

Der Granitkontakt des Schwarzbrenngebirges.

Von Alfred Snyer.

Inhaltsübersicht:

1. Orientierung und bisheriger Stand der geologischen Forschung.
2. Geologie des Gebietes:
 - A. Das unveränderte Schiefergebirge:
 - a) Dachschiefer.
 - b) Phyllite.
 - c) Phyllite mit Quarzeinlagerungen.
 - B. Das Granitgebirge.
 - C. Das veränderte Schiefergebirge: Die Kontaktgesteine:
 - a) Cordierit-Andalusit-Hornfelse.
 - b) Cordieritnotenglimmerschiefer:
 - a) gefaltete,
 - b) gestauchte.
 - c) Andalusitglimmerschiefer.
 - d) Glimmerschiefer mit Feldspatporphyroblasten.

Turmalingranit von Seidenschwanz ist keine Bildung der endomorphen Kontaktmetamorphose.

Altkalilithfels, Vorkommen und Beschreibung.

Zusammenfassung.

1. Orientierung und bisheriger Stand der geologischen Forschung.

Das Schwarzbrenngebirge, dessen Granitkontakt in der nachfolgenden Arbeit beschrieben werden soll, bildet einen steilen, gegen Nordwest und Südost gleichmäßig abfallenden, von Ostnordost nach Westsüdwest ziehenden Rücken südöstlich von der Stadt Gablonz a. N. in Nordböhmen.

Es erreicht seine höchste Höhe in dem 873 m hohen Schwarzbrennberge, senkt sich gegen Osten etwas zu dem 794 m hohen Sattel von Veran, bildet weiter gegen Nordost einen scharfen Rücken, dem mehrere mit Felsblöcken bedeckte Ruppen aufgesetzt sind, so der Muchov (786 m) und die Theresienhöhe (623 m) und fällt dann bei Tannwald schließlich in das Tal der Kamnitz steil ab.

Mit dem Fsergebirge hängt das Schwarzbrenngebirge, das gewöhnlich als ein selbstständiger Gebirgszug aufgefaßt wird, durch den Maxdorfer Rücken zusammen, der sich zum Sattel bei der Kreuzschänke zwischen Wiesental und Morchenstern — einer Wasserscheide der Ost- und Nordsee — senkt und dort mit dem Nordabhange des Schwarzbrenngebirges zusammenrifft. Auch mit dem Jeschkengebirge ist es verbunden durch einen Querrücken, der sich in der Senke von Langenbrud zu dem 634 m hohen Kaiserstein erhebt, dann noch mehrere Erhebungen bildend in fast genau Westost-Richtung zieht, schließlich bildet er einen breiten und flachen, am Südabhange mit verändertem Schiefer bedeckten Rücken, der sich beim Orte Seidenschwanz mit dem eigentlichen Schwarzbrenngebirge vereinigt. Laube schreibt in den Erläuterungen zu den Karten der geologischen Landesdurchforschung Böhmens, Blatt Teplitz—Reichenberg, Seite 7: Auch der Granit des Schwarzbrenngebirges setzt sich im Süden von Gablonz a. N. über den Gradschin und den Kaiserstein bei Langenbrud westwärts fort und erreicht beinahe unmittelbar am Schiefer des Jeschkengebirges bei Radl, westlich von Schimsdorf und Munkendorf, sein Ende.

Über die geologische Beschaffenheit erwähnt Kázer in seiner Geologie von Böhmen, daß das Gebiet dadurch in hohem Maße in geologischer

Beziehung ausgezeichnet sei, daß sich zwischen die Granititmassen des Fsergebirges im Norden und die Phyllitmassen im Süden ein ungefähr 1 km breiter und mehr als 20 km langer Streifen von Granit einschiebt. Der Granit sei schon im Reliefbilde von dem Granitit zu unterscheiden. (Seite 472.)

Namentlich die Reife hat den Granitit tief ausgewaschen, während der Granit gleich von seiner Grenze an sich mächtig aufwölbt zu dem mit zahllosen Felsblöcken besäten Fische von Koblstatt, Seidenschwanz und Gutbrunn. Hierbei sind die Begriffe Granit und Granitit im Sinne G. Roses gebraucht. Granit = Zweiglimmergranit, Granitit = Biotitgranit.

Die Unterscheidung wurde bis in die letzte Zeit beibehalten, bis Milch durch seine Arbeit: Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges, zweiter Teil (III, VI), zeigte, daß beide Gesteine ident sind (Seite 203): „Die von G. Rose eingeführte Unterscheidung von Granit und Granitit beruht zum großen Teile auf Gesteinen des Riesengebirges. Durch die vorliegende Untersuchung ist erwiesen, daß die von ihm unterschiedenen Granitarten des Riesengebirges petrographisch und geologisch ident sind und die typischen Graniteigenschaften durch Einwirkungen nach der Gesteinsverfestigung sich im Granitit sekundär entwickelt haben.“*

Auf den Blättern der geologischen Reichsanstalt, die das Gebiet behandeln — Blätter Reichenberg und Hochstadt-Neustadt — ist zwischen dem Granit des Schwarzbrunnengebirges und dem Phyllit, der von vielen Diabasgängen durchbrochen wird, eine gleichmäßige breite Zone von Fleckschiefen eingezeichnet; bei der Aufnahme der Karte wurden also schon Kontaktwirkungen beobachtet.

Auf der geologischen Karte der österreichisch-ungarischen Monarchie von Hauer 1864—1876, Maßstab 1:576.000, ist das Gebiet wie folgt aufgenommen: Die Tonschiefer des Feschengebirges im Süden des Granitkomplexes werden bei Liebenau von dem Granit und einem Melaphyrstreifen stark eingeengt, nehmen gegen Osten stets an Breite zu und bilden um Hochstadt einen mächtigen Gebirgskomplex. Von einer Linie Radl—Reichenau ist zwischen Granit und Tonschiefer ein schmaler gegen Osten ziehender und stets an Breite zunehmender Streifen von Glimmerschiefer eingeschoben, der am Südabhange des Riesenkammes eine gewaltige Ausdehnung angenommen hat und Gneismassen einschließt. Ihm sind zahlreiche Dioritgänge eingelagert, ein mächtiger Gang am Südabhange des Schwarzbrunnengebirges läuft lange Zeit der Granitgrenze parallel.

Auf der geologischen Übersichtskarte von Schlesien von Gürich 1890 hört der Granitstreifen bereits bei Tannwald am rechten Ufer der Kamnitz auf, während er auf den übrigen Karten die Kamnitz überschreitet und bei Stephansruh auskeilt. Das Gebiet des Glimmerschiefers ist jenem auf der Karte von Hauer gleich; die südlich davon liegenden Schiefermassen werden als Silur- und ältere Tonschiefer bezeichnet.

Auf der geologischen Karte der Landesdurchforschung von Böhmen von Frič und Leube, Blatt Tepliz—Reichenberg, 1895 ist keine Glimmerschieferzone eingezeichnet, es grenzt der Granit unmittelbar an den Phyllit. Der Kontakt ist in den Erläuterungen zu dem genannten Blatte, Seite 7, erwähnt: „Das Gebirge von Rukán besteht aus Phylliten. In

*) Vergleiche: Dr. J. Gräner, Granite des Fsergebirges, S. 94. Sborník č. stát. geol. út. VII, Prag, 1927.

ihrer nördlichen Grenze bilden dieselben längs des Granites über Radl, über Rukan—Schumburg hier einen durch Gled- und Knotenschiefer ausgezeichneten Kontakthof, wobei sie gegen Süden von den Massengesteinen abfallen.“

Kaizer erwähnt in seiner Geologie Böhmens, Seite 447: „Die Phyllite sollen sich in ihrem Charakter von jenem des Erzgebirges nicht unterscheiden. In der Nähe eruptiver Gesteine erscheinen sie metamorphosiert und in Gledschiefer umgewandelt.“

Genauer beschreibt Milch in der früher schon genannten Arbeit „Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges“ die exogenen Kontaktwirkungen des Granites.

Die vorliegende Arbeit wurde auf eine Anregung des Herrn Prof. Dr. A. Pelikan im Jahre 1912 begonnen und im mineralogisch-petrographischen Institute der deutschen Karl-Ferdinand-Universität durchgeführt.

2. Geologie des Gebietes.

Über die Geologie des Gebietes ist das meiste bereits bei der Besprechung der geologischen Karten des Gebietes gesagt worden.

Die nördliche Grenze des Granites verläuft gegen den Granitit nach folgender Linie:

Von Münkendorf über den Fuchsberg, mitten durch Gablonz a. N. links der Neudorfer Reize, durch Klein-Polen gegen Lannwald-Schumburg. Bei Stephansruh am linken Ufer der Rannitz teilt das Gebirge aus.

Fast parallel verläuft die südliche Grenzlinie gegen den Phyllit. Südlich von Langenbruck, durch Hermannsthal, den jüdlischen Teil von Radl, über den Gutbrunn und Hradschin, durch den Ort Seidenschwanz. Hier greift der Granit zungenförmig bis zum Bache Mohelka. Die Grenze verläuft dann weiter über die Höhe des Marschowiher Berges, durch Unterschwarzbrunn am Süabhängen des Schwarzbrunnberges.

Der Phyllit im Süden des Gebietes gehört dem Zuge des Jeschkengebirges an. Von dem 683 m hohen Jaberlicher Berge senkt sich dieser Höhenzug in das Thal der Mohelka, erhebt sich aber sofort wieder am linken Ufer, zieht gegen Kleinstal und erreicht an der Pser sein Ende.

Die Streichrichtung der Schiefer ist Nordwest-Südost, der höchste Punkt der Kopainberg bei Reichenau. Das Fallen der Schiefer ist in der Gegend von Reichenau bis Jaberlich nordwestwärts, bei Rukan südlich.

Zwischen Labau im Norden, Bratitov im Süden, Gistei im Westen, Pilob im Osten zieht „Quarzitschiefer“ in mächtigen Bänken quer über das Dorf Louznitz.

Bei Eisenbrod schließen sich an den Phyllit Dachschiefer an, die aber als Einlagerungen im Phyllit zu betrachten sind. Südlich von Eisenbrod werden die Dachschiefer wieder von Phyllit abgelöst.

Ferner erwähnt Kaizer in seiner Geologie von Böhmen ein Hornblendegestein, das aber nur in Blöcken auftritt, so bei Puletschnei, Daleschitz, Gutbrunn usw.

Basalt findet sich in Blöcken, kopfgroß und größer, im Lehm des Planer Waldes und wenige Schritte nördlich vom Reichenauer Bahnhof. Die Blöcke dürften die Reste eines Basaltkegels darstellen, der während der Eiszeit durch die Gletscher abgetragen und wieder abgelagert wurde.

Ein Serpentinmassiv wurde südlich von Daleschitz beim Orte Fibich beobachtet. Es liegt dort eine brotlaibförmige Serpentinmasse im Phyllit, nur wenige Meter hoch aus dem Phyllit emporragend.

Der Phyllit grenzt bei Liebenau an einen schmalen von Nordwest—Südost ziehenden Melaphyrstreifen. An diesen anschließend zieht genau parallel ein Streifen von Porphyr und Rotliegendem. Ein einzelner Porphyrkegel befindet sich bei Pelskowitz.

A. Das unveränderte Schiefergebirge.

An dem Aufbaue des vom Granit nicht kontaktmetamorph veränderten Schiefergebirges nehmen Anteil:

- a) Dachschiefer,
- b) Phyllite,
- c) Phyllite mit Quarziteinlagerungen.

Die Schieferzone nahe der Granitgrenze, die auf manchen geologischen Karten als Glimmerschiefer eingezeichnet ist, wurde aus Gründen, die bei der Beschreibung dieses Gesteines angegeben sind, zu den Kontaktgesteinen gezählt.

a) Dachschiefer.

Die Dachschiefer in der Gegend von Eisenbrod wurden bereits von Kázer genau untersucht und in seiner Arbeit: Die Dachschiefer von Eisenbrod, Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1904, S. 177, beschrieben.

Darnach sind die Phyllite in der Gegend von Eisenbrod von zahlreichen Diabasgängen und Dachschiefen, die als Nester und Linsen in den ungeheuren Phyllitmassen eingelagert sind, unterbrochen.

Das Gestein beschreibt Kázer folgendermaßen: Die Platten des Dachschiefers sind dünn spaltbar, hellgrün, bisweilen durch Hämatit violett, zeigen dichtes Gefüge, lebhaften Seidenglanz von Chlorit und Serizit. Bestandteile: Quarz, Feldspat, Chlorit, Serizit, kohligter und pyritischer Staub, Limonit als Infiltration. Eine Analyse ergab:

SiO ₂		56.41
Al ₂ O ₃		17.12
FeO		2.64
Fe ₂ O ₃		6.83
Mn		Spur
CaO		0.44
MgO		3.44
Alkalien		7.64
Glühverlust		5.48

100.00

Kázer unterscheidet Sommer- und Winterschiefer, an manchen Stellen spalten die Schiefer nur im Winter gut, an anderen nur im Sommer. Schieferbrüche finden sich außerdem bei den Orten Jirkov, Bratřkov, Držkov.

b) Die Phyllite.

Die Phyllite, die zur Untersuchung herangezogen wurden, stammten von Schutthalben in der Nähe von Bratřkov, 3 km von der Granitgrenze entfernt.

Das untersuchte Gestein ist ziemlich deutlich und gleichmäßig geschichtet, mit fast planparallelen Schichtflächen, doch ist die Spaltung recht unvollkommen. Sie wird einmal durch eine schwache Faltung und den Umstand, daß die Lagen an manchen Stellen fester aneinander haften, beeinträchtigt.

Das Gestein ist graugrün gefärbt, zeigt schwachen Seidenglanz, geringe Härte, ist makroskopisch dicht und homogen, abgesehen von einigen Stellen, an denen das Gestein durch Vorherrschen des Chlorits gegenüber Quarz lebhafter grün gefärbt ist. An diesen Stellen ist die Spaltung am unvollkommensten. Infiltrationen von Limonit sind häufig.

Unter dem Mikroskop erkennt man in einem Schliff senkrecht zu den Schichtflächen eine schwach gefaltete Grundmasse von Quarz und serizitischem Muskovit, eingestreut Chloritleisten, vergesellschaftet mit Hornblende, ferner linsenförmige, nach den Schichtflächen gestreckte Limonitflecken, die im Innern eine zerlegt aussehende Substanz einschließen. Akzessorien sind Rutil und Turmalin, ferner kohliger und phritischer Staub.

Im Schliffe parallel den Schichtflächen zeigt das Gestein ein Gemenge kleiner Quarzkörner und Muskovitleisten, eingestreut Aggregate von Chlorit- und Hornblendeleisten.

Quarz bildet Lagen im Gestein, die ausschließlich aus ihm bestehen, in großer Menge sind auch Quarzkörner in den Glimmerlagen zu finden. Die Umgrenzungen sind dann unscharf und verschwommen. Größere Körner sind isodiametrisch oder nach der Länge gestreckt. Das Mengenverhältnis von Quarz und Glimmer ist wechselnd.

Als Feldspat sind die Körner in der Grundmasse, die sich durch ihr unfrisches Aussehen und niedrigere Doppelbrechung vom Quarz unterscheiden, anzusprechen.

Der Glimmer ist Muskovit; seine Hauptmasse ist serizitisch ausgebildet, den Rest bilden größere leistenförmige Individuen. Muskovit ist oft parallel mit Chlorit verwachsen.

Chlorit ist lappig, blätterig ausgebildet, ziemlich häufig finden sich schwach gebogene Leisten zu größeren Aggregaten vereinigt, entweder in radialer Anordnung oder in Parallelverwachsung. Der Chlorit ist kräftig grün gefärbt, hat deutlichen Pleochroismus, Lichtbrechung gering, Doppelbrechung sehr gering.

Dem Chlorit im Aussehen ist die Hornblende ähnlich; sie bildet flach rhombische oder parallelepipedische Aggregate von radial angeordneten oder parallel verwachsenen, stark gebogenen Hornblendeleisten. Bisweilen wie Chlorit lappig, blätterig ausgebildet. Licht- und Doppelbrechung deutlich höher wie Chlorit. Pleochroismus kräftig, a = grüngelb, b = gelbgrünlich, c = bläulichgrün. Auslöschungsschiefer $c : c$ = über 15° , doch ist ein genauer Wert wegen der geringen Größe der Individuen und ihrer starken Krümmung schwer anzugeben.

Turmalin bildet deutliche einseitig und zweiseitig ausgebildete Kristalle mit Prismen- und Rhomboederflächen, selten sind unregelmäßige Körner. Die Kristalle sind nach c gestreckt, einfarbig blaugrau oder im Innern blaugrau, am Rande mehr farblos. Pleochroismus deutlich, a farblos, c blaugrau. Zirkon findet sich in gelblichen Kristallen, oft von Limonit eingefäulmt. Zum Titanit gehören die rauh aussehenden, sehr stark und doppelbrechenden Körner.

Überall in der Grundmasse und eingeschlossen in anderen Mineralien findet sich Rutilkristalle nach c gestreckt, Zwillinge nach (101), (301), ferner stäbchen- und nadelförmig unregelmäßige Körner. Größe der Individuen schwankend, der Rutil ist kräftig lichtgelb gefärbt, zeigt gut wahrnehmbaren Pleochroismus mit glatter Oberfläche bei kleinen, mit rauer bei großen Individuen.

Von opaker Substanz ist Roteisen selten, sehr häufig dagegen Limonit; kohlige Substanz findet sich in der Grundmasse, bisweilen in Zügen parallel den Schichtflächen angeordnet.

c) Phyllite mit Quarziteinlagerungen.

Die Phyllite mit Quarziteinlagerungen, mit Unrecht wohl auch Quarzitschiefer genannt, treten an den in der Geologie des Gebietes angegebenen Orten auf. Sie bestehen aus Schiefermasse und Quarzit in wechselndem Verhältnis. Größere Blöcke sind aus kleineren zusammengesetzt, zerspringen beim Zerschlagen in unregelmäßige Bruchstücke und es gelingt nicht, regelmäßig geformte Stücke zu zerschlagen. An den Bruchflächen findet sich als Überzug Limonit.

Der Quarzit ist milchweiß oder gelblichweiß gefärbt, hat ausgesprochenen Fettglanz. Die Schieferereinschlüsse sind durch Chlorit grünlich oder durch Limonit bräunlich gefärbt. Diese Einschlüsse wittern leicht heraus, wodurch Hohlräume im Gestein entstehen, die eine leichte mechanische Zersetzbarkeit bedingen. Im Gestein finden sich auch Spaltenausfüllungen mit rauchgrauem, mehr durchsichtigem Quarz, der aus den Absätzen des zirkulierenden Wassers entstanden ist.

Unter dem Mikroskop erkennt man im Dünnschliffe unregelmäßige, große, zum Teil zerbrochene Quarzkörner mit zahlreichen Einschlüssen und ungemein stark undulöser Auslöschung. Die Einschlüsse sind oft in langen geraden Zügen angeordnet, die sich unter schiefen Winkeln schneiden, so daß die Quarzkörner in viele Polygone zerlegt erscheinen oder die Einschlüsse sind regellos verteilt. Die Form der Einschlüsse ist rundlich, oval, lappig und sie führen fast regelmäßig tanzende Libellen. Die ebenfalls stark undulös auslöschenden Bruchstücke größerer Körner sind durch feine Quarzbänder wieder verkittet. Der mehr rauchgraue Quarz bildet im Schliffe breitere Bänder von kleinen eckigen Körnern.

Ein Schieferereinschluß bestand aus anomal doppeltbrechenden Chlorit, Limonit und eingeschlossenen Quarzkörnern. In den Zwickeln der Quarzkörner tritt Muskovit auf.

B. Das Granitgebirge.

Da der Granit des Gebietes bereits von Milch genau untersucht und beschrieben wurde, so möge hier nur kurz der Granit beschrieben werden, wie er sich unmittelbar an der Kontaktgrenze findet.

a) Auftreten des Granites.

Die Grenze des Granites gegen die Kontaktgesteine läuft meistens über den Rücken des Gebirgszuges, so besonders bei Seidenschwanz und Marschowitz, mehr am Abhange, am eigentlichen Schwarzbrennberge. Der Granit an der Kontaktgrenze ist oft einer weitgehenden Verwitterung anheim gefallen, z. B. ist der Granit bei Seidenschwanz metertief in den Boden zu Grus und Sand zerfallen. Auch das kompakte Gestein zeigt Umwandlungsercheinungen, so besonders das Austreten von Eisen aus Biotit. Über diese Erscheinung erwähnt Milch, Beiträge, II. Teil, Seite 152: „Sehr weit verbreitet sind Erscheinungen im Muskovit, die für die betreffenden Vorkommen eine Entstehung aus Biotit durch Austritt von Eisen beweisen. Besonders schön konnte ich sie in allen Stadien im Granit von Seidenschwanz beobachten.“

Wollfackbildungen im Granit sind im westlichen Teile des Gebietes selten, dagegen häufig am eigentlichen Schwarzbrennberg.

b) Struktur und Gemengteile.

Das Gestein ist hypidiomorph-körnig von mittlerem Korn, selten finden sich größere Plagioklaseinsprenglinge in der ziemlich gleichmäßigen Grundmasse. Der Bruch des Gesteines ist uneben kantig, doch klüften größere Massen recht gut nach zwei aufeinander senkrechten Richtungen. Die Farbe des Gesteines ist bedingt durch die Farbe der Feldspate, weißlich, gelblichweiß, selten bläulichweiß.

Die Hauptmasse des Gesteines bilden die Feldspate, Orthoklas und Plagioklas sind gleichfarbig; der Orthoklas ist trübe, während die Zwillinglamellen des Plagioklas einen lebhaften Glanz besitzen. Einsprenglinge erreichen eine Länge von $1\frac{1}{2}$ cm. Rauchgrauer Quarz von Feldspat eingeschlossen bildet meist Aggregate von eifigen Körnern, dunkelbrauner Biotit bildet bisweilen deutlich idiomorphe, sechsseitige Tafeln. Muskovit ist allgemein verbreitet, als kleine silberglänzende Schüppchen eingesprengt im Gestein oder zu größeren Partien gehäuft, in denen man gut ausgebildete Tafeln beobachten kann. Allgemein verbreitet sind Granaten bis 3 mm im Durchmesser (110), (120) dunkelrot gefärbt. Sie sind besonders leicht bei der Verwitterung des Gesteines aufzufinden, da sie ziemlich frisch in den Gesteinmassen erhalten bleiben.

Unter dem Mikroskop erkennt man, daß die Hauptmasse des Gesteines aus Feldspat und Quarz besteht. Die Menge der übrigen Gemengteile ist relativ gering. Allgemein sind starke Wirkungen des Gebirgsdruckes zu beobachten.

Der Orthoklas bildet einfache Kristalle oder Zwillinge nach dem Karlsbader Geseze, auch unregelmäßige Verwachsungen. Spaltrisse erscheinen oft unterbrochen.

Im Orthoklas findet sich häufig xenomorpher Plagioklas eingeschlossen. Die Umwandlung erfolgt in Muskovit.

Plagioklas, ein Oligoklas, findet sich in größeren, mit Quarz und Orthoklas verwachsenen Kristallen, die gegeneinander mit unregelmäßiger, aber scharfer Grenze abgegrenzt sind. Häufig schließen die Plagioklase Quarzkörner ein. Auch bei Plagioklas wurde undulöse Auslöschung beobachtet.

Bei den Glimmern gibt sich die Wirkung des Gebirgsdruckes durch Verbiegungen und Verschiebungen längs der Spaltrisse sowie in dem Auftreten von Druckflächen zu erkennen. Der Biotit, der dunkle Gemengteil des Granites, ist allgemein im Gestein verbreitet, seine Farbe ist nicht einheitlich, der Pleochroismus ausgeprägt: a gelb bis fast farblos, nach b und c gelbbraun am Südbhange und intensiv dunkelbraun am Nordabhange des Schwarzbrunnberges. Die Farbe des Biotits nimmt an manchen Stellen ab und das Mineral geht in farblosen Glimmer über. Häufig sind pleochroitische Höfe, gelblich bis schwarz, um Zirkon zu beobachten. Als Einschlüsse finden sich Apatitnadeln, reichlich Magnetit und Zirkon. Die Umwandlung erfolgt in Chlorit bei gleichmäßigem Auftreten von Apatit. Dabei gehen die pleochroitischen Höfe verloren und man bemerkt das Auftreten von Rutilnadeln, radial angeordnet.

Die Ausbildung des Muskovits ist zweifach; größere tafelige oder leistenförmige Individuen mit deutlichen Spaltrissen. Die Spaltrisse sind oft gebogen, die Kristalle zerbrochen, die Bruchlinien unregelmäßig zackig. Die Spaltrisse der zerbrochenen Stücke stehen im stumpfen Winkel. Das zweite Vorkommen ist durch Bildung aus Orthoklas entstanden, unregelmäßig, lappig, zackig, schuppig, im Innern fertig gebildet, an den Rändern noch in Umwandlung.

Von Aktzefforien findet sich Magnetit in Kristallen und Körnern, Koteisen, schüppchen- oder fadenförmig.

Apatit bildet starke zerbrochene Säulen mit Prisma und Basis. Die sechsseitigen Querschnitte führen bisweilen im Innern einen zylindrischen Hohlraum.

Zirkon bildet säulenförmige Kristalle mit Prisma und Pyramiden, meist schwach gelblich. Die Kristalle zeigen unregelmäßige Sprünge.

Die Granaten finden sich in sechs- oder achtsseitigen Durchschnitten, selten körnig. Größere Kristalle sind in Bruchstücke zerfallen, in den Bruchlinien eine schwach gelbliche, doppeltbrechende Substanz. Der Granat ist im Schiffe farblos, an den Rändern bisweilen korrodiert.

C. Die Kontaktgesteine.

Der Granit hat an dem aufgelagerten Schiefer weitgehende und interessante Kontaktererscheinungen hervorgebracht. Die entstandenen Kontaktprodukte sind bedingt durch den Grad der Einwirkung des glühenden Granitmagmas und dann durch die ursprüngliche chemische Beschaffenheit des unveränderten Gesteines.

Die Verbreitung der Kontaktgesteine.

Kontaktgesteine werden überall längs der Granitgrenze beobachtet; das Fehlen von Kontaktprodukten an manchen Stellen ist gewiß nur dadurch zu erklären, daß die Kontaktgesteinsdecke durch die Einwirkung der Atmosphärischen zerstört und abgetragen wurde.

Ich unterscheide folgende Kontaktgesteine von der Granitgrenze aus mit abnehmendem Grade der Veränderung entsprechend der zunehmenden Entfernung:

- a) Cordierit=Andalusit=Hornfels.
- b) Cordierit=Knotenglimmerschiefer in verschiedenen Ausbildungen.
- c) Andalusit=Glimmerschiefer.
- d) Glimmerschiefer mit Feldspatporphyrblasten, am weitesten entfernt von der Granitgrenze.

Fast überall sind die Kontaktgesteine begleitet von einem Hornblende=gestein, das niemals anstehend, sondern immer nur in Blöcken auftritt.

a) Cordierit=Andalusit=Hornfels.

Die am vollkommensten kontaktmetamorph veränderten Gesteine, sowohl in bezug auf Mineralbestand als auch Struktur stellen die Cordierit=Andalusit=Hornfelse dar. Man findet solche Gesteine anstehend nur am Boffeltberge bei Marschowitz. An dieser Stelle kann man auch das Lagerungsverhältnis zwischen diesen Gesteinen und der später beschriebenen Cordierit-, Andalusit- und Glimmerschiefer erkennen. Es liegt dort ein ungefähr 4 m breiter und langer Felsblock mit scharfer Grenze in dem Cordierit-Knotenglimmerschiefer eingebettet. Als Feldsteine findet sich das Gestein häufig beim Orte Unter-Schwarzbrunn; ein großer Felsblock fand sich bei Radl im Ortsteile „im Haine“.

Das Gestein zeigt ziemlich vollkommene Struktur und Textur eines makroskopisch dichten Hornfelses, der bisweilen keine Spur einer Schichtung mehr zeigt, doch ist durch die Einlagerung von dünnen Quarzbändern die ehemalige Schichtung des Gesteines noch kenntlich. Die Hauptmasse des Gesteines ist dunkel=blauschwarz, selten dunkel=olivengrün, manche Stellen

sind durch Andalusit rotviolett gefärbt. Der Bruch des Gesteins ist uneben, kantig, der Glanz ein Fett- oder Hornglanz. Von Bestandteilen ist makroskopisch zu erkennen Quarz, die durcheinander gewachsenen Massen von Cordierit, Andalusit und Glimmerschüppchen. Charakteristisch für das Gestein ist die durch Limonit dunkelbraun gefärbte Vermittlungsrinde. Es wittert nämlich der Cordierit bzw. seine Umwandlungsprodukte heraus, der widerstandsfähigere Quarz bleibt erhalten, die entstandenen Hohlräume wie mit einem Walle einsäumend.

Der Cordierit bildet im Schiffe rundliche oder ovale $\frac{1}{2}$ cm breite und 1 cm lange farblose Stellen. Unter dem Mikroskop erkennt man sie als ein Aggregat von lappigen, unregelmäßigen, dicht verwachsenen Cordieritindividuen, die Turmalinkristalle, Biotitschüppchen, winzige, doch nicht besonders zahlreiche Magnetitkörner, selten Apatitsäulen einschließen. Um kleine Einschlüsse herum finden sich pleochroitische Höfe farblos bis gelblich. Der Cordierit ist von Quarz durch die Zweiaxigkeit, lappige Ausbildung und die unscharfen Grenzen gegen die Nachbarminerale zu unterscheiden. Gute Drillingsbildungen finden sich nicht, Andeutungen sind oft zu beobachten, es stimmt dies mit der Behauptung Goldschmidts überein: Die Drillingsbildungen erscheinen nur auf den mit feinen Körnchen bestäubten Individuen. Die Umwandlung ist ziemlich allgemein zu verfolgen. Es bilden sich schwach gelbliche, bei gekreuzten Nikols zerlegt aussehende Stellen, in denen man Biotitschüppchen beobachten kann. Der Cordierit wandelt sich in Biotit um und daher stehen auch beide Mineralien in umgekehrtem Mengenverhältnis.

Der Andalusit, der gegenüber dem Cordierit an Menge zurücksteht, bildet bis $\frac{1}{2}$ cm lange, nach der c-Achse gestreckte Kristalle. Spaltrisse sind deutlich nach 110, oft treten auch Sprünge senkrecht zu den Spaltrissen auf. An Kristallen sind die Flächen (110), (111) zu beobachten. Der Pleochroismus ist deutlich nach a rosarot, nach b und c farblos. Der Pleochroismus zeigt sich nie über die ganze Fläche, sondern tritt nur immer fleckig auf. Eingelagert sind Quarzkörner und mikroskopische Einschlüsse. Biotit durchdringt den Andalusit. Man kann auch beobachten, wie der Andalusit beim Kristallisieren ihn zurückgeschoben hat.

Der Biotit findet sich entsprechend seiner doppelten Bildungsweise im Gestein in zweifacher Ausbildung. Einmal bildet er kleine unregelmäßige Schuppen, bald mehr rundlich, bald mehr zackig ausgebildet. Sie stellen den Biotit dar, der aus Chlorit hervorgegangen ist. Goldschmidt erwähnt „Kontaktmetamorphose“, Seite 406: Sekundärer Biotit findet sich in manchen Gesteinen der I. Klasse als Umwandlungsprodukt von Cordierit. Der Biotit, der aus Chlorit hervorgegangen ist, bildet unregelmäßige Leisten und Tafeln.

Der Muskovit, der gegenüber dem Biotit an Menge zurücksteht, zeigt durch sein Aussehen seine zweifache Herkunft an. Der Muskovit, der aus dem unveränderten Schiefer übernommen wurde, zeigt gut ausgebildete, scharf umgrenzte Leisten, der Muskovit, der aus Andalusit hervorgegangen ist, ist lappig, blätterig, schuppig ausgebildet. Die Individuen sind im Innern fertig gebildet und zeigen einen Saum, der sich noch in Umwandlung befindet.

Quarz durchzieht in dünneren Lagen von größeren oder kleineren Körnern das Gestein, ist regelmäßig auch den Glimmerlagen eingestreut. Die einzelnen Körner grenzen mit scharfer gerader Grenzlinie aneinander oder sind verzahnt.

Feldspat ist nicht leicht aufzufinden. Erst mit starker Vergrößerung erkennt man die feinen Zwillingsslamellen, die ihn vom Quarz unterscheiden.

Von Akzessorien findet sich Apatit in säulenförmigen Kristallen und unregelmäßigen Körnern.

Turmalin bildet vollkommen ausgebildete Kristalle, meist nur an einem Ende entwickelt; die Kristalle sind entweder einfarbig blaugrau oder mehrfarbig, im Innern blaugrau, gegen die Ränder zu bräunlich, sehr selten sind braune Kristalle. Pleochroismus ausgeprägt nach c fast farblos, nach a blaugrau oder bräunlich, Magnetit bildet selten gute Kristalle (111), meist ist er körnig, rundlich oder stäbchenförmig an den Rändern korrodiert. Im Cordierit eingeschlossen finden sich zuweilen winzige teils eckige, teils rundliche Körner, die den Eindruck machen, als wäre ein Hohlraum von einer Hülle fester Substanz umschlossen. Da diese bei günstiger Beleuchtung dunkelbraun durchsichtig erscheinen, dürfte wohl sekundär aus Magnetit entstandenes Brauneisen vorliegen.

b) Cordierit = Knotenglimmerschiefer.

Einen von den bisher beschriebenen Cordierit = Andalusit = Hornfels, die sich durch massige Textur und das gleichzeitige Auftreten beider Minerale auszeichnen, abweichenden Typus zeigen die Cordieritknotenglimmerschiefer. Sie treten in zwei leicht voneinander zu unterscheidenden Ausbildungen auf, die im Mineralbestande ziemlich gleich, in der Textur aber sehr verschieden sind. Man findet solche Gesteine als anstehende Felsblöcke am Posseltberge bei Marschowitz, beim Forsthaus Gutbrunn, im Walde an der Straße nach Reichenau sowie als Feldsteine bei Unter-Schwarzbrunn am Wege gegen Labau. Die beiden Ausbildungen des Gesteins mögen als a) gefaltete Cordierit-Knotenglimmerschiefer und b) als gestauchte Cordierit-Knotenglimmerschiefer bezeichnet werden.

a) Gefaltete Cordierit = Knotenglimmerschiefer.

Das Gestein ist stark gefaltet, so daß die Spaltung nach den Schichtflächen stark beeinträchtigt ist, bisweilen ist die Faltung nur ganz gering und es gelingt, große Platten abzuspalten. An einem Aufschlusse am Posseltberge bei Marschowitz wurden große Platten beobachtet: 1.60 m lang, 60 cm breit und 12 cm dick. Durch vorsichtiges aber kräftiges Darauffschlagen gelang es, kleinere aber viel dünnere Platten abzuspalten. Im Querbruche erkennt man, daß das Gestein in der Hauptsache aus einem fast schwarzen Mineral besteht, das meist rundliche, selten elliptische Körner im Gesteine bildet, die in den Quarz- und Glimmerlagen eingebettet liegen. Das Gestein ist fettglänzend, mißfarbig braun oder dunkelgrau-schwarz. Merkwürdig ist die Verwitterungserscheinung, daß an Stellen, wo im frischen Gestein Cordierit war, Brauneisen auftritt. Dadurch entstehen rundliche oder elliptische Flecken. Wenn das Gestein eine vollkommenere Schichtung zeigt und stark verwittert ist, dann macht es den Eindruck von Fleckschiefer. Diese merkwürdige Erscheinung hat wohl auch den Anlaß gegeben, in dieser Gegend Fleckschiefer anzunehmen.

Unter dem Mikroskop erkennt man, daß die hellen rundlichen oder elliptischen Partien im Dünnschliffe aus vielen dicht verwachsenen Cordieritindividuen bestehen, die Verwachsung ist so innig, daß man nur an den verschiedenen Interferenzfarben die Individuen erkennen kann. Gute Drillingsbildungen konnten nie, Andeutungen sehr häufig beobachtet

werden. Die Ausbildung des Cordierits ist wie im Cordierit-Andalusit-Sornfelse lappig ohne regelmäßige Begrenzung. Als Einschlüsse finden sich Quarzförner, Magnetit und Turmalinfrüchtchen.

Quarz bildet Bänder und Linien im Gestein, die aus größeren Körnern bestehen. Einschlüsse sind wenig zahlreich und bestehen zum größten Teil aus festen Bestandteilen. Wirkungen starken Druckes sind allgemein: Sprünge, Zertrümmerung größerer Körner und stark undulose Auslöschung.

Biotit findet sich seiner zweifachen Entstehung entsprechend in zweifacher Ausbildung, lappige, unregelmäßige Schüppchen, wenn er aus Cordierit hervorgegangen ist, mehr leistenförmig oder plattig, wenn er aus Chlorit hervorgegangen ist. Manche Lagen des Gesteines bestehen ausschließlich aus Biotit. Bisweilen treffen mehrere Lagen in einem Punkte zusammen und größere Partien bestehen dann ausschließlich aus diesem Mineral. Der Pleochroismus ist kräftig: a sieht strohgelb, b und c braun oder rotbraun.

Muskovit kommt in wechselnden Mengen vor. Er bildet lange und breite Leisten, die zu bunt durcheinander gewachsenen Aggregaten vereinigt sind. Außerdem findet sich in geringer Menge Muskovit lappig, schuppig ausgebildet, der in seinem Aussehen an den Muskovit erinnert, der aus Andalusit entstanden ist. Muskovit ist meist von Biotit eingeschlossen, auch finden sich beide Minerale in paralleler Verwachsung.

Von Akzessorien findet sich häufig Magnetit in schönen Kristallen und in an den Rändern korrodierten Körnern.

Apatit bildet im Schliffe sechsseitige Querschnitte oder stumpfe Säulen, häufig Körner.

Turmalin bildet schöne Kristalle, an einem oder beiden Enden ausgebildet, auch Bruchstücke von Kristallen finden sich, Pleochroismus ist deutlich: c farblos, a bläulichgrau oder bräunlich.

b) Gestauchte Cordierit-Knotenglimmerschiefer. Die gestauchten Cordierit-Knotenglimmerschiefer sind den gefalteten in mineralischer Beziehung fast gleich, durch die Textur aber verschieden. Die eigenartigen vielfachen Störungen geben dem Gestein ein merkwürdiges Aussehen, das wohl gut durch die Bezeichnung des Gesteines im Volksmunde „Der verworrene Stein“ gekennzeichnet ist. Das Verbreitungsgebiet fällt mit dem Südwestabhange des Hradischin bei Untbrunn zusammen.

Die Lagen des Gesteines erscheinen unregelmäßig und stark gefaltet, oft nach mehreren Richtungen; Faltungen und Stauchungen sind sehr häufig, daß es nicht mehr gelingt, ebene Platten abzuspalten. Die dunkle Farbe des frischen Gesteines rührt von der großen Cordieritmenge her. Im verwitterten Gestein bildet sich auch hier eine Menge von Eisenoxydhydrat, diese Flecken sind meist getreidekornartig, ziemlich häufig. Oft sind dem Gestein Linien von Quarzförnern eingelagert. Die Cordieritknoten sind im Gestein dicht aneinander gewachsen und zeigen nur undeutliche Kristallformen. Von der Granitgrenze weiter entfernt wird das Gestein glimmerreicher und die erwähnten Quarzlinien werden häufiger.

Im Dünnschliffe erkennt man mit freiem Auge lichte $\frac{1}{2}$ cm breite und 1 cm lange Stellen, die sich bei gekreuzten Nifols als ein Aggregat auf das innigste verwachsener Cordieritindividuen erkennen lassen. Einschlüsse und Umwandlungen sind gleich wie im vorher beschriebenen Gestein.

Die Störungen in der Lagerung kommen deutlich in den Glimmerlagen zum Ausdruck, die Lagen sind stark und unregelmäßig gefaltet, mehrere Lagen treffen in einem Punkte zusammen. Die übrigen Minerale finden sich in gleicher Ausbildung wie in dem gefalteten Cordierit-Glimmerschiefer.

Die Klasse der Cordierit-Glimmerschiefer ist von den Cordierit-Andalusit-Hornfelse durch die Textur und das außerordentlich starke Zurücktreten des Andalusites verschieden. Diese Gesteine sind ungemein an Magnesium reich, das im Cordierit enthalten ist, der den Hauptbestandteil des Gesteines bildet.

c) Geschichtete Andalusit-Glimmerschiefer.

Einen vierten Typus von kontaktmetamorph veränderten Gestein stellen die Andalusit-Glimmerschiefer dar, wie sie besonders in der Gegend von Seidenschwanz und Gutbrunn vorkommen. Es sind meist Feldsteine, die in einer lehmigtonigen, ungefähr 1 m dicken Schicht eingelagert sind. Darunter befindet sich dann der vollständig zu Grus und Sand verwitterte Granit. Aufsteigend ist das Gestein nur noch an einer Stelle vorhanden. Der „Schnuppstein“ östlich von dem Dorfe Gutbrunn stellt den letzten Rest der Andalusit-Glimmerschieferdecke dar. Dieser ungefähr 3 m hohe, prismatische Felsblock besteht aus wechselnden Lagen heller und dunkler Gemengteile. Im Andalusit-Glimmerschiefer sind häufig größere Quarzmassen eingelagert. Einmal sind es faust- bis kopfgroße Stücke, durch Limonit braun gefärbt, dann auch größere Blöcke, milchweiß im Walde westlich von der Gutbrunnwarte. Es wurde auch ein gut ausgebildeter Kristall $\infty R, +R, -R$, gefunden, parallel der c-Achse auf derbem Quarz aufgewachsen.

Von den bisher beschriebenen Gesteinen unterscheidet sich der Andalusit-Glimmerschiefer einmal durch die Textur — die Lagen liegen alle planparallel — und durch den großen Wechsel in der Zusammensetzung der einzelnen Lagen.

Die hellen Lagen des Gesteines bestehen in der Hauptsache aus Quarz, die dunklen Lagen sind teils solche, in denen der rotviolette, seidenglanzende Andalusit, teils solche, in denen der fast schwarze Biotit vorherrscht. In den Schichtflächen ist das Gestein durch infiltrierten Limonit schmutzig braun gefärbt. Bei der Verwitterung wird das Gestein rau und bröckelig und riecht tonig.

Unter dem Mikroskop erkennt man die zahlreichen Kristalle von Andalusit teils einzeln, teils mehrere bis sechs parallel mit den c-Achsen miteinander verwachsen. Die gegenseitige Abgrenzung der verwachsenen Individuen ist unregelmäßig, Verzahnungen sind häufig. Die Kristalle zeigen deutliche Spaltrisse nach 110, senkrecht dazu treten Sprünge auf, dann erscheinen die Kristalle in quadratische und rechteckige Stücke zerlegt. Die Kristalle zeigen deutlichen Pleochroismus, aber niemals über die ganze Fläche, sondern immer mehr fleckig nach a bläulich, b und c farblos. Einschlüsse sind ziemlich zahlreich: rundliche oder eckige Quarzkörner, Magnetitkristalle, Apatitfäulchen, Zirkonkörner und eine fein verteilte Substanz, die das Aussehen des Andalusit etwas trübt. Die Umwandlung des Andalusits erfolgt in Muskovit. Es entsteht aus dem Andalusit eine schwach lichtbrechende Substanz. Die Spaltrisse des Andalusits werden unklar und verschwommen. Schließlich kann man das Auftreten von Muskovitschüppchen beobachten, die im Innern fertig gebildet sind, die Ränder aber noch in Umwandlung zeigen.

Quarz ist in den hellen Lagen des Gesteines, die aus größeren, oft verzahnten Körnern bestehen, vorhanden. In den Glimmer- und Andalusitlagen finden sich immer nur kleinere Körner. Die Körner haben oft ein Limonithäutchen. Quarz führt zahlreiche Einschlüsse, Gasporon, tanzende Libellen, die in geraden und krummen Zügen angeordnet sind.

In den Zwischeln der Quarzkörner ist bisweilen Feldspat vorhanden, vom Quarz unterscheiden ihn die Spaltrisse, niedere Interferenzfarben, das trübe Aussehen und die eingeschlossenen Umwandlungsprodukte, vor allem Muskovit.

Biotit ist teils unregelmäßig schuppig, lappig ausgebildet, teils findet er sich in Leisten und Tafeln mit deutlichen Spaltrissen, die bei vorgeschrittener Verwitterung des Gesteines kaffen. Der Pleochroismus ist ausgeprägt nach a farblos, strohgelb, nach b und c braunrot, selten rotbraun oder grünlichbraun. Häufig sind pleochroitische Höfe um rundliche Zirkonkörner. Die Umwandlung des Biotit erfolgt in Chlorit.

Der Muskovit findet sich überall im Gestein eingestreut in die Lagen anderer Gesteinsgemengteile, oder er bildet Lagen, in denen er nur ausschließlich vorhanden ist. Er ist leistenförmig oder tafelig ausgebildet.

Von Akzessorien des Gesteines findet sich Zirkon eingestreut in der Grundmasse und in Biotit eingeschlossen, ferner Titanit, der an seiner hohen Licht- und Doppelbrechung und dem rauhen Aussehen zu erkennen ist.

Von Eisenerzen findet sich Magnetit in Kristallen (111) oder in unregelmäßigen rundlichen oder leistenförmigen Körnern. Mit Magnetit zusammen ist Pyrit zu beobachten. Brauneisen ist in den Schichtflächen des Gesteines und in den Sprüngen oder Spalten, die bei der Verwitterung entstehen, infiltriert. Hämatit körnig oder blätterig ist recht selten.

d) Glimmerschiefer mit Feldspatporphyroblasten.

Das Verbreitungsgebiet dieses Gesteines fällt mit dem auf den Karten von Gürich und Hauer als Glimmerschiefer eingezeichneten Zone nahe der Granitgrenze zusammen. Nach eigenen Beobachtungen findet sich eine an die Hornfelse und Knotenschiefer grenzende Zone eines Gesteines, das sich durch auffallende Erscheinungen in Struktur und Mineralbestand von den Phylliten im Süden des Gebietes unterscheidet. Das Gestein wurde wegen der später beschriebenen Eigenschaften als ein Kontaktprodukt aufgefaßt, und zwar als das am wenigsten durch die Einwirkung des Granites veränderte. Man könnte es vielleicht in seiner Stellung mit Fleckschiefern anderer Kontakthöfe vergleichen. Fleckschiefer konnten trotz genauer Untersuchungen in diesem Kontakthofe nicht aufgefunden werden. Die Breite dieser Zone beträgt mehr als einen Kilometer, sie konnte überall längs der Granitgrenze beobachtet werden. Gesteinsproben von Reichenau, Daleschitz, Labau erweisen sich in Struktur und Mineralbestand ganz gleich. Der Übergang von Glimmerschiefern zu den Phylliten erfolgt ganz allmählich.

Das Gestein ist makroskopisch dünn geschichtet, teils sind die Lagen planparallel, teils schwach gefaltet. Bei Reichenau ist das Gestein stark gefaltet. Der Glimmer ist grasgrün gefärbt mit braunen Limonit- und rotvioletten Hämatitflecken. An manchen Gesteinsstücken ist die Zusammensetzung nicht homogen, manche Stellen sind rau und braungrün, andere glatt und lichtgrün gefärbt. Trotzdem die Schichtung so vollkommen erscheint, ist doch eine Spaltung kaum möglich, das Gestein bricht recht unregelmäßig. Makroskopisch sichtbar sind kleine Linien von Quarzkörnern, außerdem finden sich in den Schicht-

flächen und senkrecht dazu zahlreiche mit Limonit überzogene Körnchen von Feldspat, die bisweilen so häufig auftreten, daß das Gestein wie mit feinem Sande bestreut erscheint. Das Auftreten des Feldspates in dieser Form läßt das Gestein leicht von den Phylliten unterscheiden.

Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein eine deutlich heteroblastische Struktur; in einer gut geschichteten Grundmasse von Quarzkörnern und Muskovit finden sich zahlreiche bis $\frac{1}{2}$ mm große Feldspatporphyroblasten. Die Lagen des Gesteins bestehen entweder aus Quarz und Muskovit, teilweise in serizitischer Ausbildung oder beiden Mineralien in wechselndem Verhältnisse. Bisweilen treffen mehrere Lagen in einem Punkte zusammen und das führt dann zu Anhäufungen von Glimmer- bzw. Quarzkörnern. Die Gemengteile sind durchwegs gut kristallin und auch mit schwachen Vergrößerungen gut zu erkennen.

Die Porphyroblasten, die wie Augen in der Grundmasse eingelagert sind und durch Limonitsäume noch auffallender werden, zeigen im Schlicke recht mannigfaltige Formen, rundlich oval, säulenförmig, selten flach rhombisch. Reichlich finden sich Einschlüsse einer opaken Substanz, nadel- förmigen Rutil- und Turmalinsäulchen. Das Mineral ist schwach licht- und doppelbrechend, trübe, gibt ein deutliches zweiaxiges Achsenbild, zeigt häufig Zwillingsslamellen und unregelmäßige Verwachsungen, die nach einer scharfen Grenze verlaufen. Bisweilen tritt schwache undulöse Aus- löschung auf. Proben wurden auch mikrochemisch nach der Methode von Borick untersucht und es zeigten sich die typischen kurzen Säulen und Sechsecke des Kieselfluornatriums, seltener auch Kristalle von Kieselfluor- kalzium. Nach allen diesen Beobachtungen ist das Mineral ein natron- reicher Feldspat mit wenig Kalzium.

Quarz bildet Lagen von kleinen Körnern, teils linsenförmige Ein- lagerungen größerer, unregelmäßigerer, eng aneinander gepreßter und verzahnter Körner. Einschlüsse sind nicht besonders zahlreich. Bis- weilen tritt undulöse Auslösung auf.

Wie in den Phylliten, so tritt auch hier ein Mineral der Hornblende- gruppe auf, es findet sich häufig in Begleitung von Quarz und Glimmer, ist vollständig unregelmäßig den Lagen des Gesteins eingestreut und macht die Faltung des Gesteines mit. In der Ausbildung ist es meist lappig, unregelmäßig oder stengelig, leistenförmig, mehrere Leisten sind zu kleinen Aggregaten vereinigt. In optischer Beziehung ist die Hornblende gleich jener in den Phylliten, Licht- und Doppelbrechung mittel, Pleochroismus nach a = grüngelblich, b = gelbgrünlich, c = bläulichgrün. Die Aus- löschung ist wie in den Phylliten schwer zu bestimmen und beträgt sicher über 15° .

Der Chlorit ist hier durch die Hornblende, die aus ihm hervor- gegangen ist, fast ganz verdrängt.

Muskovit ist in seiner Ausbildung viel weniger serizitisch wie in den Phylliten, meist leistenförmig, plattig; die Leisten liegen parallel den Schichtflächen oft mehrere verwachsen. Unregelmäßig gelagert ist der Muskovit in den Quarzlagen. Der Muskovit ist farblos, schwach gelblich oder grünlich.

Von opaker Substanz ist Magnetit vorhanden in deutlichen Oktaedern und der Kombination (110), (111) oder in unregelmäßigen runden, manchmal wie gelappten Körnern. Von Eisenverbindungen ist Hämatit in geringer Menge mit Limonit vorhanden. Auch kohlige Substanz findet sich in der Grundmasse. Turmalin ist gut kristallisiert, in Säulen, einseitig und zweiseitig ausgebildet, gut pleochroitisch c hellgelblich, a meist blau-

grau, selten braungrün. Manche Kristalle zeigen beide Farbtöne, zerbrochene Stücke zeigen die Wirkung des Gebirgsdruckes.

Seltener findet sich Apatit in Säulen, sechsseitigen Querschnitten oder unregelmäßigen Körnern, an den Rändern korrodiert. Zirkon ist genau so ausgebildet wie in den Phylliten. Rutil findet sich fast ausschließlich in den Feldspatporphyroblasten.

Es seien noch einmal die Unterschiede gegenüber den Phylliten hervorgehoben: 1. Die Bestandteile des oben beschriebenen Gesteines sind mehr kristallin als in den Phylliten. 2. Durch das Auftreten von Feldspatporphyroblasten erhält das Gestein eine deutlich heteroblastische Struktur. 3. Der Chlorit der Phyllite ist größtenteils durch Hornblende ersetzt. 4. Die Spaltung nach den Schichtflächen ist geringer als bei den Phylliten.

Endomorphe Kontakteinsparungen wurden in unserem Gebiete nicht aufgefunden. In anderen Kontakthöfen z. B. bei Řičan bei Prag zeigt sich die Erscheinung, daß im Granit der Biotit gegen die Kontaktfläche hin allmählich durch Turmalin ersetzt wird. Siehe Nagel, „Geologische Beschreibung der Umgebung von Řičan“, S. 410. Wie aus den gegebenen flüchtigen, aber doch wohl genügenden Beschreibungen der verschiedenen Kontaktgranitfacies zu erschen ist, tritt auch bei Řičan Turmalin als typisches Kontaktmineral auf. Es ist aber mit seiner Gegenwart nicht an den direkten Kontakt geknüpft, sondern beginnt sich erst 2 bis 10 m von demselben in bemerkenswerter Weise einzufinden und beschränkt sich zweitens auf das massige Gestein, wogegen die Schiefer turmalinfrei bleiben. Der Turmalin erweist sich auch als der erste primäre Bestandteil des Granites und verrät im freilich engen Rahmen unseres Gebietes keine Spur einer Pseudomorphosenbildung nach Biotit. Im Gebiete des beschriebenen Kontakthofes konnte nichts Ähnliches beobachtet werden.

Die Turmalinfunde in dem großen Steinbruche bei Seiden-
schwanz scheinen alle aus gangförmig auftretendem Turmalingranit zu stammen. Es handelt sich also um spätere Nachschübe, die etwa der an anderen Orten beobachteten nachträglichen Turmalinisierung äquivalent zu denken sind.

Dieser Turmalingranit macht fast den Eindruck eines Aplites, da der dunkle Glimmer stark zurücktritt. Die Struktur ist granitporphyrisch; in einer ziemlich feinkörnigen Grundmasse von Quarz und Feldspat liegen große Feldspat-Einsprenglinge idiomorph, nach der c-Achse gestreckt, bis 2 cm lang. Das aplitische Hauptgestein des Ganges ist bisweilen von pegmatitischen Adern durchzogen, die aus Quarz, rötlichem Orthoklas und großen Turmalinsäulen bestehen.

Die sechsseitigen Turmalinsäulen haben einen Durchmesser bis $\frac{1}{2}$ cm, führen als Einschlüsse bisweilen Quarzkörner, bisweilen in schmalen Bändern || der c-Achse angeordnet. Das Gestein verwittert leicht zu einer bröckeligen, durch Limonit braun gefärbten Masse.

Unter dem Mikroskop erkennt man ein hypidiomorph-körniges Gemenge von Feldspat- und Quarzkörnern. Größere aber auch xenomorphe Feldspate und Quarz liegen in einer Masse kleinerer ausgebildeter Bestandteile. Wirkungen starken Gebirgsdruckes zeigen die zerbrochenen Quarz-, Feldspat- und Glimmerindividuen an.

Von den Mineralen der Feldspatgruppe ist Orthoklas vorhanden, meist trübe, zerseht, umgewandelt in Muskovit. Er bildet unvollkommen ausgebildete Kristalle oder Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze. Spaltrisse sind ziemlich unvollkommen ausgebildet, bisweilen

gebogen. Perthitische und schriftgranitische Verwachsungen wurden nur in geringem Maße beobachtet.

Plagioklas, mehr idiomorph als Orthoklas, ist meist schlang prismatisch, mit ungleich breiten Zwillingsslamellen. Die Bestimmung wurde mit Hilfe der Beckeschen Lichtlinie versucht. Es ergab sich: in paralleler Stellung ω a' und e γ' in gekreuzter e a' und ω γ' . Der Feldspat dürfte also als ein saurer Oligoklas bezeichnet werden.

Quarz ist xenomorph, hat nur wenig Einschlüsse; die breiten Sprünge zerbrochener Körner sind durch abgelagerten Quarz ausgefüllt.

Von Glimmermineralen sind vorhanden: ein schwach hellbräunlicher Biotit, tafelig ausgebildet, mit unvollkommener Spaltbarkeit, schwachem Pleochroismus: a farblos, b und c hellbräunlich. Biotit führt pleochroitische Höfe, farblos bis dunkelbraun, um eine stark lichtbrechende Substanz, die bei gekreuzten Mikols aus einem isotropen Kern und einer zerfetzt aussehenden stark doppelbrechenden Hülle bestehen. Dunkler und heller Glimmer sind innig miteinander verwachsen und Biotit kann sich durch Austritt von Eisen in Muskovit umwandeln. Misch beschreibt diesen Vorgang: Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges, III. Teil, Seite 152: „Sehr verbreitet sind Erscheinungen im Muskovit, die für die betreffenden Vorkommen eine Entstehung aus Biotit durch Austritt von Eisen beweisen.“ Dann folgt: „Dunkler und heller Glimmer treten eng verbunden und scharf gegeneinander abgegrenzt auf.“

Das Eisen, das aus Biotit austritt, sammelt sich in Spalten und Sprüngen an.

Turmalin schließt reichlich Quarzkörner ein, die bisweilen den Kristall in zahlreiche Teilstücke zerlegen, deren Zusammenhang oft erst bei gekreuzten Mikols durch die gleichen Interferenzfarben offenbar wird. Die eingeschlossenen Quarzkörner lassen wohl darauf schließen, daß der Turmalin nicht der älteste primäre Gemengteil in der Kontaktgranitfacies ist, wie im Kontakthofe von Ričan, sondern daß er bei einem späteren Nachschub entstanden ist. Turmalin ist einachsig, optisch negativ, zeigt deutlichen Pleochroismus, c lichtblaugrau, a blaugrau oder bräunlichbraun.

Altkalifels.

Ungemein häufig tritt mit den vorher beschriebenen Kontaktprodukten zusammen ein Gestein auf, das Misch in seinen Beiträgen zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges, III. Teil, in dem Abschnitte, Kontaktwirkungen des Granites, beschreibt, Seite 187: „Zusammen mit diesem Hornfels — gemeint ist der Cordierit-Andalusit-Hornfels — treten ganz dichte, stumpf schwärzlich-grünliche, gefärbte Gesteine auf; im frischen Zustande machen sie einen ganz massigen Eindruck, der durch den muscheligen Bruch noch verstärkt ist; auf angewitterten Stellen, die dem Querbruche entsprechen, ist jedoch die ursprüngliche Schieferung vollständig zu erkennen.“

Als Mineralbestand gibt Misch eine grünliche Hornblende als Neubildung an. Zwischen den zahlreichen Partien liegt ein Mosaik von farblosen Körnchen, deren Hauptbestandteil Quarz ist. Beigemengt ist vielleicht noch Andalusit und Cordierit. Das Gestein ist ungemein reich an Magnetit, daher rührt auch das hohe spezifische Gewicht.

Zunächst ist zu erwähnen, daß das Gestein nicht allein mit Cordierit-Andalusit-Hornfels vorkommt, sondern daß es ungemein verbreitet ist und in Begleitung aller Kontaktprodukte und auch des nahezu unveränderten Schiefers aufgefunden wurde. Mit Cordierit-Andalusit-Horn-

fels kommt es, wie auch Milch erwähnt, bei Gutbrunn vor, mit Cordierit-Knotenglimmerschiefer am Posseltberge bei Marschowitz. Beim Baue einer Jagdhütte hart am Gipfel des Berges wurden beide Gesteine nebeneinander beim Grundgraben gefunden. Beide Gesteine finden sich auch nebeneinander beim Orte Unter-Schwarzbrunn.

Mit Andalusit-Glimmerschiefer wurde das Gestein in verschiedenen Aufschlüssen bei Seidenschwanz zusammen aufgefunden.

In den Glimmerschiefern mit Feldspatporphyroblasten hat das Gestein seine größte Verbreitung: am Südbhange des Schwarzbrunnberges von Stanovi bei Labau, am Kruschewege (von Labau nach Unter-Schwarzbrunn), große Massen bei Radl im Ortsteile „im Haine“; hier ein zirka 300 m langer Nord-Süd-Zug von größeren und kleineren Felsblöcken.

Mit fast unveränderten Phylliten kommt es vor in der Gegend von Daleschitz und Melitschnei.

Trotz der großen Verbreitung gelang es nicht, das Gestein aufstehend zu finden. Es sind stets lose bis 1 m³ große oder kopfgroße und kleinere, meist rundliche Blöcke.

Das makroskopische Aussehen ist an allen Fundorten gleich. Es erscheint massig, eine Schichtung wird nur beim Verwittern sichtbar. Das Gestein hat einen muscheligen, splitterigen Bruch, matten Glanz, ist makroskopisch dicht. Mit der Lupe erkennt man dunkle Erzkrümelchen. Charakteristisch ist die lichtgrüne, stellenweise durch Brauneisen gefärbte, zersetzte aussehende, aber dennoch ziemlich feste Verwitterungsrinde, die das Gestein an der Oberfläche bedeckt.

Unter dem Mikroskop erkennt man als Hauptbestandteil ein Mineral, das der Aktinolithgruppe angehört. Das Mineral ist leistenförmig ausgebildet; von einem Zentrum gehen die Individuen radialstrahlig aus. Bisweilen kann man beobachten, daß die radialstrahlig angeordneten Individuen mehrerer Aggregate zusammentreffen. Parallel verwachsene Hornblende-Kristalle sind ebenso selten wie einzelne lose Kristalle. Querschnitte, die recht selten sind, zeigen die charakteristischen Spalttrisse. Die Achse kleinster Elastizität bildet mit der Vertikalen einen Winkel von 18°. Die Absorption c) b) a. Pleochroismus ist ausgeprägt nach c) bläulichgrau, b) gelbgrünlich, a) grüngelblich, Lichtbrechung ist ziemlich hoch, Doppelbrechung mittel. Das Hornblendemineral kommt meist in solcher Menge vor, daß die übrigen Gesteinsbestandteile, die ringsum von Hornblende eingeschlossen sind, fast verschwinden. Nur selten kommt es vor, daß der Aktinolith zurücktritt und dann sind die übrigen Bestandteile zu erkennen.

Quarz bildet unregelmäßige Körner und ist an der Einachsigkeit und den Einschlüssen zu erkennen.

Der Orthoklas des Gesteines ist durch die Spaltbarkeit, niedrigere Interferenzfarben, das zersetzte Aussehen und die eingeschlossenen Umwandlungsprodukte zu erkennen.

Von opaker Substanz ist Magnetit in bedeutender Menge vorhanden. Er findet sich in unregelmäßigen, an den Rändern korrodierten Körnern. Pyrit begleitet bisweilen Magnetit.

Von Akzessorien findet sich Zirkon und Apatit in unregelmäßigen Körnern.

Das Gestein ist anschließend an die kontaktmetamorph veränderten Gesteine beschrieben worden, ohne es als ein Produkt der Kontaktmetamorphose hinstellen zu wollen. Gegen ein Produkt der Kontaktmetamorphose spricht:

1. daß es auch weit von der Granitgrenze in nahezu unverändertem Schiefer vorkommt.
2. Der Aktinolith ist ein ausgesprochen negatives Mineral, während in den Kontaktgesteinen meist ausgesprochene positive Minerale, wie Cordierit und Andalusit, vorkommen.

Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

Der Granit des Schwarzbrunnberges hat in hohem Maße auf die Phyllite des Gebietes kontaktmetamorph eingewirkt.

Als Kontaktprodukte finden sich:

1. In größerer Entfernung vom Granit finden sich Glimmerschiefer mit Feldspatporphyroblasten. Sie vertreten augenscheinlich die Fled- und Fruchtschiefer anderer Kontakthöfe.
2. Unmittelbar an Granit anstoßend finden sich
 - a) Cordierit-Andalusit-Hornfelse, ausgezeichnet durch einen hohen Gehalt an MgO und Al_2O_3 , der mit SiO_2 zur Bildung von Cordierit verwendet wird.
 - b) Cordierit-Knotenglimmerschiefer in zwei in der Textur verschiedenen Typen. Alles Al_2O_3 an MgO gebunden, bleibt kein Rest von Al_2O_3 .
 - c) Andalusit-Glimmerschiefer; Gestein mit Mangel an MgO , reichlich Al_2O_3 mit SiO_2 . Alles SiO_2 an Al_2O_3 zu Andalusit gebunden, bleibt SiO_2 in großer Menge im Überschuß.

Mit den Gesteinen, die durch den Granit kontaktmetamorph verändert wurden, kommt ein Aktinolithfels-Gestein vor, dessen Stellung noch nicht geklärt ist.

Alfred H u h e r wurde am 18. Juni 1890 in Gablonz a. N. als Sohn des Glasfabrikanten Clemens H u h e r geboren, absolvierte das Staatsgymnasium seiner Vaterstadt und studierte dann an der Prager deutschen Universität Naturwissenschaften. Beeinflusst durch seinen inzwischen verstorbenen Lehrer, Univ.-Prof. Dr. Anton Pelikan, erkor er die Geologie seiner engeren Heimat zum besonderen Forschungsgebiete. An der Ausführung größerer Arbeiten, die er darüber plante, hinderte ihn jahrelanger Kriegsdienst und dann sein früherer Tod, doch ist schon die vorliegende Abhandlung aus seinem Nachlasse mit den dazu gehörigen schönen Handstücken und Dünnschliffen ein Beweis ausdauernden Gelehrtenfleißes. Sie sollte als Hausarbeit für die Lehramtsprüfung an Mittelschulen eingereicht werden, doch starb H u h e r vorher am 5. Juli 1920 in Gablonz a. N. (Nach einer Mitteilung des Herrn Bürgermeisters R. Fischer.)

Das gesamte Material (Gesteine, Dünnschliffe und Niederschrift) wurde dem Unterzeichneten von seinem Bruder Clemens H u h e r und seinem Freunde Rudolf Wü n s c h zur geeigneten Verwendung übergeben. Die Ergebnisse der Arbeit H u h e r s in meine eigene Arbeit einzuflechten, schien mir bedenklich, weil dadurch leicht der Anschein entstehen könnte, ich hätte fremdes geistiges Eigentum für eigenes ausgegeben. Daher entschloß ich mich, im Einvernehmen mit seinen Freunden, die Arbeit H u h e r s nach einigen stilistischen Änderungen und besserer Anordnung im übrigen unverändert zu veröffentlichen, um ganz dem zu früh gestorbenen Forscher gerecht zu werden, da die Arbeit an sich recht wertvoll ist, obschon ich in mehrfacher Hinsicht anderer Ansicht bin.

Dr. Josef Gränzer,
Realschuldirektor i. R. in Reichenberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [50_1928](#)

Autor(en)/Author(s): Huyer Alfred

Artikel/Article: [Der Granitkontakt des Schwarzbrunngebirges 48-65](#)