart von Rissen durchsetzt, daß sie wie zerdrückt oder zerborsten aussehen. Die Schnittfläche ist dann rauh, und am Rande des Durchchnitts sowie auf breiteren Rissen erkennt man oft kleine Krystallflächen, die sich offenbar erst nach erfolgter Deformation des Krystalls im Wege eines Ausheilungsprozesses gebildet haben. Ab und zu sind auch schmale farblose Glimmerlamellen in diese Risse geraten, oder jüngere Sulfide — Bleiglanz und Zinkblende — haben dieselben ausgefüllt.

Der Pyrit des Kastenkehl-Ganges scheint vorwiegend in Pentagonododekaedern aufzutreten, deren Durchschnitte weniger zerborsten sind, und welche eine feinkörnige Schnittfläche besitzen.

Eine ähnliche Ausbildungsweise wie der Pyrit besitzt der Arsenkies. Derselbe bildet säulenförmige Krystalle oder irregulär umschriebene Massen, von welchen die letzteren reich an unregelmäßigen, sie durchsetzenden Rissen sind.

Die Krystalle werden hauptsächlich von dem Prisma M und dem charakteristisch gestreiften Brachydoma r begrenzt und sind am schönsten im krystallinischen Quarz entwickelt. Im hornsteinartigen Quarz herrschen irregulär umschriebene Massen sowie einseitig entwickelte, hie und da wie zerlocht erscheinende Krystalle vor.

Kupferkies, Magnetkies, Bleiglanz und Zinkblende sind in der Gangmasse sowie im Nebengestein in der Regel nicht von Krystallflächen umgrenzt.

Magnetkies wurde auf den Gängen nur in hornsteinartigem Quarz beobachtet, wo er mit Bleiglanz verwachsen kleine unregelmäßig umschriebene Partien bildet, die sich baumartig verästeln.

Wo Pyrit und Arsenkies nebeneinander vorkommen, ist ihre Durchwachsung eine so innige, daß sich eine bestimmte Altersfolge nicht feststellen läßt. Wo dagegen Pyrit mit den jüngeren Sulfiden Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und dem recht spärlich auftretenden Magnetkies assoziiert ist, erscheint der Pyrit stets älter als diese Sulfide.

Die Sulfide sind ferner, soweit sich dies feststellen ließ, zur Gänze jünger als die Silikate und im allgemeinen älter als Quarz. Der veränderte Gneis bei 20 m des Gesenkes 107/8 beherbergt noch recht frischen Orthoklas, wogegen Labrador bereits ganz verschwunden ist. In dem Orthoklas treten Einschlüsse von Pyrit auf, so daß man an ein höheres Alter des Pyrits denken könnte. Da solche Einschlüsse jedoch im frischen Orthoklas fehlen und nur in ganz oder teilweise getrübt vorkommen, steht ihre Bildung mit der Zersetzung ihres Wirtes in kausalem Zusammenhange.

Recht deutlich kommt ferner das geringere Alter der jüngeren Sulfide gegenüber den neugebildeten lanzettförmigen Glimmerblättchen zum Ausdruck. Im Nebengestein haben sich manche Anhäufungen solcher Sulfide ganz um Aggregationen derartiger Blättchen gebildet.

Der Quarz scheint zum Teil ziemlich gleichzeitig mit der Blende verfestigt worden zu sein, da mehrfach in der Blende sechseckige Quarzdurchschnitte beobachtet wurden, welche selbst Blendekörner umschlossen.

Die Imprägnation des Nebengesteines mit Sulfiden hängt in der Regel mit dem Auftreten von Quarzausscheidungen zusammen. Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet in dieser Hinsicht ein Aufschluß, der mit dem etwas nördlich vom Punkte 796 im Georg-Stollen gelegenen sogenannten ärarischen Hangenschlag erzielt wurde. Am Feldorte dieses aus der letzten Betriebsperiode stammenden Schlages steht ein ziemlich dünn geschichteter, quarzreicher und plagioklasarmer Gneis an, der unter 30° nach 14^b 2° verflächt und recht gleichmäßig mit Kiesen imprägniert ist, welche zur Bildung brauner und blauer Guren Anlaß gaben.

Quarzausscheidungen fehlen hier, und die Kiese:Pyritwürfel sowie kleine rundlich umschriebene Massen von Magnetkies und Kupferkies bestehende Flecke — sind in der Gesteinsmasse verstreut. Das mikroskopische Bild des Gesteines selbst erinnert an jenes des oben erwähnten in 2272 m Seehöhe anstehenden Glimmerschiefers. Das Gestein führt jedoch keinen frischen Biotit und Turmalin, dagegen schwach bräunlich gefärbte Körner, die einem Mineral der Epidotgruppe anzugehören scheinen.

In mehrfacher Hinsicht instruktiv ist das Gangstück Fig. 7 aus der widersinnigen Erzkluff, welche die Alten mit einem Hangend-schlag aus der Gesenkstrecke überfuhren.

Dasselbe wird von 2 Ablösungsflächen K_1 und K_2 begrenzt, von welchen K_1 offenbar erst nachträglich entstanden und mit deutlichen Rutschriefen bedeckt ist. K_2 gehört einer schmalen kaum 2 mm breiten Kluff an, die von dunkelgrünem Chlorit, Quarz und Calcit erfüllt wird und reichlich Rutil sowie etwas Pyrit führt. G ist lichter und zum Teil verquarzter Gneis, q_1 und q_2 weißer

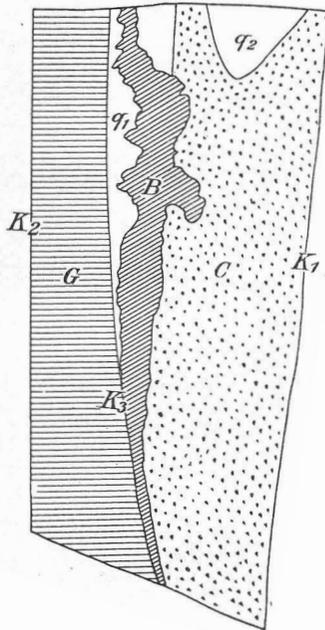


Fig. 7.

Gangstück der widersinnigen Erzkluff im Hangend-schlag aus der Gesenkstrecke des Georg-Stollens. G = Gneis, C = ungeschieferte körnige mit Sulfiden imprägnierte Masse, B = Bleiglanz-Zinkblende-Schnur, q_1, q_2 = Quarz, K_1, K_2, K_3 = Ablösungsflächen.

Quarz, B eine Bleiglanz-Zinkblende-Schnur, c eine ungeschieferte, körnige, mit Sulfiden imprägnierte Masse, endlich K_3 eine G begrenzende Klufffläche, längs welcher die Quarzlinse q_1 und die Erzschnur B fest mit G verwachsen sind.

Die Blättchen des auf K_2 sitzenden Chlorits bilden kleine rosettenförmige Aggregationen, welche u. d. M. oft recht hübsch die von Tschermak⁶⁰⁾ beschriebenen Zwillingbildungen nach dem Penningesetz erkennen lassen. Das optische Verhalten und die Zersetzbarkeit durch Salzsäure sprechen auch für Pennin.

⁶⁰⁾ Vgl. Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie; Leipzig 1907, S. 689.

G besteht, wie das Mikroskop lehrt, aus Quarz, Calcit, farblosem Glimmer, Chlorit und Rutil. Die ursprüngliche Schichtung des Gneises ist zwar noch recht gut zu erkennen, Biotit und Feldspat sind jedoch verschwunden, und der Quarz trägt zum Teil Anzeichen späterer Bildung; die größeren Calcitflecke umschließen Quarzkrystalle, welche von der Seite in den Calcit hineinragen. — Der Glimmer ist vollkommen ausgebleichter Biotit und neugebildeter serizitähnlicher Muscovit. Die entfärbten und leicht zerreiblichen Biotitblättchen lassen im Konoskope einen ziemlich kleinen Achsenwinkel erkennen und charakterisieren sich mikrochemisch durch kräftige Kali-Reaktion.

C ist reicher an Calcit als G, enthält jedoch im übrigen dieselben Bestandteile. Einzelne größere Körner zeichnen sich durch sehr deutliche Pressungserscheinungen aus; so zeigen manche Quarzkörner ausgesprochene Mörtelstruktur; in Calcitkörnern sind die Spaltrisse verbogen, und dementsprechend ist auch die Auslöschung solcher Körner gestört; und größere farblose Glimmerlamellen sind aufgeblättert oder an den Enden gestaucht. Andererseits sprechen aber wieder manche Umstände dafür, daß diese Pressungserscheinungen während der Verfestigung des Gesteines zur Ausbildung kamen.

In einem Quarzkorn mit deutlicher Mörtelstruktur grenzt sich der das Zement bildende Quarz gegen ein benachbartes Calcitkorn scharf kristallographisch ab, und nächst dem Rande der Quarzlinse q_1 , welche selbst ziemlich einheitlich auslöscht, sind schmale längliche solche Quarzpartien im klastischen Quarz eingebettet.

Die Schnur B besteht aus Bleiglanz und rötlichgelber Zinkblende, welche innig miteinander verwachsen sind. Glimmer- und Chloritblättchen sowie Quarzkörner werden von den Sulfiden umschlossen.

Über den Edelmetallgehalt, welchen die Geschicke der Siglitz besitzen, ist bisher mit Ausnahme einzelner Proben nichts bekannt geworden. Bei dem Ausräumen der Gesenkstrecke wurden daher Proben genommen, und zwar in der Art, daß man aus dem hereingeschossenen der totalen Erzimprägnation entsprechenden Gesamthauwerk durch Auskuttung hältiges Hauwerk darstellte, von diesem je 40—50 kg auf 4—5 kg und dann auf 250 g verjüngte und dann den Gold- und Silbergehalt durch Verbleien bestimmte.

Auf die bis zum 22. September 1910 fahrbar gemachten 64 m der Gesenkstrecke entfielen 24 ziemlich gleichmäßig verteilte Proben, welche nach einem von K. V. Hiller-

brand entworfenen, von L. St. Rainer⁶¹⁾ nebst allen Einzelproben veröffentlichten Graphikon ergaben, daß auf 1 qm Gangfläche durchschnittlich 0,320 cbm = 1,185 t hältiges Hauwerk mit einem Gehalte von 40,2 g Au und 143,0 g Ag kommen. In einer t hältigem Hauwerk sind daher im Mittel 33,9 g Au und 120,7 g Ag enthalten.

Die niedrigsten Proben ergaben: 2,0 g Au und 3,4 g Ag, bzw. 3,2 g Au und 22,4 g Ag; die höchsten 170,0 g Au und 440,2 g Ag bzw. 169,0 g Au und 605,4 g Ag. Da 1 qm Gangfläche durchschnittlich 1,444 cbm Gesamthauwerk liefert und nach den vorliegenden Bestimmungen das spezifische Gewicht des Gangsteins im Mittel mit 3,020, des hältigen Hauwerks aber mit 3,703 angenommen werden kann, entfallen auf 1 qm Gangfläche 3,673 t Gesamthauwerk.

Wird der Edelmetallgehalt pro qm auf diese Gewichtsmenge verteilt, so ergibt sich ein Gehalt von 10,9 g Au und 38,9 g Ag pro t Gesamthauwerk. Tatsächlich müssen diese Zahlen etwas höher ausfallen, da der als taub ausgeschiedene Gangstein mit Sulfiden imprägniert ist. Schußproben, welche von dem Revierbeamten genommen und bei dem k. k. Generalprobieramt untersucht wurden, ergaben denn auch einen Durchschnittsgehalt von 25,9 g Au und 99,8 g Ag pro t, wogegen Prof. Dr. Krusch auf Grund von Schlitzproben den Durchschnittsgehalt zu 19,8 g Au und 75,0 g Ag pro t ermittelte. Die zwei letzten Ziffern entsprechen aber ziemlich gut dem Mittel aus den oben berechneten Gehalten des Gesamthauwerks und den Ergebnissen der sich gleichfalls auf das Gesamthauwerk beziehenden Schußproben. Die von Krusch gefundenen Zahlen würden auf einen Gehalt von 72,7 g Au und 275 g Ag pro qm Gangfläche schließen lassen.

Die bei Punkt 98 anstehende Erzschwarte ergab pro t 682,6 g Au und 901,4 g Ag, 590,0 g Au und 680,0 g Ag, 243,8 g Au und 347,0 g Ag, ferner in 2 Durchschnittsproben 147,8 g Au und 207,6 g Ag bzw. 161,6 g Au und 134,2 g Ag.

Eine ähnliche, gleichfalls von den Alten stehen gelassene, aus Quarz mit Arsen- und Schwefelkies bestehende 3 cm mächtige Erzschwarte aus dem Stollen S auf dem seigeren Gang hielt 69,8 g Au und 247,1 g Ag.

Nach Saxonproben enthalten die Gefälle aus der Gesenkstrecke auch in den höchsten Proben nur Spuren von Freigold, wogegen die Erzschwarte bei Punkt 98 eine nicht unbeträchtliche Menge von staubförmigem Freigold beherbergt.

Wie Krusch⁶²⁾ hervorhebt, tritt das Gold der sogenannten Konzentrationszone in allen Fällen auf Klüften und als Ausfüllung unregelmäßiger Hohlräume auf. Es ist bemerkenswert, daß die bisher untersuchten Lettenbestege der Siglitz nur Spuren von Edelmetallen (0,2—0,6 g Au und 1,6—2,8 g Ag pro t) ergeben haben.

Der Gehalt gewisser Gefälle des Rathausberges an Edelmetallen, Arsen und Schwefel erhellt aus den von Schneider⁶³⁾ veröffentlichten Proben. Als Durchschnittswert von 23 Posten resultiert ein Gehalt von 121 g Au und 822 g Ag pro t, ferner von 12,68 Proz. As und von 26,92 Proz. S.

Ein Vergleich dieser Edelmetallgehalte mit der Gehaltstabelle Pošepnys⁶⁴⁾ lehrt, daß es sich hier offenbar um Scheiderze handelt.

Über die Zusammensetzung der um die Mitte des 19. Jahrhunderts in Lend verschmolzenen Gefälle vom Rathausberg und Hohen Goldberg geben ferner die Mitteilungen Turners⁶⁵⁾ Aufklärung.

Bei der Roharbeit betrug der Lechfall 40 bis 45 Proz. von den verschmolzenen hältigen Vormassen, und die in den Jahren 1858 bis 1861 gefallenene Leche hielten neben 420 g Au + Ag pro t durchschnittlich in Prozenten 55,1 Fe, 4,3 Cu, 3,7 Zn, 2,1 Pb, 0,8 Ni, 1,2 Co, 1,3 As, 1,2 Sb und 27,9 S.

Wie ich in einer Studie zur Kenntnis der Goldzecher Gänge⁶⁶⁾ gezeigt habe, entsprach der Lechfall ungefähr dem Gesamtgehalt an Sulfiden. Da nun zur Roharbeit die Scheiderze und die zum Teil durch Amalgamation entgoldeten Schliche kamen, in den Vormassen aber die Schliche überwogen, ist der Gehalt der Leche hauptsächlich durch den Gehalt der Schliche bestimmt worden.

Ein Vergleich der Zahlen Schneiders und Turners lehrt daher, daß bei ungefähr gleichem Schwefelgehalt die Scheiderze wesentlich reicher an Arsen sind als die Schliche, und daß mit dem Arsengehalt auch der Edelmetallgehalt zunimmt.

Dieses Verhältnis gilt wahrscheinlich für alle Tauern-Gänge und gewiß auch für die Siglitz. Das in der Gesenkstrecke erzeugte hältige Hauwerk ist denn auch wesentlich reicher an Arsenkies, als es z. B. Pochgänge aus dem imprägnierten Nebengestein sein würden.

⁶²⁾ Z. f. prakt. Geol. 1907, S. 131.

⁶³⁾ B. u. H. Jahrb., 59. Bd., 1911, S. 6.

⁶⁴⁾ a. a. O., S. 104.

⁶⁵⁾ Österr. Z. f. B. u. H. 1862, S. 297.

⁶⁶⁾ Carinthia II, 1906, Nr. 5 u. 6; 1907, Nr. 1, 2 u. 3. Der Erzbergbau 1907, Heft 23; 1908, Heft 1, 3, 4 u. 5.

⁶¹⁾ Öst. Z. f. B. u. H. 1911, Nr. 4.

Der Gehalt an Kupfer, Zink, Blei und Antimon in den Lendner Lechen kann auf die Anwesenheit von Kupferkies, Blende, Bleiglanz und Antimonglanz in den Gefällen zurückgeführt werden, wogegen die Ursache des nicht unerheblichen Nickel- und Kobaltgehaltes noch zweifelhaft ist.

In der Siglitz wurde Antimonglanz, der nach Fugger⁶⁷⁾ sowohl am Rathausberg wie am Hohen Goldberg auftritt, bisher noch nicht beobachtet, wohl aber läßt sich hier im Bleiglanz neben einem variablen Silberauch ein geringer Antimongehalt nachweisen. Nicht unbeträchtliche Spuren von Ni und Co habe ich ferner im Pyrit des Aufschlusses in der Gesenkstrecke aufgefunden, wogegen in einer von hier stammenden Arsenkiesprobe in recht auffälliger Weise beide Metalle fehlten.

Die Blende läßt vor dem Lötrohr einen Gehalt an Kadmium erkennen.

Fassen wir die über das Auftreten der Erze und das Verhalten der Blätter mitgeteilten Beobachtungen zusammen, so ergibt sich die Folgerung, daß der Gneis anfänglich gangartige Massen umschloß, nach welchen später neuerdings Verschiebungen stattfanden, die zur Herausbildung der Blätter Anlaß gaben.

Die Blattbildung erfolgte leichter dort, „wo schon ursprünglich eine Diskontinuität vorhanden war und die verschiedene Starrheit der Komponenten zum Ausdruck gelangte, als in der gleichartigen Masse selbst“.

Ich habe diese Anschauung bereits in einer Studie über das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier⁶⁸⁾ ausführlich erörtert und kann hier auf das dort Gesagte verweisen.

Wie wohl in den meisten Fällen haben auch in der Siglitz nicht alle Verschiebungen in derselben Periode stattgefunden.

Der oben erwähnte Harnisch aus dem Kragen der Gesenkstrecke, welcher verschieden alte Rutschstreifen erkennen läßt, mag verhältnismäßig sehr junger Entstehung sein, wogegen die Pressungserscheinungen, welche von der Kluft im Hangendschlag der Gesenkstrecke beschrieben wurden, mit Verschiebungen zusammenhängen dürften, die während der Verfestigung stattfanden.

Russegger⁶⁹⁾ glaubt, daß die Erzgänge der Hohen Tauern und die „Quarzgänge“ „in Beziehung auf ihre Formations-Alter und die Art ihrer Bildung nicht zu trennen sind“, und Weinschenk⁷⁰⁾ welcher einen Teil der

Gold führenden Gänge der Hohen Tauern in die Titanformation stellt⁷¹⁾, hebt hervor, daß die Paragenese der Mineralgänge im Zentralgranit des Groß-Venediger-Stockes auf pneumatolytische Prozesse hinweist. Für einen Zusammenhang der Tauern-Gänge im engeren Sinne mit granitischen Intrusionen sprechen die Angaben Russeggers und hinsichtlich der Siglitz-Gänge auch die oben erwähnten Quarzgänge ober St. Johannes-Morgenstern, dagegen ist die Bildung und die systematische Stellung dieser Gänge wohl eine andere.

Die Altersfolge der Sulfide auf den Gängen der Siglitz ist ungefähr dieselbe wie auf vielen Kieslagern⁷²⁾. Die Verbindung des Arsenkieses mit Pyrit erinnert lebhaft an das Kiesvorkommen der Knappenstube⁷³⁾ (nächst Zwickenberg in Kärnten), bei dem Unterschiede in der Altersfolge dieser Kiese weniger deutlich als bei anderen Kieslagern zum Ausdruck kommen. Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Magnetkies sind auch in der Siglitz jünger als Pyrit, und die Sulfide sind auch hier jünger als die Silikate, jedoch im allgemeinen älter als Quarz.

In Drusen mag sich diese Aufeinanderfolge, welche u. a. auch bei dem Gang von Wandelitzen⁷⁴⁾ auftritt, ändern; diesbezügliche Beobachtungen liegen jedoch nicht vor.

Bemerkenswert ist ferner das Vorkommen von Albit im kiesreichen Nebengestein des Kastenendl-Ganges. Albit spielt nicht nur bei den Kieslagern eine wichtige Rolle, sondern wurde von mir auch in dem umgewandelten Nebengestein des Ganges von Wandelitzen aufgefunden, in dessen frischem Nebengestein dieses Mineral nicht mit Sicherheit konstatiert werden konnte.

Bei der Füllung der Gänge haben daher wahrscheinlich ähnliche Vorgänge mitgespielt wie bei der Bildung der Kieslager, nämlich Ausscheidungen aus Gallerten, eine Annahme, welche schon Pošepny⁷⁵⁾ vertreten hat.

Auffallend ist der Umstand, daß der Arsenkies hauptsächlich im zentralen Teil der Gänge sich einstellt und hinsichtlich der Imprägnation des Nebengesteins nicht dieselbe Rolle wie Pyrit spielt.

Man könnte daraus den Schluß ziehen, daß in einem älteren Gang ein jüngerer aufriß, dessen Füllung hauptsächlich aus Arsenkies besteht. Diese Erscheinung läßt sich

⁶⁷⁾ a. a. O., S. 16.

⁶⁸⁾ Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1894, S. 19.

⁶⁹⁾ N. J. 1835, S. 213.

⁷⁰⁾ Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen usw. II; München 1894. S. 92.

⁷¹⁾ Stelzner-Bergeat, S. 961.

⁷²⁾ Vgl. R. Canaval: Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 181.

⁷³⁾ Ebenda S. 185.

⁷⁴⁾ Vgl. R. Canaval: Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 199.

⁷⁵⁾ a. a. O., S. 46.

nach Doelter⁷⁶⁾ aber auch auf Verschiedenheiten im osmotischen Druck und der Diffusionsgeschwindigkeit zurückführen.

Der Reichtum des Nebengesteins an Rutil sowie der Umstand, daß in manchen Quarztrümmern Rutil, ähnlich einem Gangmineral, vom Nebengestein aus in die Quarzfällung hereinragt, erinnert ferner an die Gänge der Titanformation. Der Rutil kann jedoch nicht in dem gleichen Maße wie z. B. der Arsenkies als *exiles*, d. i. als ein aus der Tiefe zugeführtes Gangmineral betrachtet werden. Seine Bildung steht vielmehr mit der Zersetzung gewisser Bestandteile des Nebengesteins im kausalen Zusammenhange und läßt sich mit jener der aktinolithartigen Hornblende auf den Gangtrümmern am Laitenkofel im Mölltal⁷⁷⁾ vergleichen.

Cotta⁷⁸⁾ hat die „gewöhnliche Ausfüllungsweise“ der Tauerngänge mit den edlen Quarzgängen von Freiberg verglichen, wogegen Pošepny⁷⁹⁾ darauf hinwies, daß die Gangfüllung häufig dem Charakter der kiesigen Blei- und Zinkformation Breithaupts entspreche. Die Gänge der Siglitz sowie die schlichreichen Gänge der Goldzeche, welche sich ab und zu auch durch einen erheblichen Gehalt an Bleiglanz auszeichneten, charakterisieren sich ganz besonders als Angehörige dieser Gangformation.

Es erübrigt noch, die Frage zu berühren, ob sich auf den Gängen der Siglitz ein gewisses Adelsgesetz erkennen lasse. Es ist bereits oben erwähnt worden, daß die Gänge am südlichen und am nördlichen Abhange des Kolmkarrückens zutage treten, die Alten daher sowohl von Süden wie von Norden Stollen auf denselben ansteckten, von diesen Stollen jedoch nur einer der höchsten durchschlägig geworden ist, wogegen die übrigen in einiger Entfernung vom Tage ihre Endschaft erreichten.

Man könnte daraus den Schluß ziehen, daß Erzfälle verfolgt wurden, welche dem Gehänge parallel liegen, die daher am südlichen Abhange nach Süden und am nördlichen nach Norden geneigt sind. Ein solcher Schluß wäre jedoch nur bedingungsweise richtig.

Abgesehen davon, daß in den ober St. Johannes-Morgenstern gelegenen Gangteilen eine Anreicherung nächst der Gneisgrenze zur Geltung gekommen sein kann, sind bei Beurteilung dieser Erscheinung verschiedene

Umstände in Betracht zu ziehen: der Einfluß der Oberfläche auf die Entmischung der Gangfüllung, der frühere Stand des Aufbereitungs- und Hüttenbetriebes sowie die im 16. Jahrhundert übliche Art der Ausrichtung.

Ein Eiserner Hut, bei dem auf größere Teufe eine Umwandlung der Sulfide in Oxyde und dgl. eingetreten wäre, fehlt bei allen Gängen der Hohen Tauern; die Tiefe jedoch, bis auf welche die Zone sekundärer Veränderung niedersetzt, ist nicht bekannt. Am Rathausberge tritt Freigold noch in den tiefsten Gewinnungsorten auf, welche mehr als 500 m Tagdecke über sich haben; die Grenze dieser Zone scheint daher hier noch nicht erreicht zu sein. Andererseits ist aber auch die Frage, ob bzw. in welchem Umfange das Freigold der Tauerngänge als sekundär betrachtet werden kann, noch ganz ungeklärt. Pošepny⁸⁰⁾ wurde durch die Aufbereitungserfolge des Orlaer Erbstollens in Verespatak zu der Anschauung veranlaßt, daß überhaupt alles Gold der Gangmasse im gediegenen Zustande vorhanden sein dürfte. Ein Teil davon läßt sich durch den gewöhnlichen Pochprozeß derart aufschließen, daß er amalgamiert werden kann, wogegen ein zweiter Teil derart von anderen Verbindungen umhüllt wird, daß die feinste mechanische Zerteilung notwendig wäre, um ihn frei zu machen. Für diese Anschauung spricht der Umstand, daß nach einer Mitteilung, welche ich Herrn Direktor Goepner verdanke, aus den güldischen Arsenkiesen anderer alpiner Vorkommen, so jenen am Fundkofel bei Zwickenberg⁸¹⁾, bei vorhergegangener staubfeiner Zerkleinerung fast alles Gold mit Hilfe einer Cyankalilauge extrahiert werden kann.

Wäre nun aber auch bei den Tauerngängen kein wesentlicher Unterschied zwischen Freigold und vererztem Gold vorhanden, so bestand doch ein solcher mit Rücksicht auf die früheren Gewinnungsmethoden.

Ich habe in meiner Studie über die Goldzecher Gänge die Gewinnungsmethode, wie sie noch um 1750 bei den Goldbergbauen der Hohen Tauern üblich war, geschildert. Sie charakterisierte sich dadurch, daß man durch Scheidarbeit reiche Scheiderze und durch einen weitgehenden Aufbereitungsprozeß reiche Schliche darzustellen suchte. Durch Amalgamation der reichsten Schliche wurde dann das sogenannte Wasch- oder Mühlgold (Mühlbullion) und durch

⁷⁶⁾ Physik.-chem. Mineralogie; Leipzig 1905, S. 182.

⁷⁷⁾ Vgl. R. Canaval: Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 186.

⁷⁸⁾ a. a. O., S. 146.

⁷⁹⁾ a. a. O., S. 49.

⁸⁰⁾ a. a. O., S. 230.

⁸¹⁾ Vgl. Stelzner-Bergeat, S. 624.

Verschmelzen der Scheiderze und der zum Teil entgoldeten Schliche das sogenannte Schlichgold, Goldsilber oder Hüttensilber (Schlichbullion) gewonnen. Da man, um weitläufige und kostspielige Schmelzprozesse zu vermeiden, möglichst viel Gold als Mühlgold zu erhalten trachtete, und nach den Ausführungen Erkers⁸²⁾ bei kiesigen Erzen ein Gehalt von 1 Quint, d. i. 78 g pro t, als Grenze der Schmelzwürdigkeit angesehen worden ist, war die Erzeugung hochhältiger Schliche erforderlich, welche bei dem damaligen Stand der Aufbereitung große Metallverluste bedingte.

Nach den 1846 von Werkstätter zu Bockstein durchgeführten Versuchen betrug der Aufbereitungsverlust für Goldsilber 55 Proz. und um 1786 62 Proz. Auf der Goldzeche und am Hohen Goldberge, dessen Aufbereitung keine so durchgreifenden Veränderungen erfuhr als jene von Bockstein, war der Aufbereitungsverlust kaum kleiner als 62 Proz., und im 16. Jahrhunderte stellte sich der Verlust wahrscheinlich bei allen Tauern-Bergbauen noch etwas höher. Der Schmelzverlust war nach der Beschaffenheit der Gefälle verschieden, im allgemeinen jedoch gleichfalls recht hoch. So kam man in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts beim Verschmelzen der sehr arsenikalischen Erze von Dechant i. d. Teichl in Kärnten unter einen Schmelzverlust von $9\frac{3}{4}$ Proz. nicht herab⁸³⁾ und brachte nach Wöllner⁸⁴⁾ im Jahre 1756 beim Verschmelzen der gold- und arsenreichen Gefälle der Goldzeche „kaum die Hälfte des wirklichen Goldgehaltes“ aus. Die Alten haben sich deshalb bei allen Goldvorkommen in den Tauern auf den Verhieb jener Erze beschränkt, welche relativ größere Mengen von amalgamierbarem Freigold führten, oder die reicher an Schlichgold waren, und sie sind nach diesem Grundsatz gewiß auch in der Siglitz vorgegangen. Sie verfolgten im Georg-Stollen zunächst mit den beiden Geißler-Schächten einen nahe am Tage gelegenen, wahrscheinlich an Freigold reichen Erzfall und trieben erst später das Stollen-Feldort selbst vor. In den Gesenken 107/8 und 796 wurde dann zwar noch ein Abbau eingeleitet; derselbe mag aber, wie die Probe vermuten läßt, welche aus dem Stollen S auf dem seigeren Gang stammt, schon so wenig be-

friedigt haben, daß die weitere streichende Ausrichtung aufgegeben wurde.

Die Feldörter der alten Einbaue liegen demnach nicht an der Grenze primärer Erzfälle, sondern deuten ungefähr die Grenze des Auftretens jener Erze an, welche für die Alten noch abbauwürdig gewesen sind.

L. St. Rainer⁸⁵⁾ betrachtet diese Grenze zugleich auch als Grenze der sogenannten Zementationszone. Wird diese Zone jedoch mit Krusch⁸⁶⁾ als jene unter der Oxydationszone gelegene Ganghöhe definiert, in welcher die Sulfide ausfällend wirkten, so läßt sich zeigen, daß unter gewissen Voraussetzungen diese Höhe recht beträchtlich werden kann, und daß mit zunehmender Entfernung von der Oxydationszone die Gehalte anfänglich rasch und später sehr langsam abnehmen müssen. Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß bei den Tauerngängen infolge besonderer Umstände die Zementationszone sich etwas verschieden von anderen Erzvorkommen entwickelt hat, und daß hier die untere Grenze derselben bisher überhaupt noch nicht erreicht wurde.

Die Alten haben zwar auf einzelnen Horizonten die Grenze ihres Abbaufeldes überschritten, wobei Erzaufschlüsse, welche zu Abbauversuchen Anlaß gaben, ausgeblieben zu sein scheinen; dieses Resultat läßt sich jedoch aus der Art und Weise des damaligen Ausrichtungsbetriebes ungezwungen erklären.

Der Feldortsbetrieb mit Schlägel und Eisen brachte es mit sich, das man im harten Gneis der hohen Tauern Schläge „im Quergestein“, d. i. solche „ohne Ausschramm“⁸⁷⁾ vermied. Man folgte stets Blättern und verlor hierbei, einem falschen Blatt nachgehend, nicht selten die Lagerstätte. Nach Einführung der Sprengarbeit hat man sich am Rathausberg an manchen Punkten durch Querschläge orientiert; in der Siglitz aber verzeichnet die Stöcklsche Karte zwar eine 430 m lange Ausrichtung auf dem St.-Anna-Stollen, jedoch nur wenige Querschläge.

Den Mißerfolg des langen Schlages am Anna-Stollen klären nun die Angaben des Waldnerschen Zugbuches recht gut auf. Im letzten Zuge zu Beginn des Schlages lag ein Schacht (Schutt), der kurz vor Waldners Vermessung noch belegt war, und hinter diesem begann ein „Mitterkeil“, gebildet durch zwei unter einem spitzen Winkel zusammenscharende Blätter, welchen man mit

⁸²⁾ *Aula subterranea*. Frankfurt a. M. 1703, S. 63. Die erste Auflage erschien (nach Gmelin: *Geschichte der Chemie*, I. Bd., Göttingen 1797, S. 365) zu Prag im Jahre 1574.

⁸³⁾ Vgl. R. Canaval: *Carinthia* II, 1908, Nr. 4.

⁸⁴⁾ *Kärntnerische Zeitschrift*, 2. Bd., 1820, Nr. 114.

⁸⁵⁾ *Österr. Z. f. B. u. H.* 1911, Nr. 4.

⁸⁶⁾ *Z. d. Deutschen Geol. Ges.*, 58. Bd., 1906, S. 103.

⁸⁷⁾ Vgl. Gättschmann: *Die Lehre von den bergmännischen Gewinnungsarbeiten*; Freiberg 1846, S. 244.

zwei Schlägen nachging, die dort, wo der „Mitterkeil“ sich ausapitzte, wieder zusammenkamen. Man fuhr hierauf einem Blatt nach und scheint hierbei ganz von der Lagerstätte abgekommen zu sein; denn die Richtung des langen geradlinigen Schlages weicht von der Gangrichtung nicht unerheblich ab. Wahrscheinlich saß am Blatt ein breiter Schramm, der den Aushieb wesentlich erleichterte und auch zu der Hoffnung Anlaß gab, wieder auf Erze zu stoßen.

Rochata hat in seiner Veröffentlichung über das Angertal-Erzrevier das beiläufige Erzvermögen eines der Gänge des Siglitz-Pochhart-Erzwieser Gangzuges zu ermitteln gesucht. Wird angenommen, daß die gesamte streichende Länge 8000 m und die noch freie Abbauhöhe 800 m beträgt, daß ein Drittel der ganzen Gangfläche abbauwürdig sei, und daß 1 qm produktive Gangfläche durchschnittlich 0,84 t hältiges Hauwerk schüttele, so ergibt sich eine Hauwerksmenge von 1 764 000 t.

Die aus einer Tonne hältigem Hauwerk gewinnbare Menge Feingold ist ferner von v. May in Übereinstimmung mit der Schätzung L. St. Rainers⁸⁸⁾ zu 16 g angesetzt worden, so daß aus 1 qm produktiver Gangfläche 13,4 g Feingold erhältlich wären.

Rochata, seinerzeit gewiß der beste Kenner der Tauern-Gänge, berechnete die noch unverritzte Gangfläche unter der Annahme, daß der ganze Gangzug ziemlich gleichbleibende Adelsverhältnisse aufweise und vom Angertal aus in 1400 m Seehöhe streichend aufgeschlossen werde. Da jedoch die Arbeiten der Alten im porphyrischen Gneis sich nur auf eine Länge von ungefähr 5 km erstrecken, und über das Gangverhalten in 1400 m Seehöhe nichts bekannt ist, könnte auch nur eine abbauwürdige Gangfläche von $\frac{1}{3} \cdot 5000 \cdot 600 = 1\,000\,000$ qm in Rechnung gebracht werden, welcher, nach den Erfolgen in der Gesenkstrecke zu schließen, ungefähr ebenso viele Tonnen hältiges Hauwerk und rd. 3 500 000 t Gesamthauwerk entsprechen würden.

Die vorteilhafteste Verarbeitung der Tauern-Geschicke bleibt noch zu ermitteln, und auch die Frage, in welchem Umfange das mit Sulfiden imprägnierte Nebengestein eine Verarbeitung lohnt, ist zurzeit noch offen; würde man aber selbst das Arbeitsverfahren der Alten im Prinzip beibehalten, so müßte doch mit wesentlich geringeren Metallverlusten das Auskommen gefunden werden können.

Der wirkliche Edelmetallgehalt der von den Alten aufbereiteten Pochgänge läßt sich, da nur 38 Proz. desselben in der Form von Schlichen gewonnen wurden, durch $\frac{A}{0,38}$ darstellen, wenn unter A der Edelmetallgehalt der Schliche verstanden wird. Würde man heute solche Pochgänge auf Schliche verarbeiten, so könnte nach Przyborski⁸⁹⁾ mit einem Aufbereitungverlust von 25 Proz. das Auslangen gefunden werden, d. h. es ließen sich $\frac{0,75}{0,38}$ A oder rd. 2 A, und bei einem Ausbringen von 65 Proz. doch 1,7 A, gewinnen.

Schmelzverluste kommen jetzt gegenüber den auf trockenem Wege ermittelten Edelmetallgehalten nicht in Betracht. In Lend waren solche um 1862, wie Turner⁹⁰⁾ hervorhebt, kaum mehr nachweisbar, und in Schemnitz rechnete man nach Langer⁹¹⁾ um 1879 beim Erz- und Schlackenschmelzen mit einem Zugang an Gold.

Bei Verschmelzung der Schliche würde daher heute die Größe 2 A bzw. 1,7 A keine wesentliche Verringerung erfahren. In der Siglitz könnte demnach bei einer ausschließlichen Gewinnung von Schlichen ein Ausbringen von 22—25 g Feingold aus 1 t hältigem Hauwerk und von 13—15 g Feingold aus 1 t Gesamthauwerk, sowie von 26—30 g bzw. 47—50 g Feingold pro qm abbauwürdige Gangfläche erwartet werden.

Für die Goldzecher Gänge habe ich durch eine Analyse der Betriebserfolge gezeigt, daß bei dem damaligen Stand der Technik in den Jahren 1749—1753 ein Ausbringen von 24—29 g und in den Jahren 1776/7 ein solches von 28 g Feingold pro qm verhaene Gangfläche möglich gewesen wäre; und für die Gänge der Ladelnig welche hauptsächlich Pochgänge lieferten, hat eine ähnliche Untersuchung⁹²⁾ zu dem Schluß geführt, daß heute ungefähr doppelt so viel Feingold als in den Jahren 1608 und 1610 ausgebracht werden könnte. Da nun auch in der Goldzeche die Hauptmasse der Gefälle aus Pochgängen bestand, wäre heute für die letztere ein Ausbringen von ungefähr 48—58 g Feingold pro qm annehmbar. Diese Zahlensprechendeshalb für die Wahrscheinlichkeit der für die Siglitz gefundenen, weil hinsichtlich ihres mineralogischen Aufbaues sich beide Vorkommen einander recht nahe stehen.

⁸⁸⁾ B.- u. H. Ztg. 1904, S. 139.

⁸⁹⁾ Österr. Z. f. B. u. H. 1862, Nr. 41.

⁹¹⁾ Österr. Z. f. B. u. H. 1880, Nr. 50.

⁹²⁾ Vgl. R. Canaval: Carinthia II, 1910, Nr. 1 u. 2.

⁸⁶⁾ B.- u. H. Ztg. 1897, Nr. 15.

Am Hohen Goldberge war⁹³⁾ in den Jahren 1562—1572 zur Deckung der sogenannten „Samkosten“ ein Ausbringen von 8,8 g Feingold bzw. von 6,8 g Feingold und 23,5 g Feinsilber und zur Deckung aller Kosten ein Ausbringen von rund 11 g Feingold bzw. von 8,4 g Feingold und 28,8 g Feinsilber aus 1 t hältigem Hauwerk erforderlich.

Erze unter diesem Gehalte blieben stehen oder kamen in den Versatz, so daß die letzteren noch Gefälle mit einem Durchschnittsausbringen von $\frac{8,4 + 0}{2} = 4,2$ g Au und $\frac{28,8 + 0}{2} = 14,4$ g Ag enthalten sollten.

In den Jahren 1876/7 sind denn auch aus einem Materiale, das nach Pošepny⁹⁴⁾ größtenteils altem Versatz entstammt, durchschnittlich noch 6,2 g Au und 15,4 g Ag gewonnen worden.

Da auf den Versatz keine Erhaltungskosten mehr kamen und in der Zwischenzeit auch die Aufbereitung Fortschritte gemacht hatte, lohnte es sich, die Rücklässe der Alten durchzukutten und zu verwerten. In den Jahren 1837 bis 1867 stellten sich nach Pošepny⁹⁵⁾ am Hohen Goldberge die Gruben- und Aufbereitungskosten auf 12 g Feingold.

Auf der Goldzeche verzehrten in den Jahren 1749 bis 1753 die Berg- und Schmelzkosten 17 g Feingold und 71 g Feinsilber pro Tonne.

Nach Analogie mit dem Hohen Goldberge könnte danach hier ein Ausbringen von 8 g Feingold und 35 g Feinsilber aus dem Versatz möglich erscheinen; 9,5 g Feingold und 20,4 g Feinsilber sind denn auch 1874 tatsächlich ausgebracht worden.

Auf den wirtschaftlichen Erfolg, welcher durch die Fortschritte bedingt wurde, die man seit der Mitte des 18. Jahrhunderts hinsichtlich der Sprengarbeit machte, habe ich in dieser Zeitschrift⁹⁶⁾ bereits hingewiesen. Durch Einführung der Bohrhämmer ist dieser Erfolg wesentlich erhöht worden. Beim Streckenbetrieb auf Querschlägen erforderte der Ausschlag von 1 cbm auf der Goldzeche 1752 7,25 g, dagegen nach Mitteilung des Herrn Ingenieur K. Imhof am Rathausberg 1908 10,40 g und 1909 unter Verwendung von Bohrhämmern nur mehr 6,72 g Feingold.

Da ähnliche Erfolge auch in anderen Zweigen der Bergbautechnik erzielt worden sind, kann vermutet werden, daß heute trotz der weit höheren Löhne mit den Kosten, wie sie Pošepny vom Hohen Goldberg angibt, das Auskommen gefunden werden könne. Wäre nun aber ein fast doppelt so hohes Ausbringen erreichbar, so würde 1 Tonne Hauwerk auch nur mehr mit ungefähr 6 g Feingold an Kosten zu belasten sein.

Für die Siglitz sind denn auch die Gesamtkosten unter Voraussetzung eines dem jetzigen Stande der Technik entsprechenden Betriebes von Koestler⁹⁷⁾ mit 6,3 g Feingold berechnet worden, ein Resultat, für welches Erfahrungen in anderen Erzrevieren und die Ausführungen Kruschs⁹⁸⁾ geltend gemacht werden können.

Wenn auch alle diese Vergleiche und Berechnungen schon deshalb mit einer gewissen Unsicherheit verbunden sind, weil sie sich zum Teil auf räumlich eng begrenzte Beobachtungen, zum Teil auf Schätzungen stützen, so sprechen sie doch recht nachdrücklich für die Anschauung Kruschs, daß es sich der Mühe verlohne, „auch mit erheblicheren Mitteln die Untersuchung der Gänge im unverritzten Gebirge vorzunehmen“. Am raschesten und mit dem geringsten Aufwand wäre eine solche Untersuchung durch einen Stollen zu bewerkstelligen, welcher in 1630 m Seehöhe nächst der Moser-Hütte angesteckt wird. Derselbe würde bis zum 5. Gang eine Länge von ungefähr 1,4 km erhalten und den Stollen auf diesem Gang um 165 m, den Georg-Stollen um 94 m und die Gesenkstrecke im Georg-Stollen um 70 m unterfahren, daher wahrscheinlich auch tief genug liegen, um später den Geißler-Gang unter den Talboden des Siglitz-Tales nach S zu verfolgen.

L. St. Rainer⁹⁹⁾, der die Frage einer Unterfahrung der alten Baue sehr eingehend erörtert hat, hält zwar den Anschlagspunkt bei der Moser-Hütte für lawinengefährlich; diese Gefahr ist jedoch deshalb kaum vorhanden, weil die Moser-Hütte nach einer Skizze Reissachers mindestens seit 1840 besteht, im Falle ihrer Zerstörung durch eine Lawine aber gewiß überstellt worden wäre.

⁹³⁾ Vgl. R. Canaval: Zur Kenntnis der Goldzecher Gänge.

⁹⁴⁾ a. a. O., S. 55.

⁹⁵⁾ a. a. O., S. 62.

⁹⁶⁾ 1908, S. 285.

⁹⁷⁾ Vgl. L. St. Rainer: Österr. Z. f. B. u. H. 1911, Nr. 4.

⁹⁸⁾ Die Untersuchung und Bewertung der Erzlagerstätten; Stuttgart 1907, S. 142.

⁹⁹⁾ Österr. Z. f. B. u. H. 1911, Nr. 4.