

Beiträge zur Mineralogie Mährens.

Von **A. Rzehak.**

(Sonderabdruck aus dem LII. Bande der Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn.)

I. Mineralvorkommnisse der Umgebung von Schöllschitz.

A. Im Hornblendit.

Der sogenannte „Hornblendit“ von Schöllschitz wird seit einigen Jahren für Straßenbauzwecke (zur Beschotterung) abgebaut und ist dadurch namentlich in dem großen, am rechten Ufer des Orawabaches gelegenen, von der Stadtgemeinde Brünn gepachteten Steinbruche sehr gut aufgeschlossen. Bei dem Abbau des mittelkörnigen bis nahezu dichten, mitunter jedoch auch sehr grobkristallinen Hornblendits werden verschiedene Mineralien angetroffen, die zum Teile schon aus früherer Zeit bekannt, zum Teile aber für das in Rede stehende Gebiet neu sind.

Außer der das Gestein fast ausschließlich zusammensetzenden dunkelgrünen, stark pleochroitischen Hornblende kommen im Hornblendit von Schöllschitz folgende Mineralien ¹⁾ vor:

1. Pyrit.

Dieser tritt hauptsächlich in ehemaligen Klüften auf, die von Kalzit mit unregelmäßig begrenzten Einschlüssen von Epidot erfüllt sind. Er ist vorwiegend derb, doch finden sich nicht selten auch kleine Kristalle von oktaëdrischem Habitus mit einer Kantenlänge von höchstens 2 mm. Die Pyritkristalle sitzen zu meist im Kalzit, seltener im Epidot; kleine Körnchen scheinen sehr spärlich auch in der Hauptmasse des Gesteins eingestreut zu sein. Bemerkenswert ist die sehr helle Farbe und der lebhaft glänzende Glanz des Pyrits.

¹⁾ Ich sehe hier ab von dem mitunter allerdings sehr reichlich auftretenden, sekundär gebildeten Chlorit.

Das Vorkommen von „gemeinem Schwefelkies“ bei Schöllschitz wird schon von A. Heinrich (in G. Wolnys „Topographie von Mähren“, II. Bd., 1. Abt., S. 232¹⁾ erwähnt, ist jedoch merkwürdigerweise in dem acht Jahre später erschienenen Werke von F. A. Kolenati (Die Mineralien Mährens und österr. Schlesiens, Brünn 1854) nicht berücksichtigt. Obzwar V. v. Zepharovich die betreffende Angabe in sein „Mineralogisches Lexikon für das Kaisertum Oesterreich“ aufgenommen hat (vgl. die Fußnote), wurde dieselbe doch von den späteren Autoren übersehen; durch die neuen Funde erscheint sie bestätigt und verdient jedenfalls in Erinnerung gebracht zu werden, weil ja bekanntlich im Mittelalter bei Schöllschitz ein Bergbau bestanden hat, dessen Gegenstand offenbar die hier vorkommenden Kiese waren. Eine in neuerer Zeit gegründete Bergbauunternehmung hat, wie ich einem mir zugekommenen Prospekt entnehme, in ihr Programm unter anderem auch die Neubelebung des Schöllschitzer Erzbergbaues aufgenommen.

Ich habe oben die zumeist auffallend helle Farbe des Schöllschitzer Pyrits hervorgehoben. Es scheint, daß solche besonders hellgefärbte, derbe Partien des Pyrits von A. Heinrich für Arsenkies gehalten worden sind, denn Wolny erwähnt (loc. cit. S. 232) auch dieses Mineral unter den Vorkommnissen von Schöllschitz, während ich es auf den zahlreichen mir vorliegenden Stufen nicht konstatieren konnte und auch V. v. Zepharovich den Arsenkies von Schöllschitz nicht erwähnt. Bei der Durchsicht der von A. Heinrich hinterlassenen, jetzt im Naturalienkabinett des I. Deutschen Gymnasiums in Brünn befindlichen Mineraliensammlung habe ich aus Schöllschitz stammenden Arsenkies nicht vorgefunden.

2. Kupferkies.

Neben Pyrit, aber auch selbständig in unregelmäßig begrenzten Anhäufungen, dünnen Adern oder in feiner Verteilung in die Gesteinsmasse eingestreut findet sich im Hornblendit von

¹⁾ Ich vermute, daß die betreffende Angabe von A. Heinrich stammt, obwohl dieser an der zitierten Stelle nicht genannt wird und in der von A. Heinrich verfaßten Einleitung zum II. Bande von Wolny's „Topographie“ der Pyrit unter den bei Schöllschitz gefundenen Mineralien nicht vorkommt. Auch Zepharovich nimmt (Mineralog. Lexikon, 1. Teil, 1859, S. 334) A. Heinrich als Autor dieser Angabe an.

Schöllschitz auch Kupferkies, welcher schon durch seine Farbe von dem mitvorkommenden Pyrit scharf absticht. Meist sind beide räumlich insofern von einander getrennt, als an gewissen Stellen der Pyrit, an anderen wieder der Kupferkies vorherrscht; wo sie beide zusammen auftreten, dort pflegt der Pyrit vom Kupferkies eingeschlossen zu sein, gibt sich also als eine etwas ältere Bildung zu erkennen. Kristalle von Kupferkies habe ich im Hornblendit von Schöllschitz bisher nicht beobachtet.

Der Kupferkies ist unter den Mineralvorkommnissen der Umgebung von Schöllschitz bis jetzt nicht bekannt gewesen, obwohl Malachit schon von Wolny genannt wird (vgl. weiter unten).

3. Magnetit.

Feinkörniger Magnetit ist mitunter im dichten Hornblendit schlierenartig so angereichert, daß die Gesteinsstücke sehr lebhaft auf die Magnetonadel einwirken; seltener tritt dieses Mineral in kleinen, aber deutlichen Oktaëdern auf (Sammlung Burkart), welche vielleicht einen genetischen Zusammenhang des Hornblendits mit dem altbekannten, Magnetitkristalle (meist klein, an einem in der Mineraliensammlung der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Brünn aufbewahrten Stück aber Oktaëder mit einer Kantenlänge bis 5 mm) dichten „Chloritschiefer“ des Schreibwaldes andeuten. Einen solchen Zusammenhang hat anscheinend schon F. A. Kolenati vermutet, da er in seinem zitierten Werke (S. 73) den Magnetit auch vom Steinberg und aus der Gegend der Wasserrisse von Parfuß erwähnt und hinzufügt: „abermals auftretend im chloritischen Tremolit und Chloritschiefer bei Schöllschitz an der Obrawa“. F. E. Sueß hat („Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brüner Eruptivmasse“; Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1993, S. 384) darauf hingewiesen, daß sich auch makroskopisch der Uebergang vom „mittelkörnigen Hornblendit zu Chloritschiefern“ sehr gut wahrnehmen läßt; es ist demnach wahrscheinlich, daß sich ein Keil von dichtem, chloritisiertem Hornblendit¹⁾ in nahezu nördlicher Richtung über den

¹⁾ Das Magnetitkristalle führende Gestein des Schreibwaldgebietes (zwischen Kohoutowitz und dem „Jägerhaus“) kann kaum als „Chloritschiefer“ bezeichnet werden, da eine Schieferung so gut wie gar nicht vorhanden ist.

Steinberg in das Granit- und Dioritgebiet zwischen Parfuß und Bisterz einschiebt, denn noch in der Umgebung des letzteren Ortes kommen dichte, dunkelgrüne Gesteine vor, die weder mit dem Granit, noch mit dem Diorit, sondern nur mit dem dichten Hornblendit in Zusammenhang gebracht werden können. Auf dem neu herausgegebenen, von F. E. Sueß entworfenen geologischen Kartenblatt „Brünn“ sind die Magnetit führenden „Chloritschiefer“ des Schreibwaldgebietes nicht ausgeschieden und auch in den zugehörigen Aufnahmeberichten nicht erwähnt.

4. Azurit, Malachit, Cuprit.

Anflüge von Azurit finden sich auf Klüften des dichten Hornblendits ziemlich häufig vor. Seltener ist Malachit, ebenfalls in Form von Anflügen oder grünen, unregelmäßig begrenzten Flecken. Beide sind die gewöhnlichsten Umwandlungsprodukte von Kupferkies, so daß ihr Vorkommen im Schöllschitzer Hornblendit durchaus nicht auffallend ist. In Wolny's „Topographie“ wird an der bereits oben zitierten Stelle unter den Schöllschitzer Mineralien auch „faseriger Malachit“ erwähnt, der in den jetzigen Aufschlüssen entschieden häufigere Azurit jedoch nicht genannt.

An einigen mir von Herrn Fachlehrer F. Zdobnitzky überbrachten Handstücken des dichten Hornblendits fand ich die beiden Kupferkarbonate begleitet von einer braunroten, erdigen, stellenweise jedoch mehr kristallinischen und dann stahlgrauen, halbmetallisch glänzenden Substanz, die sich bei näherer Untersuchung als Cuprit herausstellte. Das Vorkommen ist zwar sehr unbedeutend, aber immerhin bemerkenswert, weil der Cuprit häufig als das Ausgangsmaterial für die Bildung von Kupferkies aufgefaßt wird. In unserem Falle ist jedoch zweifellos der Kupferkies die ursprüngliche Substanz, die sich noch stellenweise als Einschluß im Cuprit erhalten hat. Azurit und Malachit sind dann aus dem letzteren hervorgegangen.

Ganz in derselben Weise wie bei Schöllschitz kommen Azurit und Malachit in einem dichten, dunkelgrünen Eruptivgestein bei Bisterz vor, wie eine mir von Herrn Dr. Ed. Burkart übergebene Stufe zeigt. Dieses Vorkommen scheint die von mir oben ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, daß sich ein schmaler Streifen von dichtem, chloritisiertem Hornblendit von Schöllschitz

aus nordwärts zieht; weniger wahrscheinlich ist die Annahme, daß es sich hier um dichten, chloritisierten Diabas handeln könnte, welcher makroskopisch den analogen Umwandlungsprodukten des Hornblendits sehr ähnlich werden kann, wie schon F. E. Sueß (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903, S. 385) bemerkt hat; eine mikroskopische Untersuchung des Gesteins von Bisterz habe ich noch nicht durchgeführt.

5. Quarz.

Die Schöllschanzer Hornblendite führen im allgemeinen keinen Quarz, doch kommen Gesteinspartien vor, die mit Quarz förmlich imprägniert sind und dann auch in der Regel viel Epidot enthalten. In Hohlräumen treten durchscheinende, bis 6 mm lange, aufgewachsene Kristalle mit rauhen, glanzlosen Flächen auf; selten sind dieselben durchsichtig und glänzend.

G. Wolny erwähnt (loc. cit. S. 242) von Schöllschanz bloß „gemeinen Quarz“, F. A. Kolenati (loc. cit. S. 28) bloß „Milchquarz“.

6. Epidot.

„Derber“ Epidot wird von unserer Fundstätte schon von G. Wolny (loc. cit.), hingegen von F. A. Kolenati und V. v. Zepharovich nicht genannt. F. E. Sueß erwähnt (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903, S. 384), daß der chloritisierte Hornblendit von Schöllschanz mit kleinen Körnchen von Epidot erfüllt ist. Auf den mir vorliegenden Stufen bildet der Epidot recht ansehnliche, gelbgrüne Partien, von denen teils in vorhandene Hohlräume, teils in die angrenzenden Quarzausscheidungen an einem Ende frei ausgebildete Kristalle hineinragen. Dieselben erreichen allerdings kaum 2 mm Länge, doch dürften gelegentlich auch viel größere Kristalle vorkommen, da ich in einzelnen grobkristallinen Partien des derben Epidots Spaltflächen von 23 mm Länge und 5 mm Breite beobachtet habe.

In unserem Falle ist der Epidot wohl als ein Umwandlungsprodukt der Hornblende aufzufassen.

7. Turmalin.

Auf einer großen Stufe von grobkörnigem Hornblendit treten teils in annähernd radialer Anordnung, teils wirt durcheinander laufend schwarze, säulenförmige Kristalle auf, deren Zwischen-

räume teils von Pyrit, teils von Kupferkies erfüllt sind, so daß sie sich sehr wirkungsvoll von dem metallisch glänzenden Untergrund abheben. Sie erreichen eine Länge von etwa 50 mm bei einem Durchmesser von 3 mm und könnten auf den ersten Blick für schwarzgrüne Hornblende gehalten werden. Bei näherer Untersuchung fällt allerdings sofort der Mangel der prismatischen Spaltbarkeit auf; an dünnen Splittern erkennt man im Mikroskop, daß die Farbe nicht schwarzgrün, sondern schwarzbraun ist und der ordentliche Strahl so stark absorbiert wird, daß auch sehr dünne, fast farblose Splitter in einer gewissen Stellung (die der kristallographischen Hauptachse entsprechende Längsbegrenzung des Mineralsplitters normal gestellt zum optischen Hauptschnitt des Polarisators) fast ganz undurchsichtig werden. Die Auslöschung ist immer parallel, so daß an der Bestimmung der vorliegenden Substanz als Turmalin wohl nicht gezweifelt werden kann. Die allerdings nur an einzelnen Stellen deutlich ausgebildeten Flächen der Prismenzone lassen den hexagonalen Charakter der Kristalle erkennen; ebenso stimmen der lebhafte Glanz der Flächen und ihre Längsriefung sehr gut zu den Eigenschaften des Turmalins.

Derartige „strahlige“ Turmaline sind nicht gerade häufig. In unserem Falle sind sie auf Klüften des Hornblendits entstanden, in denen erst später die oben genannten Erze — Pyrit und Kupferkies — zur Ablagerung gelangten, denn sie füllen nicht, nur wie bereits oben bemerkt wurde, die Zwischenräume zwischen den Turmalinkristallen aus, sondern dringen auch hie und da an Klüften in den Turmalin ein.

B. Im Hornblendeporphyr.

1. Braune Hornblende.

Die Hornblendite von Schöllschitz werden von verschiedenartigen Ganggesteinen durchsetzt, unter denen ein porphyrisches Gestein mit grauer, feldspatreicher Grundmasse und säulenförmigen Einsprenglingen von schwarzer Hornblende besonders bemerkenswert ist. In einem mir von Herrn Fachlehrer F. Zdobnitzky überbrachten Handstück erreicht ein solcher Einsprengling die Länge von über 50 mm bei einer Dicke von 20 mm. Das eine Ende ist abgebrochen, das andere erscheint — wohl infolge einer teilweisen Resorption durch die Grundmasse — eigentümlich zerfasert. In der Prismenzone ist der Kristall scharf begrenzt durch

(110) und (010), und zwar in der Weise, daß je zwei Parallelflächen des Prismas und das Klinopinakoid bedeutend vorherrschen. Dadurch erscheint der Querschnitt ähnlich dem spitz-rhombischen Querschnitten der gemeinen Hornblende und nur der Verlauf der Spaltrisse läßt erkennen, daß die schmalen Flächen, welche die spitze Ecke des Rhombus abschneiden, nicht dem Klinopinakoid, sondern dem Prisma angehören. Einzelne kleinere Kristalle zeigen deutlich sechsseitige Querschnitte, wie man sie häufiger bei der basaltischen als bei der gemeinen Hornblende findet. Auch die schwarzbraune Farbe, die sich infolge der sehr geringen Durchsichtigkeit nur an ganz dünnen Splintern erkennen läßt, entspricht mehr der basaltischen Hornblende, desgleichen der lebhaft glanz auf den Spaltflächen. Der Pleochroismus ist stark von gelbbraun bis schwarzbraun, die Auslöschung auf (010) etwa 15° . Vor dem Lötrohr schmilzt das Mineral ziemlich leicht zu einem schwarzen Glas.

2. Pyrit.

Die kleinen, jedoch mit freiem Auge gut wahrnehmbaren Pyriteinschlüsse des Schöllschitzer Hornblendeporphyrts erwähne ich nur deshalb, weil dieselben nach ihrer Farbe leicht für Magnetkies gehalten werden können.

3. Magnetit.

In einer grobkörnigen Ausbildung des Porphyrits kommen außer den eben erwähnten Pyriteinschlüssen auch ziemlich reichlich bis 8 mm dicke Körner von Magnetit vor. Dieselben sind meist unregelmäßig begrenzt, doch beobachtet man mitunter auch nahezu rhombische Querschnitte, ausnahmsweise auch deutliche Oktaëderflächen mit einer Kantenlänge bis 4 mm und feiner Streifung, die den Kanten parallel läuft. Häufig zeigt sich eine Art Absonderung, durch welche die Magnetitkörner ein blättriges Gefüge bekommen; eine solche Absonderung nach der Oktaëderfläche wird beim Magnetit nicht selten beobachtet.

Die Magnetitkörner sitzen teils in der hellen, vorwiegend aus einem sehr unvollkommen spaltbaren, bis jetzt nicht näher untersuchten Plagioklas bestehenden Grundmasse, teils in den großen Hornblendeinsprenglingen.

4. Apatit.

Der eben erwähnte Feldspat ist an vielen Stellen durchwachsen von dünnen, bis 5 mm langen, lebhaft glänzenden, scharf rechteckig begrenzten Kristallsäulchen, die farblos oder schwach gelblich gefärbt sind und durch ihre parallele Auslöschung, den negativen Charakter der Doppelbrechung und die leichte Löslichkeit in Salzsäure als Apatit zu erkennen sind.

II. Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende von Znaim.

Bei der Anlage eines Kanals am „Bahnhofring“ in Znaim stieß man auf eine Gesteinspartie, die reichliche, nesterartige Einlagerungen von Erzen enthielt. An einer größeren Stufe dieses interessanten Vorkommens, die ich dem verdienstvollen Kustos des Znaimer Stadtmuseums, Herrn Oberlehrer A. Vrbka, verdanke, konnte ich folgende Beobachtung machen :

Das Gestein ist ein quarzreicher, serizitischer Gneis, welchen F. E. Sueß („Die moravischen Fenster etc.“; Denkschr. der k. k. Akad. d. Wiss. LXXXVIII, S. 557 f) zum Granit des „Thayabatholithen“ zieht. Die Erze durchtrüern das Gestein nach allen Richtungen in der Art, daß sich die bis 25 mm mächtigen Erzadern stellenweise zu „Nestern“ erweitern, die bis 80 mm Durchmesser erreichen.

Am reichlichsten ist Pyrit vorhanden. Er findet sich in kleineren, isolierten Partien im Gestein eingestreut, am häufigsten in den quarzreichen Teilen desselben. In Hohlräumen tritt er auch in gut ausgebildeten Kristallen (Würfeln, an denen nur ausnahmsweise und kaum erkennbar die Flächen des Tetraëders auftreten) auf, die eine Kantenlänge von 9 mm erreichen. Am frischen Bruche zeigt auch dieser Pyrit eine auffallend helle Farbe.

Der Bleiglanz bildet Nester mit ziemlich grobkörnigem Gefüge und etwas gekrümmten Spaltflächen. Wo er mit Pyrit zusammen vorkommt, umschließt er ihn gewöhnlich, doch kommen auch Einschlüsse von Bleiglanz im Pyrit vor, so daß beide als nahezu gleichzeitige Ausscheidungen betrachtet werden dürfen.

An einzelnen Stellen finden sich undeutlich ausgebildete Kristalle und spätige Partien einer braunschwarzen Zinkblende, die zum Teile (in den Hohlräumen) die Unterlage der Pyritkristalle bildet, aber auch in poikilitischer Durchwachsung mit Pyrit vor-

kommt. Sie ist auch in sehr dünnen Splittern fast ganz undurchsichtig.

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, daß sich in den Hohlräumen außer den Pyritkristallen mitunter auch bis 10 mm lange Kristalle von Quarz vorfinden.

III. Strahliger Turmalin von Zuckerhandl bei Znaim.

In der mineralogischen Sammlung des Stadtmuseums in Znaim sah ich große Stufen eines nahezu schwarzen, strahligen Minerals, welches als „Strahlstein“ bezeichnet war, jedoch keine Spur der für die Hornblenden charakteristischen Spaltbarkeit erkennen ließ. Dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Kustos Vr b k a verdanke ich außer einer größeren Stufe dieses interessanten Vorkommens auch noch genügendes Material für die mineralogische und chemische Untersuchung, sowie die Angaben über die Fundverhältnisse.

Das Mineral wurde bei der Anlage eines Brunnenschachtes im Orte Zuckerhandl (etwa 3 km ostnordöstlich von Znaim) angefahren. Es bildet nach den mir vorliegenden Belegstücken die Ausfüllung einer Kluft in einem grünlichgrauen, amphibolitischen Gestein, welches vielleicht einer jener basischen Schlieren angehört, die nach A. Till („Geolog. Exkursionen im Gebiete d. Kartenblattes Znaim“; Verhand. d. k. k. geol. Reichsanst. 1906, S. 85) als allerdings sehr seltene Vorkommnisse im Znaimer Granitgneis auftreten.

Die Kristallsäulen des strahligen Aggregates laufen gewöhnlich wirt durcheinander, mitunter jedoch auch radial und erreichen dann eine Länge von 60—70 mm. In kleinen Hohlräumen sind die Säulen manchmal in der Prismenzone gut begrenzt und lassen dann die charakteristische Form der Turmalinkristalle erkennen. Sie sind der Länge nach gerieft und der Quere nach stark zerklüftet, mitunter verbogen oder zerbrochen. Die Farbe ist nicht schwarz, sondern dunkel graubraun bis schwarzbraun mit einem ganz schwachen Stich ins Grünliche. Nur dünne Stengel sind durchscheinend, zeigen im Mikroskop eine sehr starke Absorption des ordentlichen Strahls und zwischen den gekreuzten Nikols parallele Auslöschung. Vor dem Lötrohr schmilzt das Mineral ziemlich leicht zu einem grauen Email und gibt mit Kaliumhydro-sulfat unter Zusatz von Fluoritpulver die Borreaktion.

Die eben angeführten Ergebnisse der Untersuchung beweisen ganz einwandfrei, daß wir es hier nicht mit einem „Strahlstein“, sondern mit „strahligem Turmalin“ zu tun haben. Da derlei Turmaline nicht gerade häufig sind, habe ich auch die chemische Untersuchung für wünschenswert gehalten und Herrn Dr. A. Winkler ersucht, die quantitative Analyse durchzuführen. Derselbe kam meiner Bitte bereitwillig nach und teilte mir das folgende Resultat mit:

Si O ₂	37·38 %
Al ₂ O ₃	36·73 „
Fe O	4·61 „
Ca O	1·80 „
Mg O	5·44 „
B ₂ O ₃	9·20 „
Wasser, Alkalien etc.	4·84 „
	100·00 %

Der Gehalt an Wasser (Hydroxyl) und Alkalien wurde bloß aus der Differenz bestimmt; diese umfaßt wohl auch noch geringe Mengen jener Stoffe, die in den meisten Turmalinen vorkommen und demnach auch in dem hier beschriebenen kaum fehlen dürften, wie z. B. Fluor und Titansäure. Mangan, welches auch in vielen Turmalinen gefunden wurde, konnte in unserem Mineral nicht nachgewiesen werden. Der Gewichtsverlust beträgt nach Dr. A. Winkler 3·24 %; ich fand nach 1¼stündigem Glühen im elektrischen Ofen einen Gewichtsverlust von 3·27 %. Das grünlichgraue Pulver sinterte beim Glühen zu einer harten, kompakten Masse zusammen und änderte die Farbe in gelblich-grau, wahrscheinlich infolge einer teilweisen höheren Oxydation des Eisens.

Der Turmalin von Zuckerhandl bildet seiner chemischen Zusammensetzung nach ein Bindeglied zwischen den eisenreichen, schwarzen Turmalinen (Schörl-Gruppe) und den eisenarmen, braunen Magnesiaturmalinen (Dravit-Gruppe). Die Annahme Scharizers, daß solche eisenhaltige Turmaline, die sehr wenig oder kein Mangan enthalten, eine braune Farbe besitzen, trifft auf unser Vorkommen zu.

Derlei derbe, strahlsteinähnliche Turmaline scheinen nicht gerade häufig zu sein. Das Vorkommen von Zuckerhandl ist

dadurch besonders bemerkenswert, daß es in ein Gebiet fällt, welches nach F. E. Suess dem granitischen „Thayabatholithen“ angehört, welcher wiederum von dem Genannten in nähere Beziehungen zur Brünner Eruptivmasse gebracht wird. C. M. Paul hat die Gegend von Zuckerhandl als „Gneis im allgemeinen“ kartiert, in den sehr kurz gehaltenen „Erläuterungen“ zu seinem Kartenblatt „Znaim“ jedoch keine näheren Mitteilungen über dieselbe gemacht. A. Till erwähnt („Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim“; Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1906, S. 86), daß südlich von Zuckerhandl „gneisigschieferige Abarten des Granitits“ auftreten, während nach F. E. Suess („Die moravischen Fenster usw.“; Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss., 1912, LXXXVIII., S. 551), bei Zuckerhandl eine Scholle von „feinkörnigem Glimmerhornfels“ im granitischen Gestein eingeschlossen ist. Das amphibolitische Gestein, in dessen Klüften der Turmalin auftritt, hat in der Brünner Eruptivmasse kein Analogon; ebenso läßt sich das eigentümliche, aplitartige Gestein, welches in dem Brunnenschacht von Zuckerhandl neben dem Amphibolit angetroffen wurde, mit den Apliten des Brünner Granitstockes durchaus nicht vergleichen. Wenn der „Thayabatholith“ tatsächlich nur die südwestliche Fortsetzung der Brünner Eruptivmasse bildet, so muß angenommen werden, daß er bei Zuckerhandl außer dem von F. E. Suess erwähnten „Glimmerhornfels“ auch noch andere Gesteinschollen umhüllt.

Was endlich die Genesis des Turmalins von Zuckerhandl anbelangt, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß es sich hier nur um eine von den Klüften ausgehende pneumatolytische Umwandlung des Amphibolits handeln kann. Die in der Gegend von Johannegeorgenstadt (Umgebung von Goldenhöhe) in Sachsen auftretenden Turmalinschiefer hat Sauer schon vor drei Jahrzehnten auf eine von den Klüften und Spalten aus stattgehabte Metamorphose des glimmerigen Phyllits zurückgeführt (Angabe bei K. Hintze, Handb. d. Mineralogie, II. Bd., 1. Teil, S. 335). In unserem Falle läßt sich die Neubildung des Turmalins ganz ungezwungen auf den Granitkontakt zurückführen.

IV. Mineralvorkommnisse im Cordieritgneis der „Langen Wand“ bei Iglau.

1. Cordierit.

Die „Lange Wand“ bei Iglau ist schon seit langer Zeit als Fundstätte von Cordierit bekannt. Der erste, welcher dieses Vorkommen richtig erkannt hat, ist Braumüller, (Ueber den „Jolith von Iglau“; Mitteil. d. k. k. mähr.-schles. Ges. zur Bef. d. Ackerbaues usw., 1826, S. 319), denn der eigentliche Entdecker desselben, W. Hruschka, glaubte es mit „kristallisiertem Serpentin“ zu tun zu haben. („Bemerkungen über die bei Iglau in Mähren vorkommenden Mineralien“; Mitteil. d. k. k. mähr.-schles. Ges. zur Bef. d. Ackerbaues usw., 1825, S. 199).

Während schon Braumüller ganz deutliche Kristalle (sechsseitige Säulen) von über 1 Zoll (zirka 26 mm) Länge gefunden hat, erwähnt F. A. Kolenati (loc. cit. S. 44) merkwürdigerweise bloß kristallinische, abgerundete Körner von 1·5 bis 2 Linien (kaum 5 mm) im Durchmesser. V. von Zepharovich (Min. Lexikon, I. Bd., S. 125) spricht von „unvollkommen ausgebildeten, kleinen“ und auch „über Zoll großen zwölfseitigen Säulen“, H. Laus (Die nutzbaren Mineralien und Gesteine Mährens und Schlesiens, S. 103) von „kristallinisch-körnigen Aggregaten“ und „einzelnen Körnern von bis 1 cm Durchmesser.“ Nach meinen Aufsammlungen sind alle diese Angaben zutreffend, denn man findet je nach den gelegentlich vorhandenen Aufschlüssen den Cordierit im Gneis der „Langen Wand“ bald nur spärlich, wie Braumüller und V. v. Zepharovich angeben, bald sehr reichlich, wie auf einigen der mir vorliegenden neu aufgesammelten Stufen. Bald finden sich sehr scharf begrenzte Kristallquerschnitte oder pseudohexagonale Kristalle, an denen mitunter auch die von Braumüller nicht beobachtete Basis (100) deutlich entwickelt ist, bald derbe, nur stellenweise kristallographisch begrenzte Partien oder rundliche Körner. Die Kristalle erreichen die von Braumüller angegebenen Dimensionen, die derben Partien hingegen noch viel bedeutendere, denn an einer der mir vorliegenden Stufen beträgt der größte Durchmesser eines ziemlich unregelmäßig begrenzten Cordieriteinschlusses nahezu 40 mm.

Die glimmerarmen bis fast glimmerfreien, granitischen Schlieren des Gneises scheinen im allgemeinen an Cordierit viel reicher zu

sein als die glimmerreichen Lagen. Dagegen dürften die Cordieriteinschlüsse der letzteren in der Regel frischer sein als die quarzreichen, zum Teile aplitartig aussehenden Partien. Manche Einschlüsse sind vollkommen klar und schön violblau gefärbt; bei vielen sind einzelne Teile, namentlich die Randzonen, grünlichgrau geworden und haben ihren Glanz und ihre Härte verloren. Mitunter ziehen sich durch derlei veränderte Partien glasglänzende, durchscheinende, farblose oder violblau gefärbte Streifen von frischer Cordieritsubstanz; am häufigsten ist jedoch eine vollständige Umwandlung des Cordierits in eine dichte, grünliche Substanz, von welcher schon Braumüller sagte, daß sie „dem sogenannten edlen Serpentin der dunkleren Abänderungen“ täuschend ähnlich sieht. V. von Zepharovich spricht im I. Bande seines „Mineralog. Lexikons“ (S. 125) ebenfalls von einer Umwandlung des Cordierits von der „Langen Wand“ in „schwärzlichgrünen Serpentin“, während er im II. Bande des genannten Werkes (S. 241) bereits die Bezeichnung „Pinit“ für diese Umwandlungsprodukte anwendet, indem er sich auf eine Mitteilung von A. Makowsky in den „Verhandlungen“ des naturforsch. Vereines in Brünn (IX. Bd. für d. J. 1870, Sitzgsber. S. 3 f) stützt; es hat jedoch schon lange vorher F. A. Kolenati (loc. cit. S. 59) „braune, nach OP gespaltene Kristalle“ von „Pinit“ aus dem Gneis und Granit von Iglau angegeben. Auch H. Laus bezeichnet (loc. cit. S. 103) die veränderten Cordierite von der „Langen Wand“ als „Pinit“.

In das Chaos der Cordieritpseudomorphosen hat A. Gareiß einige Ordnung zu bringen gesucht („Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit“; Tschermaks Min. u. petrogr. Mitteil., 1901, N. J. XX. Bd., S. 1 ff). Die Grundlagen seiner vereinfachten Einteilung der unter den verschiedenartigsten Bezeichnungen beschriebenen Pseudomorphosen des Cordierits sind: zunächst das Vorhandensein oder Fehlen einer schaligen Absonderung nach (001), dann die mineralische Natur des überwiegenden Umwandlungsproduktes (Glimmer oder Chlorit).

Schon Braumüller spricht (loc. cit. S. 319) bei der Beschreibung des Joliths von Iglau von einem „ausgezeichnet blätterigen, auf die Hauptachse senkrechten Querbruch“ der Kristalle und auch F. A. Kolenati erwähnt (loc. cit. S. 59) ganz ausdrücklich, daß die Iglauer Pinitkristalle „nach OP gespalten“ sind. Akzeptiert man die von A. Gareiß vorgeschlagene Terminologie, so kann für diese mit einer schaligen

Absonderung nach (001) versehenen Vorkommnisse nicht die Bezeichnung „Pinit“, sondern bloß die Bezeichnung „Gigantolith“ oder „Chlorophyllit“ angewendet werden. Ueber die Umwandlung des Cordierits von der „Langen Wand“ sagt Braumüller nur soviel, daß dieses Mineral „einem specksteinartigen Zustande, einer Vertalkung“ zugeführt wurde; hingegen erwähnt V. v. Zepharovich (loc. cit. I. Bd., S. 125), daß die Kristalle oberflächlich „mit Glimmer und Talkblättchen bedeckt“ sind. Die „Talkblättchen“ dürften wohl Chlorit sein, da dieser nach meinen Beobachtungen häufiger ist als Glimmer, und einzelne, lebhaft an Muskowit oder Talk erinnernde Blättchen bei näherer Untersuchung als ausgebleichter Chlorit erkannt wurden. Nimmt man diese sowohl an der Oberfläche, als auch im Innern der veränderten Cordierite auftretenden Chloritblättchen als das vorwiegende „Endprodukt der Umwandlung“ an, so hat man die in Rede stehenden Pseudomorphosen nach A. Gareiß als „Chlorophyllit“ zu bezeichnen.

Nach dem mir vorliegenden Material und nach meinen Beobachtungen liegt die Sache jedoch nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick scheint. Zunächst wäre zu bemerken, daß sich die von Braumüller und Kolenati hervorgehobene schalige Absonderung nach (001) an meinen Stücken nur ausnahmsweise und ganz untergeordnet beobachten läßt. Die weitaus häufigsten Pseudomorphosen des Cordierits von Iglau erscheinen als ziemlich homogene, muscheliger oder splittrig brechende Mineralkörner, die lebhaft an Pseudophit oder auch Liebenerit erinnern und meist frei von makroskopischen Einschlüssen sind. Im frischen oder nur teilweise veränderten Cordierit fand ich an makroskopisch erkennbaren Einschlüssen nicht selten denselben schön rotbraunen, sehr stark pleochroitischen Biolit, der auch in der Hauptmasse des Cordieritgneises — in den granitischen Schlieren mitunter in idiomorpher Ausbildung — vorkommt; diese Einschlüsse sind als primär, und nicht als Umwandlungsprodukte des Cordierits zu deuten. Die hie und da als oberflächlicher Belag, aber auch im Innern der teilweise veränderten Cordierite auftretenden silberweißen Blättchen sind nur zum Teile Muskowit und offenbar eine sekundäre Bildung. Etwas abweichende, viel seltener vorkommende, äußerst feinschuppige Aggregate bestehen vielleicht aus Paragonit, welcher von A. Gareiß im „Chlorophyllit“ von Haddam nachgewiesen wurde.

Bezüglich der dunkelgrünen Chloritblättchen bemerke ich zunächst, daß es mir gelungen ist, an einem derselben ein deutliches Interferenzbild und den negativen Charakter der Doppelbrechung festzustellen, so daß man wohl an Pennin denken könnte; die Interferenzfarben entsprechen allerdings nicht dieser Annahme. Die Glimmer- und Chloritblättchen befinden sich nur ausnahmsweise in einer orientierten Lage, meist sind sie ganz regellos in der Cordieritsubstanz verteilt. Wenn sie Umwandlungsprodukte der letzteren sind, so sind sie meiner Ansicht nach nur nebenbei entstanden, denn das Endprodukt der Cordieritumwandlung scheint doch eine für das freie Auge dichte, im Mikroskop äußerst feinschuppige Aggregationsform von Muskowit zu sein. Es wäre dann für diese serpentin- oder pseudophitähnlichen, nicht nach (001) abgesonderten Pseudomorphosen des Cordierits von Iglau die Bezeichnung „Pinit“ zutreffend. Die sonst beim Pinit gewöhnlich auftretende rotbraune Außenschichte fehlt bei unserem Vorkommen.

Die mikroskopischen Bilder, welche meine Cordieritdünnschliffe bieten, weichen von den durch A. Gareiß veröffentlichten recht beträchtlich ab. Im frischen Cordierit fallen als mikroskopische Einschlüsse stellenweise reichlich vorhandene, Strähne oder Büschel bildende feine Fasern auf, die erst bei starker Vergrößerung als nadelförmige, der Länge nach gestreifte, an den Enden etwas abgerundete, stark doppelbrechende Kristalle von Sillimanit zu erkennen sind. Schon mit freiem Auge ist zu erkennen, daß der Uebergang vom frischen Cordierit in die serpentinartige Substanz ganz allmählig stattfindet und nirgends von Klüften ausgeht. Es zeigen sich zwar in den größeren Cordieritindividuen zahlreiche unregelmäßige Sprünge, die aber keineswegs die Angriffsstellen für die Umwandlung repräsentieren. Parallele oder sich rechtwinkelig kreuzende Kluftsysteme, wie sie z. B. A. Gareiß auf Fig. 1 und Fig. 3 der seiner Abhandlung beigegebenen Tafel zur Anschauung bringt, sind in meinen Präparaten nicht zu finden. Die auch makroskopisch wahrnehmbaren Aggregate von Glimmer- und Chloritblättchen liegen im mikroskopischen Bilde ganz regellos eingestreut und scheinen mit der Umwandlung des Cordierits in Pinit genetisch nicht verknüpft zu sein. Feine, weiße oder gelbliche Streifen, die unter der Lupe zum Teile für Klüfte gehalten werden könnten, geben sich im Mikroskop als reihenförmige, ohne jede Orientierung verlaufende Anhäufungen äußerst feiner, stark doppelbrechender Schüppchen — offenbar Muskowit — zu erkennen;

denselben Charakter haben auch kleine, in der Cordieritsubstanz ganz ungleichmäßig verteilte Flecken und die getrübbten, serpentini-ähnlich gewordenen Randpartien des Cordierits. Es scheint demnach, daß die Umwandlung des Cordierits von Iglau wesentlich auf die Neubildung dichter Muskowitaggregate hinausläuft und Dr. K. Hinterlechner mag Recht haben, wenn er gewisse Serizitanreicherungen in den quarzreichen, gneisartigen Gesteinen der Umgebung von Iglau vermutungsweise auf ursprüngliche Cordieriteinschlüsse zurückführt (Erläuterungen zum geolog. Kartenblatt Iglau, S. 26).

2. Turmalin.

Schon F. A. Kolenati führt (loc. cit. S. 47) „stängligen“ Turmalin „mit Serpentin und Peliom“ aus dem „Granit“ von Iglau an. In meinem Materiale finden sich lokal angereichert kurze, bis 5 mm dicke, auch in der Prismenzone meist nur undeutlich begrenzte Säulen eines schwarzen, auf dem Querbruche pechartig glänzenden Turmalins, außerdem aber auch unregelmäßig begrenzte bis undeutlich säulenförmige Partien von mehr schwarzbrauner Farbe. Dünne Splitter lassen das Licht ebenfalls mit brauner Farbe durch und zeigen starken Pleochroismus von hellgelblich (für E) bis schwarzbraun (für O).

3. Apatit.

Auch dieses Mineral ist aus dem Cordieritgneis von Iglau bereits bekannt. V. v. Zepharovich führt es zwar unter den mährischen Apatitvorkommnissen nicht an, bemerkt jedoch beim „Dichroit“ (loc. cit. I. Bd., S. 125), daß dieser im Gneis der „Langen Wand“ mit Apatitsäulchen zusammen vorkomme. Er zitiert hiebei die Mitteilung Braumüller über den Jolith von Iglau, doch findet sich in dieser Mitteilung keine Bemerkung über das Vorkommen von Apatit. Auch von H. Laus wird der Iglauer Apatit nicht erwähnt.

Ich fand einzelne Stücke des Cordieritgneises von der „Langen Wand“ ziemlich reich an gelbgrünen, durchsichtigen, säulenförmigen Kristallen, die mitunter über 10 mm Länge bei einem Durchmesser von 3 mm erreichen. Sie liegen meist im Quarz, kommen aber auch als Einschlüsse im Cordierit vor. Im allgemeinen ist der Apatit im Iglauer Cordieritgneis eine seltene Erscheinung, denn an den meisten Gneisstücken sucht man ihn

— wenigstens mikroskopisch — vergebens. Auch als mikroskopischer Gemengteil scheint er nur äußerst selten aufzutreten, denn weder F. E. Suess noch K. Hinterlechner erwähnen ihn unter den Mineralien der westmährischen Cordieritgneise.¹⁾

4. Magnetkies.

Dieses Mineral war aus dem Cordieritgneis von Iglau bisher nicht bekannt. Ich fand unter dem neu aufgesammelten Material einzelne Gneisstücke, die hell bronzefarbig bis tombakraunen, am frischen Bruche lebhaft glänzenden Magnetkies in dünnen Adern und unregelmäßig begrenzten, bis 40 mm Durchmesser erreichenden Anhäufungen enthalten. Er sitzt in den nur sehr wenig Feldspat und Biotit enthaltenden Quarzadern, und zwar vorwiegend an den Salbändern derselben. Da der seine Unterlage bildende Quarz stets eine eigentümlich korrodierte Oberfläche aufweist, so kann der Magnetkies nicht als eine spätere Ausfüllung von vorhandenen Hohlräumen, sondern nur als eine primäre Ausscheidung aufgefaßt werden.

Es ist bemerkenswert, daß der Iglauer Magnetkies von gewöhnlichen Magneten nicht angezogen wird; erst zwischen den Polen eines sehr starken Elektromagneten (ca. 15.500 Kraftlinien auf 1 cm²) blieben kleine Stückchen des Minerals haften. Ein derart schwacher Magnetismus wird zumeist auf einen beträchtlicheren Nickelgehalt der Magnetkiese zurückgeführt; bei dem Iglauer Magnetkies konnte ich in der Tat mit Hilfe der Boraxperle das Vorhandensein von Nickel sehr deutlich erkennen.

Im Kölbchen geglüht gibt das Mineral kein Sublimat, färbt sich aber an der Oberfläche schwarz und wird merklich stärker magnetisch. Schon in kalter Salzsäure tritt eine deutliche Entwicklung von Schwefelwasserstoff auf, so daß eine Verwechslung mit Pyrit, der ja auch mitunter schwach, nach dem Glühen jedoch ganz deutlich magnetisch ist, vollkommen ausgeschlossen erscheint.

5. Kupferkies.

Der Kupferkies ist bekanntlich ein sehr häufiger Begleiter des Pyrrhotins und findet sich auch als solcher im Iglauer Cor-

¹⁾ F. E. Sueß nennt ihn bloß aus dem Cordieritgneis der Umgebung von Borry („Der Granulitzug von Borry in Mähren“; Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1900, S. 628) als „nur gelegentlich in größerer Menge bemerkbar.“

dieritgneis. Er bildet zumeist eine dünne, oft nur anflugartige Schichte zwischen dem Magnetkies und dem Quarz, kommt aber in dünnen Adern und kleinen Partien im Magnetkies selbst eingewachsen vor.

6. Pyrit.

Auch der Pyrit ist ein fast ständiger Begleiter von Magnetkies. Im Iglauer Cordieritgneis tritt er nur sehr untergeordnet auf in Form von dünnen Häutchen, hie und da auch in kleinen, rechtwinkelig begrenzten Querschnitten.

V. Azurit und Malachit vom Haidenberg.

Kupferlasur und Malachit „als Ueberzug auf Devonkalk“ des Haidenberges werden schon von H. Laus (loc. cit. S. 107) erwähnt. In neuester Zeit werden diese beiden Mineralien im großen Kalksteinbruch in der Nähe einer Verwerfungsspalte nicht selten gefunden, und zwar nicht bloß in Form von Anflügen, sondern auch in kristallinen Aggregaten. Der Malachit ist häufig derb, erdig, es kommen aber auch deutlich faserige Partien vor. Der häufigere Azurit bildet nicht selten radialstrahlige, aus schmalen Kristalltafeln bestehende Aggregate, die bis 10 mm Durchmesser erreichen. Auch kleine, warzen- oder rosettenförmige Gebilde finden sich vor, die unter der Lupe aus recht gut ausgebildeten, durchsichtigen Kristallen zusammengesetzt erscheinen; diese sind tafelförmig, von rhomboidischem Umriss und deutlich pleochroitisch. Die Auslöschungsschiefe beträgt auf den Tafelflächen gegen die Hauptbegrenzungskanten etwa 50° , die Winkel an den Ecken des Rhomboids entsprechen dem gewöhnlichen Prisma des Azurits, doch scheinen die Prismenflächen kaum angedeutet zu sein. Die unter dem Mikroskope deutlich erkennbaren Abschrägungen der Kristalltafeln dürften von der negativen Hemipyramide herrühren.

Malachit und Azurit kommen in Sedimentgesteinen zumeist als „Imprägnationen“ vor, so z. B. in permischen und triadischen Sandsteinen. In unserem Falle handelt es sich offenbar um eine Infiltration aus anderen, sulfidische Kupfererze enthaltenden Gesteinen, da in dem Kalkstein selbst nicht eine Spur von derlei Kupfersulfiden zu finden ist. Nur in einem Stück von kreideartig mürbe gewordenem Kalkstein erkennt man innerhalb einer Malachitader einen sehr dünnen, dunklen, stellenweise metallisch

glänzenden Streifen, welcher vielleicht aus Kupferglanz besteht. Eine nähere Untersuchung ist wohl wegen der äußerst geringen Menge undurchführbar, aber es ist bekannt, daß Kupferglanz bei Gegenwart von Karbonaten leicht in Malachit übergeht. Die in der Malachitsubstanz und in dem mürbe gewordenen Kalkstein hie und da auftretenden rostgelben Flecken erklären sich leicht aus dem fast niemals fehlenden Eisengehalt des Kupferglanzes.

Da sich der Malachit auch in den die Klüfte des Devonkalksteins ausfüllenden spätigen Kalzit hineinzieht, so kann die Infiltration der Kupfersalze erst nach der Ablagerung des letzteren erfolgt sein.
