

Geologische Beschreibung der Umgebung von Říčan.

Von **Friedrich Katzer** in Prag.

Mit zwei Lichtdrucktafeln (Nr. III und IV).

Vorbemerkung.

Die Umgebung der etwas über 20 Kilometer südöstlich von Prag entfernten kleinen Bezirksstadt Říčan bietet infolge der Lage derselben nahe an der Grenze zwischen dem mittelböhmischen Granit-complex und dem Schiefergebirge für den Geologen sehr viel des Beachtenswerthen, ja ich nehme keinen Anstand, dieselbe für den geologisch interessantesten Punkt im Osten der Landeshauptstadt zu erklären.

Trotzdem ist die Umgebung von Říčan bis jetzt geologisch nicht genau untersucht und folglich auch nicht richtig beschrieben worden, obwohl sie mehrmals behufs Kartirung begangen worden ist. Abgesehen von Erwähnungen in allgemeineren Publicationen älteren und neueren Datums, die dieser Gegend eine besondere Beachtung zu schenken im Vorhinein keine Veranlassung hatten, befassen sich mehr oder weniger eingehend mit ihr, oder doch mit einem Theile derselben, folgende Autoren:

1. Fr. A. Reuss: Mineralogische Beschreibung der Herrschaften Unter-Brzezan, Kamenitz und Manderscheid. Hof 1799.

2. T. C. Gumprecht: Die Grenze des Granit- und Uebergangsgebirges zwischen Böhmischem-Brod und Klattau in Böhmen. (In C. J. B. Karsten's Archiv für Mineralogie, Geognosie etc., X. Bd.) Berlin 1837.

3. Ferd. Freih. v. Andrian: Beiträge zur Geologie des Kauřimer und Taborer Kreises in Böhmen. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A., VIII. Bd.) Wien 1863.

4. J. Krejčt und R. Helmhaecker: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Prag. (Archiv der naturw. Landesdurchf. von Böhmen. IV. Bd., Nr. 2.) Prag 1879.

5. Dr. Em. Bořický: Petrologische Studien an den Porphyr-
gesteinen Böhmens. (Archiv d. naturw. Landesdurchf. von Böhmen.
IV. Bd., Nr. 4.) Prag 1882.

Ich werde im Folgenden vielfach Gelegenheit haben auf dieselben
zu verweisen und ihre Angaben zu corrigiren.

Ich bitte die vorliegende Beschreibung der geologischen Be-
schaffenheit der weiteren Umgebung von Řičan als ein erstes Ergebniss
von Studien zu betrachten, zu welchen ich durch die bei oftmals
wiederholten Begehungen des Contactgebietes zwischen dem mittel-
böhmischem Schiefer- und Granitgebirge gewonnene Ueberzeugung, dass
dieser höchst interessanten Zone in der bestehenden Literatur kaum
die oberflächlichste Beachtung zu Theil geworden ist, veranlasst worden
bin. Ich gedenke derselben möglichst bald die Beschreibung der süd-
licher gelegenen Partien des bezeichneten Contactgebietes folgen zu
lassen.

Topographische Uebersicht.

Das hier in Betracht kommende, etwa 4 Quadratmeilen umfassende
Gebiet ist ein Hügelland, im welchem sich so recht der Zusammen-
hang zwischen Oberflächenbeschaffenheit und geologischem Bau dar-
thut. Wendet man sich z. B. auf dem eine freie Umschau gewährenden
Berge Tehovská Hůra (4 Kilom. SO. von Řičan) gegen Nordwest, so
übersieht man einen in sanften Wellen weithin sich erstreckenden
felderreichen Landstrich, dessen flache Höhenzüge das Auge ungehemmt
bis in weite Ferne schweifen lassen. An klaren Tagen vermag man
am nordwestlichen Horizont deutlich die Prager Vororte und besonders
den St. Veits-Dom zu erblicken und dahinter die Anhöhen der nord-
westböhmischem Kreideformation sammt einzelnen aus deren Gebiet sich
erhebenden Basaltkuppen, welche mit ihren schwachen blauen Umrissen
den äussersten Horizont abgrenzen.

Hat man dieses in flachen Contouren sich abzeichnende, den
ruhigen und freundlichen Eindruck einer Feldgegend machende Bild
in sich aufgenommen, und wendet man sich nun um zum Ausblick in
gerade entgegengesetzter Richtung, so wird man überrascht von dem
ganz verschiedenen Charakter der Gegend, welche der hier gegen
Südosten ziemlich beschränkte Horizont zu überschauen gestattet. Hier
steigt eine Kuppe hinter der anderen empor, ziemlich alle bewaldet, da
und dort eine mit ihrem abgerundeten Scheitel die niedrigeren, sie
umgebenden, überragend. Der Unterschied in der Oberflächengestaltung
des westlichen Schiefer- und des östlichen Granitgebietes ist wirklich
frappirend.

Das ganze Gebiet umfasst 123 Quadratkilometer, indem es sich
zwischen 32° 14' 30'' und 32° 25' 30'' östl. Länge (von Ferro) und
49° 57' und 50° 2' 30'' nördl. Breite erstreckt. Es ist auf dem weiter
unten beigefügten Kärtchen dargestellt. Die dargestellte Gegend fällt zur
kleineren — nördlichen — Hälfte auf die Genstb.-Karte Zone 5, Col. XI,
zur grösseren — südlichen — Hälfte auf das Blatt Zone 6, Col. XI.

Das Terrain steigt von NW. gegen SO. verhältnissmässig schnell
auf, jedoch in streng südöstlicher Richtung sachter als gegen Osten

oder gegen Süden. In der Linie Auřinowes-Řičan-Klokočná, die etwa der Diagonale von der oberen linken zur unteren rechten Ecke unseres Kärtchens entspricht, sind die Höhen der einzelnen Punkte folgende: Auřinowes 290 Meter Seehöhe, Kolowrat 311 Meter, Řičan 339 Meter, die Franz Josefsbahn 366 Meter, der Řičaner Wald 400 Meter, der Berg Tehov 459 Meter, der Berg Hůra 475 Meter, Klokočná 498 Meter und endlich der Wald Wysoký in der SO.-Ecke des Kärtchens 502 Meter Seehöhe. Es steigt also das Terrain in ziemlich schneller Zunahme um mehr als 200 Meter. Demgemäss finden alle in den waldreichen östlichen Gegenden entspringenden Gewässer in nordwestlicher Richtung ihren Abfluss und verlaufen deshalb ziemlich parallel.

Es sind dies vom nördlichsten beginnend: der Strěbohostitzer Bach und die Zelená strouha (grüne Rinne), welche beide verbunden der Moldau zufließend, von Auwal an den Namen Vejmla führen. Ersterer beginnt bei Doubek in einer Seehöhe von etwa 400 Meter, letzterer im Janowitz Wald südlich von Babitz in einer Seehöhe von 410 Meter seinen Lauf. Ferner der Roketnitzer-Bach, welcher zwischen Tehov und Tehowetz im Walde in einer Meereshöhe von 440 Meter seine Quelle hat und in nordwestlicher Richtung abfließt, um sich bei Lieben in die Moldau zu ergießen. Seinen bedeutendsten Zufluss, welchen er bei Unter-Počernitz aufnimmt, bildet der Řičaner Bach, der im Gebiete unseres Kärtchens längste Wasserlauf. Er entspringt nahe beim Dorfe Swětitz in einer Seehöhe von 380 Meter. Der nördliche Pitkowitz er Bach, der unweit Scheschowitz 410 Meter hoch seine Quelle hat, ist ein Zufluss des bei Wyschehrad in die Moldau mündenden Botič-Baches, dessen einer bei Huntowitz in einer Seehöhe von 430 Meter entspringender Arm nur den südöstlichsten Theil unseres Gebietes durchfließt.

Alle diese Wasserläufe sind heute nur mehr unansehnliche Bäche, die an ihrer Bedeutung viel verloren haben, seit die Teiche, welche sie einstmal mit Wasser versorgten und deren reichliche Abflüsse sie zugleich bildeten, zumeist in Wiesen umgewandelt worden sind. Dieses Trockenlegen der Teiche, von welchen z. B. blos in der nächsten Nähe von Řičan fünf vorhanden waren, kann nicht anders als ein sehr bedauerlicher ökonomischer Irrthum bezeichnet werden, weil dadurch die im Uebrigen keineswegs wasserreiche Gegend in wirthschaftlicher und besonders sanitärer Hinsicht grossen Schaden leidet. — Die bezeichneten Wasserläufe halten sich in ihrem Verlauf im Allgemeinen an Terrainfurchen, die theilweise alten Verwerfungsklüften und Bruchlinien des Schiefergebirges entsprechen.

Die Umgebung von Řičan ist zum grossen Theile eine Feldgegend, doch auch Wälder nehmen ein bedeutendes Areal ein. Diese sind auf den höher gelegenen und kuppenreichen östlichen Theil beschränkt, während jene den viel grösseren westlichen Theil für sich haben. Das Grundgebirge ist von der Ackerkrume nur auf Bergrücken, an Abhängen, in Schluchten und Rinnen, Eisenbahn- und Wegeinschnitten, Hohlwegen und Steinbrüchen entblösst und der Beobachtung zugänglich. Dass der Landstrich trotz dieser weniger günstigen Verhältnisse im Ganzen genau kartirt werden kann, ist dem Umstande zu verdanken, dass in dieser ortschaftsreichen Gegend häufig durch Wegbauten und

andere künstliche Eingriffe das Grundgebirge blossgelegt erscheint. Dies gestattet das, aus der Beobachtung der natürlicherweise zu Tage tretenden Formationsglieder abgeleitete, geologische Bild in geeigneter Weise zu vervollständigen.

Die Gegeud wird von der Kaiser Franz Josefsbahn in einem Bogen im Ganzen in südöstlicher Richtung durchzogen. Die Aerialstrasse (Wienerstrasse) hält sich von Auřinowes bis Radoschowitz der Eisenbahn ziemlich parallel, wendet sich aber von dort gegen Osten. Weitere Strassen verbinden dieselbe über Kolowrat und von Radeschowitz aus mit Řičan, welche Stadt den Ausgangspunkt für die Strassen über Kuři nach Nupak, dann nach Woděradek, sowie der Strasse über Swětitz nach Mnichowitz und Ondřejow bildet. Im Granitgebiet verläuft eine Strasse südlich über Swojetitz gegen Ondřejow zu. Alle Ortschaften sind miteinander durch zahlreiche zum Theil sehr gute Wege verbunden, die neben den angeführten Strassen möglichst vollständig in die Karte eingezeichnet wurden, um dieselbe zur Benutzung bei etwaigen geologischen Ausflügen in die interessante Umgebung von Řičan geeigneter zu gestalten.

Geologische Beschreibung.

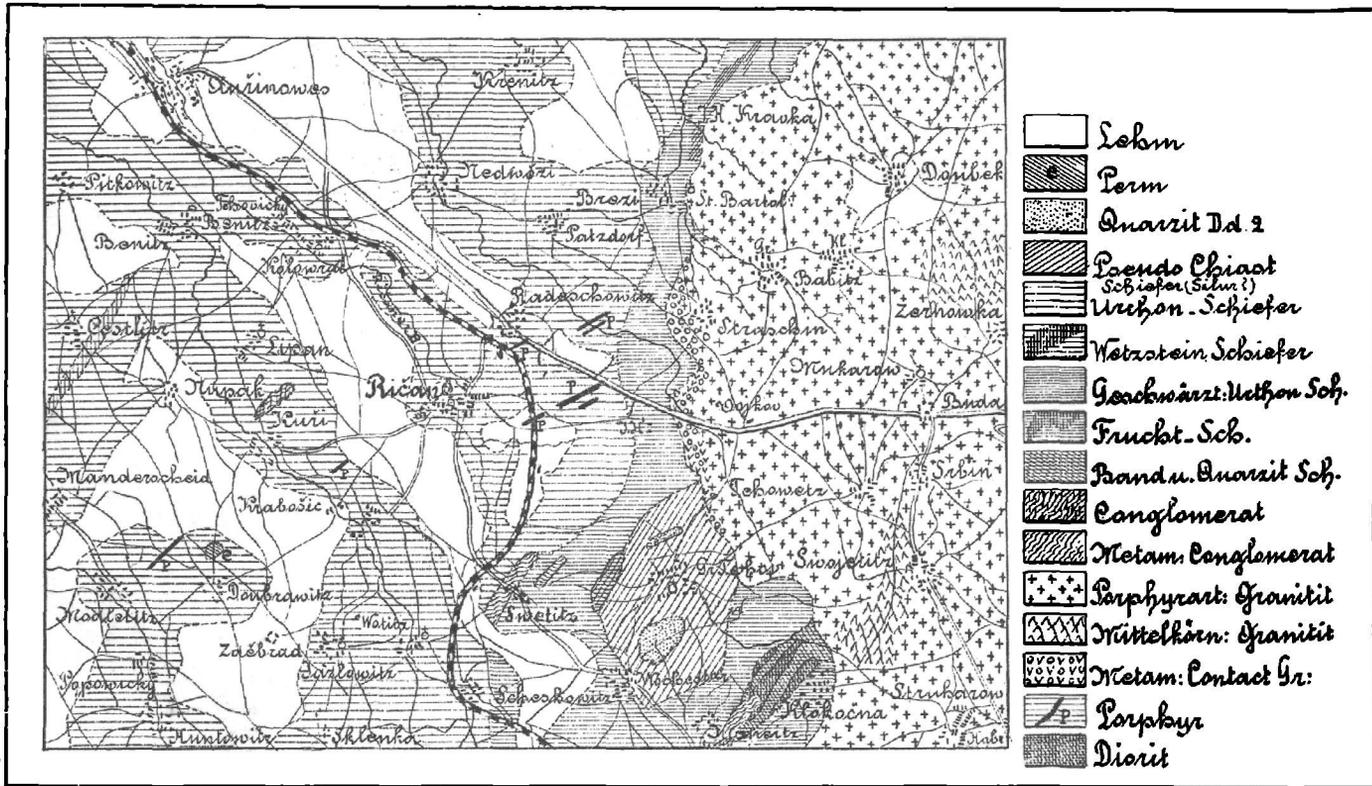
I. Das Urschiefer-Gebirge.

Die ganze westliche Hälfte der auf unserem Kärtchen umzeichneten Gegend wird von Urthonschiefer eingenommen. Derselbe tritt in dem welligen Terrain besonders an den Abhängen der Höhenzüge oft in bedeutenden Felsmassen zu Tage und ertheilt der Gegend sein Gepräge. Selbst dort, wo er an der Oberfläche von ziemlich mächtigen Lehmschichten bedeckt wird, kann er in Gruben, Wegeschnitten etc. als Untergrund erkannt werden.

Das Gestein ist nicht eigentlich geschichtet und macht besonders stellenweise, z. B. im Bahneinschnitt unweit des Stationsgebäudes Řičan auf der Anhöhe Křečický vrch östlich nahe der Stadt, bei Kuři am steilen Abhang links am Wege von hier nach Kraboschitz, zwischen Patzdorf und Křenitz, auf der Berglehne nördlich oberhalb Nedvězi und anderwärts vielmehr den Eindruck einer massigen, in mächtige Lagen zerklüftete Felsart. An manchen Stellen freilich tritt ein dickschieferiges Gefüge mehr hervor, wie z. B. unter der Řičaner Burgruine, am alten Teichufer südöstlich von der Stadt am Wege zum Waldabschnitt „v modřtnech“ (in den Lärchen), bei Swětitz, Woděradek, Kuři (im Park), entlang dem Roketnitzbache bei Nedvězi u. s. w. Doch entspricht diese schieferige Structur nicht der Schichtung, sondern steht zumeist mehr oder weniger senkrecht auf derselben. Hier und da steigert sich die schieferige Structur bis zur vollkommenen Spaltbarkeit, besonders wenn das Gestein ein feines Gefüge und ganz das Aussehen eines schwarzgrauen Dachschiefers annimmt, was zwar immer nur in geringem Umfang, aber häufig genug geschieht.

Der petrographische Charakter dieses Urthonschiefers ist stellenweise auffallend verschieden, und zwar wechseln öfters kaum einige Centimeter mächtige Schichten einer Ausbildungsart mit ebensolchen

Fig. 1.
Geologisches Uebersichtskärtchen der Umgebung von Říčan.



einer anderen Varietät ab. Doch allzubedeutend ist der petrographische Unterschied nicht, vielmehr scheint er häufig nur durch eine grössere oder geringere Compactheit und eine damit verbundene Farbenänderung des sich sonst in seiner Zusammensetzung ziemlich gleichbleibenden Gesteins bedingt zu sein. Immerhin vermag man schon dem äusseren Aussehen nach drei Abarten des Urthonschiefers zu unterscheiden, nämlich:

a) den allgemein verbreiteten, ziemlich deutlich krystallinischen höchstens grobschieferigen Schiefer;

b) den nur untergeordnet auftretenden, dunkelfärbigen, sehr vollkommen spaltbaren Schiefer;

c) dichten und harten Wetzsteinschiefer.

Diese Abarten mögen einzeln beschrieben werden.

a) Dieses im Gebiete des Urthonschiefers um Rîcân herrschende Gestein ist von licht- bis dunkelgraugrüner Farbe, oft schon dem blossen Auge an Bruchflächen rau und etwas körnig erscheinend. In diesem Falle sieht man unter der Lupe aus der grünlichen Grundmasse wohl einzelne mattweisse und zahlreiche kohlschwarze Pünktchen hervortreten, doch vermag man noch keinen Bestandtheil zu bestimmen. Um so weniger ist dies bei den noch mehr mikrokrySTALLINISCHEN, MEISTENTHEILS auch heller grün gefärbten Varietäten möglich. Bei dem ersterwähnten, ganz allgemein verbreiteten Schiefer von mehr körniger Beschaffenheit sind die Spaltungsflächen nur mattglänzend, während sie bei den lichtgrünen oder auch lichtgrauen Abarten einen mehr oder minder starken seidenartigen Glanz zeigen. Dieser Urthonschiefer lässt auch oft auf den Schieferungsflächen eine parallele Fältelung erkennen und erscheint manchmal am Bruche schuppig oder faserig. Doch muss hervorgehoben werden, dass man zwar Handstücke dieser beiden als grobschieferigen Urthonschiefer zusammenzufassender Gesteinsvarietäten schlagen kann, aber in der Natur beide derart mit einander verbunden sind und in einander übergehen, dass sie selbst nicht in dem Sinne, wie die oben angeführten drei Abarten, die ja auch miteinander in enger Verknüpfung sich befinden, von einander zu trennen sind.

Unter dem Mikroskop ist es selbst bei Verwendung von scharfen Systemen nicht leicht möglich alle Bestandtheile mit Sicherheit zu bestimmen. Die Grundmasse des Urthonschiefers erscheint oberflächlich betrachtet gewissermassen feinkörnig, welcher Eindruck hauptsächlich hervorgebracht wird durch winzige opake Körnchen, die derselben in grosser Menge eingestreut sind. Doch bei genauerem Zusehen erkennt man die Grundmasse als zusammengesetzt aus einem Gewirr von Schüppchen und Blättchen mit Nadelchen, kurzen Säulehen und Körnchen durchaus krystallinischer Natur, vermischt mit sehr zahlreichen opaken Körnchen, die nur zum Theil bestimmte Umrisse zeigen und dann wohl Magnetit sein mögen, während die viel häufigeren ganz unbestimmt contourirten übrigen opaken Körnchen möglicherweise einer kobligen Substanz angehören. Die rostigrünen Schüppchen und innigst verfilzten hellgrünen Blättchen bedingen die Färbung des Gesteins. Zum grössten Theil dürften sie chloritischer Natur sein, doch ist auch Hornblende bestimmt vorhanden. Untergeordnet treten gekrümmte Schüppchen eines farblosen Glimmers, sowie Körnchen von Quarz und

selten Feldspath auf. Bei starker Vergrößerung sind an den dünnsten Stellen der Präparate kurze Nadelchen erkennbar, die den bei anderenartigen Phylliten als Rutil aufgefassten Gebilden entsprechen mögen.

Aus dem feinflaserigen und feinkörnigen Gewirr der genannten Bestandtheile treten schon bei geringer Vergrößerung ganz deutlich hervor: Partikeln einer opaken Substanz, Magnetit, Hämatit, Limonit und Quarz (Taf. III, Fig. 1).

Die opake Substanz ist dieselbe, welche bis in feinsten Zerstäubung das Gestein gleichmässig durchdringt. Ihre hier gemeinten grösseren Partikeln scheinen übrigens auch nur Anhäufungen vieler kleiner Körnchen zu sein. Zumeist haben sie rundliche Umrisse, seltener bilden sie gezogene stäbenartige Formen oder auch Schnürchen. Ob die Substanz wirklich Kohle sei, vermochte ich nicht über allen Zweifel nachzuweisen. Durch Glühen des Dünnschliffs können die schwarzen Körperchen wohl zum Theil beseitigt werden, doch keineswegs vollständig. Ein Gewinn für die allgemeine Durchsichtigkeit des Präparates ist dadurch nicht zu erzielen, sondern im Gegentheil, die früher schön pelluciden grünen Partien werden braun und weniger durchsichtig; obwohl scheinbar mehr krystallinisch. Freilich, behandelt man vorerst den Schliff längere Zeit mit concentrirter Salzsäure, so kann er durch nachheriges Glühen auf dem Platinblech bedeutend durchsichtiger gemacht werden. Aber leider ist dann auch sofort der zersetzende Einfluss der Säure ersichtlich, und deshalb die mikroskopische Analyse nicht mehr ganz verlässlich.

Magnetit scheinen die ziemlich seltenen, regelmässig begrenzten, gewöhnlich in einem limonitfarbigen Hof gebetteten opaken Krystallkörner zu sein, da die Anwesenheit von Pyrit weder bei auffallendem Licht, noch chemisch nachgewiesen werden kann.

Hämatit kommt nur in ganz vereinzelt, hellrothen Blättchen vor; Limonit dagegen ist häufiger, aber nur als Färbemittel, welches zwar wenig Einfluss auf die Farbe des ganzen Gesteines zu haben scheint, aber im Dünnschliff in Flecken und einzelne opake Körner umziehenden Höfen bei geringer Vergrößerung beobachtet werden kann.

Quarz endlich tritt in selten scharf begrenzten Körnern, die kein Anzeichen eines klastischen Ursprunges aufweisen, sehr deutlich aus der übrigen Gesteinsmasse hervor. Flüssigkeitseinschlüsse enthält er nicht viele und dann immer näher der Mitte als dem Rande der Körner zu gelegen; dagegen wird er häufig von Schüppchen eines der grünlichen Minerale der Grundmasse durchsetzt. Stellenweise treten mehrere Quarzkörner in Gebilde zusammen, die an organische Formen erinnern. Doch sind dies nur linsenförmige Anhäufungen von höchstens 1—3 Millimeter Durchmesser, an die sich die übrige Masse eng anschmiegt. Quarz wird im inneren Gefüge des Gesteines manchmal zum Hauptbestandtheil, worauf quarzige Concretionen entstehen, welche aber mit dem übrigen Gestein unlösbar verbunden bleiben. Diese Concretionen verursachen stellenweise, dass die Spaltflächen höckerig oder knollig erscheinen.

Die angeführte mineralogische Zusammensetzung kommt nicht nur den grobschieferigen, sondern allen Varietäten des Urthonschiefers um Ričan zu, nur das Mengenverhältniss und die Ausbildung der ein-

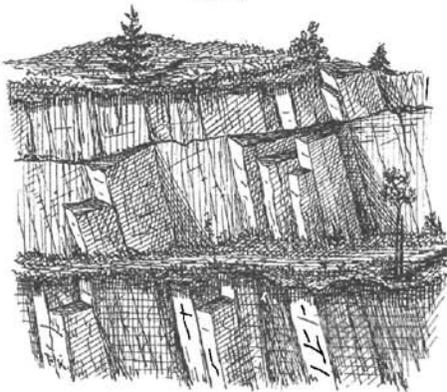
zelen Bestandtheile ist variabel. Die oben schon erwähnten, auch grobschieferigen, lichtgrauen, am Bruche etwas blätterigen Schiefer weisen unter dem Mikroskop einen bedeutend grösseren Gehalt an chloritischen Bestandtheilen auf, wogegen Quarz zurücktritt. Bemerk't muss werden, dass das schuppige Aussehen des Querbruches kein einzelnes Mineral verursacht, sondern, dass die feinsten makroskopischen Schüppchen genau dieselbe mineralogische Zusammensetzung haben, wie das ganze Gestein. Doch mag die Anordnung des chloritischen Bestandtheiles für die schuppige Abscheidung entscheidend sein.

Beachtenswerth sind die stellenweise sehr zahlreichen Quarzadern, welche den Urthonschiefer durchschwärmen. Mikroskopische oder bis höchstens 2 Millimeter breite Aederchen sind zwar überall vorhanden; aber dem Auge sich sofort aufdrängende, oft 5, 10—20 Centimeter mächtige Quarzadern kommen nur an solchen Stellen vor, wo der Urthonschiefer besonders massig entwickelt erscheint, wie z. B. auf den beiden Berglehnen bei Kuřt, zwischen Lipan und Benitz (W. von Řičan), südlich von Křenitz (N. von Řičan), südöstlich von Jazlowitz (S. von Řičan).

Der Quarz ist secundär ausgeschieden und füllt immer nur der transversalen Schieferung entsprechende Spalten aus. Er ist milchig-weiss, oft chaledonartig in den mächtigen Adern häufig durch dünne, mit den Schieferungsflächen parallel verlaufende, rostfarbige Zwischenlagen gewissermassen in Schalen abgesondert, was mir ein Beweis dafür zu sein scheint, dass die breiten, 10—20 Centimeter weiten Spalten nicht auf einmal entstanden sind, sondern nach und nach, ruckweise ihre jetzige Weite erlangt haben und ebenso successive mit Quarz ausgefüllt worden sind.

Die Quarzadern sind deshalb besonders beachtenswerth, weil sie den allerbesten Beweis dafür liefern, dass die an vielen Orten schrauffallende (transversale) Schieferung durchaus nicht der eigentlichen Schichtung des Gesteines entspricht, sondern mehr oder weniger senkrecht zu derselben steht. Denn wäre das, was als scheinbare Schichtung erscheint, wirkliche Schichtung, dann wäre die Erscheinung der Quarzadern schlechterdings gar nicht erklärlich. Wohl aber ist dies leicht und richtig möglich, wenn man bedenkt, dass die schon verhärteten mächtigen Schichtenreihen des Urthonschiefers einem — bestimmt

Fig. 2.



Partie von der Felslehne bei Kuřt. Transversale Schichtung des Urthonschiefers.

wenigstens zum Theil durch des Empordringen der enormen Granitmassen verursachten — gewaltigen Druck ausgesetzt waren, der zwar nicht vermochte, sie in mächtige Falten zu werfen, sondern sie nur zu

sanften Wellen emportrieb, aber sie dafür insgesamt senkrecht zur Druckwirkung bersten machte, und zwar vorerst an den Stellen, wo die Spannung am grössten war. Durch die transversalen Sprünge wurden die Spannungsverschiedenheiten insoweit ausgeglichen, dass eine Zeit der Ruhe eintrat, während welcher die in das Schichtengefüge gerissenen Spalten mit aus dem Nebengestein ausgelaugtem Quarz angefüllt werden konnten. Weitere Druckwirkungen hatten weitere Spaltenbildungen zur Folge, wobei wohl auch die kaum verkitteten Sprünge neuerdings aufgerissen wurden, um abermals mit neuem Quarzmaterial ausgefüllt zu werden, welcher Vorgang sich mehrere Male wiederholte. So entstanden die breiten, häufig offenbar schichtweise zum Absatz gelangten Quarzadern, welche somit natürlich nur der transversalen Schieferung entsprechende Spalten inne haben können.

Die falsche Schichtung lässt sich durch das ganze Schieferterrain um Řičan verfolgen und verwischt nicht selten die eigentliche Schichtung ganz und gar. Doch wo diese neben jener ersichtlich ist, wie z. B. beim Řičaner Teich, bei Nedvězi, Kuri, Čestlitz, zwischen Patzdorf und Křenitz, bei Auřinowes und anderwärts, bildet die Zerklüftungsrichtung mit der Schichtenneigung immer nahezu einen rechten Winkel.

Die eigentlichen Schichten des Urthonschiefers haben oft eine scheinbare Mächtigkeit von 1—2 Meter, was vielleicht durch Zusammendruck und eine gewisse Verschweissung hier und da sogar einzeln deutbarer Lagen erklärt werden könnte. Die falschen Schichten dagegen sind gewöhnlich nur 1—2 Decimeter mächtig.

b) Der schwarzgraue, sehr feinkörnige Dachschiefer tritt, wie schon oben bemerkt, im Gebiete des Urthonschiefers nur untergeordnet auf, und zwar entweder in eingelagerten Schichten von geringer Mächtigkeit, oder gar nur als locale Abänderung des Gesteinscharakters in einer und derselben Schicht. Er steht also zu dem herrschenden, mehr planerokrystallinischen Urthonschiefer etwa in demselben Verhältniss, wie der oben erwähnte chloritische Schiefer; doch lassen ihn Farbe und Aussehen überall, wo er vorkommt, sofort in die Augen fallen, weshalb er für sich behandelt werden mag.

Makroskopisch erscheint der Schiefer vollkommen homogen und zeigt auf den sehr ebenen Spaltflächen einen ziemlich starken Seidenglanz. Die Spaltrichtung entspricht der transversalen Schieferung. Das Gestein ist sehr dünnschieferig, ausgezeichnet bis in papierdünne Lamellen spaltbar, aber leider kaum in grösseren Platten zu gewinnen. Sonst wäre es von gewissen belgischen und mährischen (Kulm-) Dachschiefeln nicht zu unterscheiden. Am Querbruch erscheint es dunkler schwarz und matt, nur einzelne winzige Körnchen leuchten bei gewissem Lichteinfall hell auf. Auffallend sind am Querbruch manchmal ungemein dünne Quarzlamellen, welche das Gestein in der Spaltungsrichtung durchsetzen.

Unter dem Mikroskop erweist sich dieser Schiefer ebenso zusammengesetzt, wie der unter a) beschriebene Urthonschiefer, nur dass alle Bestandtheile sehr verfeinert sind. Das chloritische Mineral tritt zurück, ebenso Quarz, wogegen die opake Substanz in feinsten Zerstäubung überhand nimmt und auch die dunkle Färbung verursacht. Von den sonstigen Bestandtheilen gilt im grossen Ganzen das oben Gesagte.

Nur die bei starker Vergrößerung in der opaligen Grundmasse erscheinenden fraglichen Rutilnadelchen sind etwas zahlreicher.

Diese Dachschieferfacies des Urschiefers findet sich bei Kuří, an der Bahn bei Tehovičky, bei Woděradky und Wotitz vor, aber nirgends in bedeutenderen Lagern. Anstehend ist sie leicht aufzufinden, wenn die sehr auffallenden losgelösten Stücke an Bergabhängen, Weg-einschnitten etc. auf sie verweisen.

c) Wetzsteinschiefer kommt besonders schön entwickelt in einem Zug zwischen Nupak und Čestlitz am Westrande unseres Kärtchens vor. Er ist von hellgraugrüner oder gelbgrüner Farbe, hier und da fein dunkler gebändert, sehr hart, von scharfem, muscheligen Bruch und durchaus nicht spaltbar. Beim Anschlagen des Hammers gibt er einen klingenden Ton von sich.

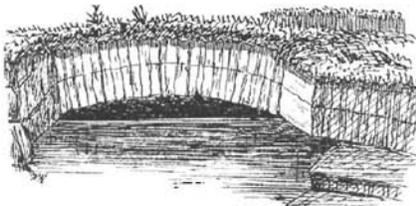
Makroskopisch erscheint der Schiefer ganz homogen. Unter dem Mikroskop in Dünnschliffen unter einem schiefen Winkel zur Schichtenfläche bekundet er eine Mikrostruktur aus ineinander verlaufenden helleren und dunkleren Fasern. Dieses Aussehen des Dünnschliffes wird durch das Hervortreten sehr quarziger, nicht genau umschriebener Streifen verursacht. Grössere Quarzkörner sind zwar nicht häufig, aber allenfalls bildet Quarz den Hauptbestandtheil dieses Gesteines, welches sich eben dadurch von dem übrigen Urthonschiefer unterscheidet, dass es von Kieselsäure viel gleichmässiger durchdrungen ist und daher compacter und härter erscheint.

Die opake Substanz tritt in der mikroskopischen Zusammensetzung zurück, oder erscheint doch nur zonenartig verbreitet, wodurch zum Theil die feine Bänderung des Gesteines bedingt ist. Von den übrigen Bestandtheilen gilt das oben vom Urthonschiefer im Allgemeinen angeführte. Besonders erwähnenswerthe accessorische Bestandtheile fand ich in meinen Dünnschliffen nicht.

Oft pflegen Dünnschliffe des Wetzsteinschiefers von feinen Quarzadern durchzogen zu sein, doch makroskopische Quarzeinlagen sind selten. (Taf. III, Fig. 2.)

Die transversale Schichtung ist sehr charakteristisch, indem sie das Gestein in gleichmässige falsche Schichten von 1—2 Decimeter Mächtigkeit zerlegt. Dabei pflegt die eigentliche Schichtung noch so

Fig. 3.



Falsche Schichtung am Wetzsteinschiefer bei Čestlitz.

deutlich hervorzutreten, dass das ganze Gestein wie aus aneinander gereihten Stücken zusammengesetzt erscheint. Besonders schön sichtbar ist dies in einem kleinen verlassenen Steinbruch im Felde rechts von dem Fahrwege von Nupak nach Čestlitz, unweit von der Stelle, wo der Feldsteig den Weg gegen Čestlitz in der scharfen Biegung quer abkürzt. Dort bilden zwei Schichten des Wetzsteinschiefers in

der Gesamtmächtigkeit von etwa 1 Meter, wahrscheinlich in Folge Unterminirung bei der einstigen Steingewinnung, oder in Folge eines Zusammenbruches der unterteufenden Schichten, zwischen zwei Pfeilern

eine schwebende Wölbung über einem kleinen Wassertümpel. Die falsche Schichtung nun verursacht hier in den Schichten ein Gefüge ähnlich der Anordnung der einzelnen Steine in einer künstlichen Wölbung.

Bei allen drei nach äusserlichen Merkmalen hier unterschiedenen Abarten des Urthonschiefers tritt ausser der bisher hervorgehobenen falschen, zur eigentlichen Schichtung mehr oder weniger senkrechten Schieferung, noch eine transversale Spaltung an manchen Stellen kenntlich hervor. Dieselbe verläuft etwa unter 45 Grad gegen die Schichtfläche und wird an manchen Orten sogar die Ursache einer säulenförmigen Absonderung des Urthonschiefers, und zwar namentlich des grobschichtigen.

Das Streichen der Schichten im Urschiefergebirge von Říčan ist, soweit es überhaupt bestimmt zu werden vermag, ein ziemlich gleichmässiges von SW. gegen NO., in welcher Richtung auch die meisten Höhenzüge verlaufen. Das Verflächen dagegen ist variabel, gewöhnlich zwar etwa 30—40 Grad gegen SO. einfallend, aber stellenweise auch flach gegen NW. geneigt. Die Bestimmung des Einfallwinkels ist übrigens sehr schwierig und eigentlich nur an den spärlichen Stellen möglich, wo Conglomerate in die Schiefer eingelagert sind.

Die zutreffende Benennung „Urthonschiefer“ wurde von den Geologen der geologischen Reichsanstalt eigentlich nur auf die Schiefer der Barrandé'schen Etage *A* bezogen, während die Schiefer um Říčan und alle anderen der Barrandé'schen Etage *B* als „Příbramer Schiefer“ bezeichnet wurden. Doch hat Ferd. v. Andrian (l. c.) schon angedeutet, dass für die meisten dieser Schiefer die Benennung „Urthonschiefer“ die richtige sein dürfte. Da sie nun von den unterlagernden Schiefen (Barr. *A*) weder den Lagerungsverhältnissen, noch der petrographischen Beschaffenheit nach streng geschieden werden können, so mag wohl auch von ihnen angenommen worden sein, was M. V. Lipold¹⁾ allgemeiner aussprach: „dass die Urthonschiefer ihren krystallinischen Charakter einer Metamorphose verdanken und immerhin als metamorphosirte Grauwackenschiefer angesehen werden können“.

Ich stehe ganz auf Seite derjenigen, welche diesen Standpunkt als unhaltbar betrachten, und besonders in diesem speciellen Fall glaube ich nicht nöthig zu haben, im Einzelnen Beweise dafür anzuführen, dass die halbkrySTALLINISCHEN Urthonschiefer der Umgebung von Říčan nicht durch Regionalmetamorphose aus bekannten cambrischen oder nachcambrischen Gesteinsreihen entstanden sein können. Nur dies eine hervorzuheben will ich nicht unterlassen, dass Krejčí und Helmhacker in den Erläuterungen zu ihrer geologischen Karte der Umgebungen von Prag mehrmals (besonders pag. 14) diese Urthonschiefer als den Schiefen der Primordialfauna von Skrej und Jinetz (Barrandé's *C*) so sehr ähnlich bezeichnen, dass nicht nur „in Handstücken ohne Fundortsangabe gewiss Verwechslungen möglich wären“, sondern auch einzelne charakteristische Merkmale der Primordialschiefer an ihnen anzutreffen sind, wie z. B. der blaugraue Psilomelananflug auf den Kluffflächen, oder der ockerige Limonitüberzug in Spalten, ähnlich demjenigen, welchen die Skrejer Petrefacten zeigen.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. XIII, 1863, pag. 343.

Nun hat zwar dieses letztere an sich für die Altersbestimmung gar keine Bedeutung und auch die petrographische Aehnlichkeit der Urthonschiefer mit den etwas glimmerigen, erdigen und manchmal auch kalkhaltigen Jinetzer Schiefen ist im Allgemeinen, da sie ja nur äusserlich und nur für einzelne Lagen zutrifft, keineswegs eine so sehr grosse, wie in der citirten Publication behufs Beweisführung für eine durchaus unhaltbare Ansicht ¹⁾ glauben zu machen versucht wird. Aber immerhin ist auch der Unterschied beider kein so bedeutender, dass er beim jetzigen Urthonschiefer, als durch Regionalmetamorphismus verursacht, das Verschwinden aller Organismenreste, die ja in den Jinetzer Schichten so überaus zahlreiche sind, hätte zur Folge haben können. ²⁾ Es ist ja auch gar nicht einzusehen, weshalb gerade diese Schiefer versteinungsleer geblieben sein sollten, oder welcher Art die Einflüsse hätten sein müssen, die in den Schichten jegliche Spur von Organismen verwischten und gleichzeitig den petrographischen Charakter beinahe unversehrt bestehen liessen? Vielmehr beweist die bestehende petrographische Aehnlichkeit, dass ebenso wie die Primordialschiefer als ursprünglich angesehen werden, auch die hier in Betracht kommenden Urthonschiefer als ursprüngliche, in präcambrischer Zeit zum Niederschlag gelangte Schichtgesteine aufzufassen sind.

Mit dem Urthonschiefer eng verbunden und mit ihm gleichen Alters sind Conglomerate, die in Lagern demselben eingebettet sind. So tritt ein Zug bei Kuři und je einer von petrographisch verschiedener Beschaffenheit bei Swetitz und Menčitz südöstlich von Řižan auf. Diese letzteren können jedoch erst im Capitel über die Contactzone einer näheren Beschreibung unterzogen werden.

Bei Kuři, etwa 3 Kilometer westlich von Řižan, tritt ganz nahe am Dorfe, und zwar auf der nordwestlichen Seite desselben, grobkörniges Conglomerat zu Tage. Leider ist die Partie nicht dergestalt zugänglich, um ein allseitiges Feststellen ihrer sämtlichen Verhältnisse zu ermöglichen. Es scheint eine dem Streichen des Schiefers entsprechende Einlagerung von localem Charakter zu sein. Das Verflächen ist ein südöstliches unter beiläufig 30—40° und bietet einen Anhaltspunkt zur richtigen Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse des Urthonschiefers.

Das Conglomerat besteht aus erbsen- bis eigrossen abgerollten Bruchstücken von vorherrschend quarzreichem Schiefermaterial und

¹⁾ In der von Prof. Krejčí selbst besorgten, um Helmhacker's ganzen petrographischen Anhang verkürzten, böhmischen Bearbeitung des 7 Jahre früher erschienenen deutschen Textes zu der geologischen Karte der Umgebungen von Prag gibt Prof. Krejčí die Ansicht, dass die im Osten an das eigentliche Silurgebiet sich anschliessenden Schichtenzüge (Barrande's *B*) der Etage *C* mit der Primordialfauna einzu-reihen seien, ganz auf, indem er in einer Randnote andeutet, dass er gegen seine bessere Ueberzeugung zu dieser Ansicht von Helmhacker verleitet worden war.

²⁾ Ich habe viele Tage darauf verwandt, um in den feinkörnigen Schiefen bei Řižan, Kuři, Nedvězí und Auřinowes nach Spuren von Versteinungen zu suchen, doch ohne Erfolg. Hier und da sind mir zwar Gebilde vorgekommen, die oberflächlich betrachtet, organischer Natur zu sein schienen, indem sie bald an Trilobiten-hypostome, bald an Cistideen oder Fucoiden erinnerten. Indess bei genauerem Zusehen erwiesen sie sich als an der etwas knolligen Oberfläche durch Druck erzeugte Erscheinungen, die ihr scheinbar organisches Gepräge nicht zum geringsten Theil ihrem Limonitüberzug verdanken.

untergeordnet dioritischem Gestein. Das Bindemittel entspricht in Farbe und Aussehen ziemlich genau dem beschriebenen Urthonschiefer. In Folge seiner etwas thonigen Beschaffenheit erweist sich das Conglomerat als nicht besonders hart und fest. Von einer Schichtung der Conglomeratbank kann kaum gesprochen werden.

2. Silurische Schichten?

Vor Allem muss ich bekennen, dass ich über die geologische Stellung der hieher zu zählenden Sedimente einige Zweifel hege und dieselben als silurisch nur deshalb bezeichne, weil die petrographische Beschaffenheit derselben eine Gleichstellung mit notorisch silurischen Schichten, die ihnen dem Aussehen nach sehr nahe kommen, zu erfordern scheint, und weil es mir nicht gelungen ist, unwiderlegbare Beweise zur Bekräftigung einer anderen Ansicht zu erbringen. Dagegen wollen Krejčí und Helmhaecker spärliche, die Zuweisung dieser Schichten zum Silur beweisende Petrefacten, nämlich Scolithusröhren und Fucoiden hier gesammelt haben. Ich selbst habe trotz eifrigen und mehrmals wiederholten Suchens keine unzweideutigen Spuren von Versteinerungen auffinden können.

Schon T. E. Gumprecht¹⁾ gibt an, dass er „gleich jenseits Tehov festen, blauen Thonschiefer an dem nördlichen und südlichen Abhänge des breiten, Tehov von Menčitz trennenden Höhenrückens“ beobachtet habe. „Auf der Höhe selbst und an dem oberen Theile des südlichen Abhanges des Rückens fand ich“ — sagt er — „ein ganz eigenthümliches, weisslichgraues, ungeschichtetes Gestein, über dessen Lagerungsverhältnisse gegen den Thonschiefer nichts zu ermitteln war. Es hatte einige Aehnlichkeit mit Trachyt“.

Krejčí und Helmhaecker veranlasst die Verweisung auf diese Stelle zu der Aeusserung²⁾ dass, hätte Barrande nicht Licht in die Gliederung des böhmischen Silurs gebracht, wir heute nicht mehr wüssten als seit 1837. Besonders bemerkenswerth erscheint ihnen, „dass Gumprecht schon damals der grauwackeartige Charakter der Thonschiefer von Mnichowitz, die zu d 4 gehören, und die blauen Thonschiefer des Tehover Berges, d 1, aufgefallen sind“. Ebenso bestimmt wie hier wird auch sonst im Texte das silurische Alter der Schichten hervorgehoben, wie z. B. pag. 53: „Der Umstand, dass über diesen Phyllitthonschiefern wirkliche Quarzite der Zone d 2 nachgewiesen wurden, lässt dieselben offenbar als Schiefer der Zone d 1 erscheinen.“ Weiter wird dargelegt, dass „die sicher erkannte Zone d 2 der eigentliche Anhaltspunkt zur richtigen Deutung dieser sonst zu den azoischen Schichten B oder A gezählten Phyllite sei“, und dass „diesen Verhältnissen nach das rechte Gehänge der Thalschlucht zwischen Swojetitz und Menčitz zur Zone d 3, sowie das linke Thalgehänge zwischen Menčitz und Klokočná — SO. von Říčan — der Zone d 4 angehören muss“.

Woraus dieses „muss“ gefolgert werden soll, ist nicht erfindlich. Uebrigens sind, wie ich weiter unten zeigen werde, die Ansichten der

¹⁾ Karsten's Archiv, I. c. pag. 505.

²⁾ Erläuterungen etc., I. c. pag. 159.

genannten Autoren über den grössten Theil der an den Granit anstossenden Schiefer unrichtig. Aber, wie gesagt, in Bezug auf die Schichten in der Umgebung von Gross-Tehov, 5 Kilometer südöstlich von Ričan, muss ich ihre Meinung theilen, da sie dieselbe mit Gründen unterstützen, die ich zwar aus eigener Erfahrung nicht zu bestätigen, aber noch weniger zu widerlegen vermag.

Ich bezeichne daher als silurisch nur die quarzitischen Schichten auf dem Südabhange des Berges „Wschestarská Hůra“ und auf der nördlich von Tehov sich hinziehenden Anhöhe, sowie die ihnen direct unterlagernden Schiefer in einem Umkreis von etwa einem Kilometer Radius um das Dorf Gross-Tehov herum, gegen S. etwas weiter bis über das Dorf Wschestar hinaus und gegen NW. bis zur Granitgrenze. In diesem Umfange sind die fraglichen silurischen Schichten auch in meiner Karte deutlich gemacht.

Dieses ganze silurische Gebiet gehört der Contactzone zwischen Schiefergebirge und Granit an und sollte daher in dem dieser Zone gewidmeten Capitel geschildert werden. Weil jedoch die quarzitischen Schichten, welche eben eine Zuweisung zum Silur wahrscheinlich machen, in ihrer petrographischen Beschaffenheit durch die Contactwirkung des Granites keinerlei nachweisliche tiefgehende Veränderungen erlitten zu haben scheinen, so mögen sie hier beschrieben werden. Die Metamorphose der unterlagernden Schiefer dagegen ist von einer bestimmten Tiefe an eine sehr bedeutende, weshalb ihrer hier nur insoweit als zum Verständniss nothwendig ist Erwähnung gethan werden soll, während sie der Hauptsache nach im Abschnitt über die Contactzone zu behandeln sein werden.

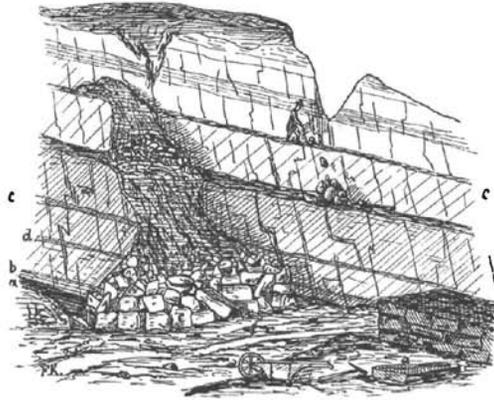
Das quarzitische Gestein, welches der Etage d 2 entsprechen mag und welchem Gumprecht eine Aehnlichkeit mit Trachyt zuschreibt, ist in seiner ganzen Mächtigkeit sammt einem Theile der unterteufenden Schichten am Gipfel der „Wschestarská Hůra“ in einem Steinbruche offen gelegt. An diesem Punkte können sämtliche Verhältnisse desselben studirt werden.

Die Gesamtmächtigkeit beträgt beiläufig 10 Meter. Zu oberst liegen 1—2 Meter verwitterten, zerbröckelten und zerstörten Gesteins, so zwar, dass unter dem lockeren Detritus der Oberfläche je tiefer desto compactere Schichten liegen. Weiter unten folgen etwa 7 Meter festen und harten Gesteines, dem die Arbeiter im Steinbruche den bezeichnenden Namen „Funkenstein“ (křesák) beigelegt haben, weil es beim Anschlagen der Bruchheisen oft Funken von sich gibt. Es ist ein sehr feinkörniger Quarzit von weisser oder lichtgrauer, in einzelnen Lagen, besonders nach der Tiefe zu, auch lichtvioletter Farbe. Dem blossen Auge erscheint das Gestein compact, rauh, am Querbruche schimmernd. Weisse Glimmerblättchen leuchten aus der übrigen Masse hervor. Mit Hilfe der Lupe kann man auch eingestreute opake Körnchen wahrnehmen, die, wo sie sich anhäufen, den grauen Farbenton des Gesteines verursachen. Die Lilafärbung stammt von theilweise auch schon mit der Lupe wahrnehmbaren Illämatitblättchen her.

Doch erst die mikroskopische Beobachtung gibt Aufschluss über die eigentliche Beschaffenheit des Gesteines. Bei einer Vergrösserung

von 50 bis 100 erweist es sich als ein Aggregat kleinerer Quarzkörner, die sich ohne eigentliche Bindemittel unmittelbar aneinander drängen. Einzelne grössere Körner sind wohl von einander durch eine feinkörnige Masse abgetheilt, aber auch diese ist von mikrokrystallinischem Gefüge. Der Quarz ist wasserhell und enthält zumeist nur wenige grosse Flüssigkeitseinschlüsse. Sehr selten enthalten die grösseren Quarzkörner ein anderes Mineral eingeschlossen, aber es kommt doch vor. In einem Dünnschliff z. B. beobachtete ich Biotit, in einem anderen Turmalin in winzigen Leisten im Quarz eingelagert.

Fig. 4.



Schichtenfolge im Steinbruche auf der Wschostarská Hůra.
a Glimmeriger Plattenschiefer, *b* „Graustein“, *c* „Funkenstein“ (Quarzit), *d* „Decke“.

Weisser Glimmer ist in Leisten und Lappen reichlich vertreten; viel seltener betheilt sich an der mikroskopischen Zusammensetzung Biotit in graubraunen bis dunkelbraunen Schuppen oder Blättchen. Turmalin in Prismendurchschnitten tritt nur ganz vereinzelt auf, ebenso Feldspath, der in vielen Präparaten gar nicht nachzuweisen ist. Etwas häufiger sind hellrothe Hämatitblättchen. Immer gegenwärtig ist eine opake Masse, die in zerstreuten Körnchen oder auch schnürchenartigen Gebilden dem Gestein inneliegt.

Kein einziger Bestandtheil kann als klastisches Element bestimmt werden und ist das Gestein daher richtig vielleicht als feinkörnig-krystallinischer Quarzit zu bezeichnen. Doch da, wie erwähnt, Krejčí und Helmhacker darin Spuren von Versteinerungen gefunden haben wollen, ist anzunehmen, dass es zwar klastischen Ursprunges ist, aber seine jetzige Structur durch metamorphosirende Einflüsse erlangt haben mag.

Dieser „Funkenstein“ bildet undeutliche Schichten von $\frac{1}{2}$ bis mehr als 1 Meter Mächtigkeit, zwischen welche eine wenige Centimeter mächtige Zwischenlage eingeschoben zu sein pflegt, welche die Arbeiter wieder sehr bezeichnend „Decke“ (deka) nennen. Es soll hiermit angedeutet sein, dass immer beim Anbruch einer neuen Quarzitschicht vorerst die „Decke“ beseitigt werden muss.

Dieses Zwischenmittel unterscheidet sich vom Hauptquarzit nur dadurch, dass es von reichlichem Eisenoxyd röthlich gefärbt und glimmerreicher als derselbe ist. Auch unter dem Mikroskop ist kein anderer Unterschied zu erkennen, ausser dass neben Hämatit auch noch die schwarze, opake, erdige oder kohlige Substanz sehr überhand nimmt. Sie bewirkt ja auch die dunklere Färbung der „Decke“. Grössere Quarzkörner sind hier viel seltener als im Quarzit. Die accessorischen Bestandtheile sind dieselben.

Je tiefer desto dunkler werden die quarzitischen Schichten sammt ihren Zwischenlagen, bis sie endlich zu unterst in ein gleichmässig graues Gestein übergehen. Dieses bildet eine Schicht von beiläufig $\frac{1}{2}$ Meter Mächtigkeit und wird von den Arbeitern im Steinbruch „Graustein“ (sedák) genannt. Es ist weniger compact als der Quarzit, ja erscheint bisweilen etwas erdig. Makroskopisch sind darin hellglänzende Muscovitblättchen auffallend.

Im Dünnschliff macht sich neben sehr undeutlich begrenztem Quarz und neben dünnen zackigen Glimmerdurchschnitten auch eine rostgrüne chloritische Substanz bemerkbar, welche dem Gestein eine Aehnlichkeit mit Schiefer verleiht. Hämatit, Turmalin und Biotit kommen kaum mehr vor. Dagegen ist die schwarze opake Masse meist in grösseren Anhäufungen stark vertreten.

Unter dem „Graustein“ liegen dunkelgraue, makroskopisch sehr glimmerreiche, grobschichtige Schiefer in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 2 Meter. Die einzelnen Schichten sind höchstens 2 Decimeter stark. Aeusserlich in Farbe und Aussehen hat das Gestein eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Schiefen der Stufe d 4, nur dass es viel glimmerreicher ist. An den Schichtflächen häuft sich Muscovit sogar manchmal in zusammenhängenden dünnen Lagen an, so dass ein dort entnommenes Handstück bisweilen sehr an schieferigen Gneiss zu erinnern vermag. Aus dem Gestein können bis 2 Meter lange und 1 Meter breite, oben und unten von den Schichtflächen begrenzte Platten gebrochen werden, wodurch es sich von allen Grauwackenschiefen, die immer stark zerklüftet sind, unterscheidet. Mir ist überhaupt nur noch ein Fall einer ähnlichen bequemen Steinplattengewinnung im Gebiete des mittelböhmischen Urschiefers bekannt, nämlich des grobschichtigen Urthonschiefers nicht sowohl bei Říčan, als in den südlicheren Partien und besonders im Westen der Silurablagerungen bei Unhošt und Okoř. Auch an den Uebergängen der Quarzite der Stufe d 2 in die unter- oder überlagernden Schiefer ist etwas Aehnliches im böhmischen Silurgebiete sonst nirgends bekannt, und wenn die quarzitischen Schichten des Wschestarer Berges nicht allmählig in die grobschichtigen Schiefer übergehen möchten, könnte man wohl geneigt sein, anzunehmen, dass diese viel älter sind und, schon längst fertig, beim Absatz der Quarzite als Unterlage gedient haben.

Dünnschliffe des Schiefers mit blossem Auge oder mit der Lupe betrachtet, zeigen in Schnitten parallel, sowie senkrecht zur Schichtfläche eine gewisse Migrationstextur, indem sich schwarze Partien von hell rostigen deutlich abheben, wobei diese letzteren in der dunkeln Grundmasse den Weg ihrer Wanderung durch spärliche Anhäufungen gewissermassen anzeigen. In Wirklichkeit aber scheint diese Textur

des Schiefers nichts anderes zu bedeuten als den Beginn einer Knotenbildung. Denn unter dem Mikroskop erweisen sich die lichten Partien als Ansammlungen von Quarz, Muscovit und feinen Blättchen chloritischer Natur, die dunkeln Lagen aber als Anhäufungen vorwaltend kohligter Theilchen, welche durch ihre Masse die sonstige mikroskopische Zusammensetzung dieser Partien stellenweise ganz verdecken. Doch scheint dieselbe auch keine andere zu sein als diejenige der lichten Stellen.

Ausdrücklich muss ich bemerken, dass ich in diesen dunkelgrauen Schiefem Andalusit nicht unzweifelhaft zu bestimmen vermochte. Dies hervorzuheben halte ich deshalb für nothwendig, weil die erdigeren und mehr blätterigen schwarzen Schiefer im Liegenden dieser Schichten an einem Andalusit ähnlichen Mineral reich sind, woraus geschlossen werden muss, dass sie auch ursprünglich von anderer petrographischer Beschaffenheit waren, als die ihr Hangendes bildenden, mit Quarziten untrennbar verbundenen, grauen, grobschichtigen Schiefer. Dass dieses Gestein und die tiefer lagernden schwarzen Pseudo-Chiastolithschiefer nicht gleichen Ursprunges und gleichen Alters sind und nicht bloß verschiedene Stufen der Metamorphose darstellen, erhellt übrigens schon daraus, dass diese Schiefer eine von den quarzitischen Schichten etwas abweichende Lagerung haben, indem sie zwar in derselben Richtung, aber unter einem grösseren Winkel einfallen.

Soviel steht fest, dass alle im Steinbruche auf dem Wschestarer Berge offen gelegten Schichten, nämlich zu unterst der dunkelgraue, bergschichtige Plattenschiefer („obláskový kámen“ der Arbeiter), darüber der $\frac{1}{2}$ Meter mächtige „Graustein“ und über diesem die 7—8 Meter mächtigen quarzitischen Schichten des „Funkensteines“ sammt den zwischenlagernden „Decken“ und den auf dem Berggipfel zu Tage tretenden verwitterten Schichten: ein einheitlich entwickeltes System bilden, und somit, wenn sie ja einer silurischen Zone eingereiht werden sollen, insgesamt der Quarzitetage d 2 zuzuzählen sind.

Alle diese Schichten verflachen sich beinahe parallel der Oberfläche des südlichen Bergabhanges gegen SSO. Der Fallwinkel beträgt 15—20°. Besonders die harten quarzitischen Schichten erscheinen stark zerklüftet, und zwar zumeist nicht ganz senkrecht zur Schichtfläche, häufig auch in anderen Richtungen. Hier und da sind einzelne Spalten mit krystallinischem Quarz ausgefüllt.

Der Steinbruch versorgt die Bezirksstrassen von Hruschitz bis Kolowrat mit Schotter, zu welchem vorzugsweise der „Funkenstein“ benützt wird. Die Arbeiter stemmen ihre Brecheisen in die Spalten und Risse ein und lösen so Stück für Stück des Gesteines ab. Sprengmittel werden nicht angewendet. Die dunkelgrauen Platten des Liegendzuges werden zu Bauzwecken verwendet.

Nördlich von Tehov, am Rücken der Anhöhe „beim Kreuz“ (u kříže), findet sich auch Quarzit vor, doch leider in Lagerungsverhältnissen, die nur eine oberflächliche Untersuchung zulassen. Namentlich der Umfang dieser Ablagerung ist nicht genau zu bestimmen; er scheint übrigens nur ein geringer zu sein. Petrographisch ist dieser Quarzit identisch mit jenem des Wschestarer Berges. Auf einem Feld-

rain fand ich hier unter anderen zusammengeworfenen Gesteinen ein Stück „Decke“ oder „Graustein“, welches in der That von Röhren durchzogen erscheint, ähnlich denjenigen, die für die Quarzite der Stufe d 2 charakteristisch sind. Allein alles weitere Suchen blieb erfolglos. Die Lagerungsverhältnisse dieses quarzitären Zuges sind kaum von denen auf dem Wschestarer Berge verschieden, doch scheint das Einfallen noch etwas flacher zu sein als dort. Die Beziehungen zu den untertiefenden schwarzen Schiefen sind allenfalls dieselben, wie sie oben dargelegt wurden.

Diese schwarzen Schiefer, die als silurisch aufgefasst, der Stufe d 1 eingereiht werden müssten, werden im Abschnitt über die Contactzone näher besprochen werden.

3. Permische Schichten?

Dieselben sind noch fraglicher als das Silur. Sie beschränken sich auf ein ganz kleines Gebiet nördlich nahe bei dem Dorfe Doubrawitz, welches eine kleine Wegstunde südwestlich von Řičan entfernt liegt. Krejčí und Helmhaecker verzeichnen zwar diese fraglichen Permischen Schichten auf ihrer geologischen Karte der Umgebungen von Prag ziemlich richtig, thun ihrer jedoch im Texte keine Erwähnung, wenigstens nicht in dem der Permformation gewidmeten Abschnitte.

Es sei mir also verstattet, hier kurz zu bemerken, dass Herr Prof. Krejčí gelegentlich der Begehung der Řičaner Gegend im Jahre 1878 in Doubrawitz Bruchstücke eines rothen Sandsteines aufielen, die dort bei der Errichtung einer Gartenmauer eben verwendet wurden. Er erkannte sie als permischen Sandstein und erfuhr auf sein Befragen, dass das Gestein in einem kleinen Bruche nördlich vom Dorfe gewonnen werde. Ob damals etwas über das Verhältniss des Sandsteines zum Urthonschiefer ermittelt werden konnte, oder vielleicht ermittelt worden ist, ist mir nicht bekannt. Heute dürfte dies ganz unmöglich sein. Es ist mir auch nicht gelungen den einstigen kleinen Steinbruch aufzufinden. Somit vermag ich nur zu bestätigen, dass in der That in Doubrawitz permischer Sandstein zu einzelnen Mauerbauten verwendet worden ist und dass nördlich vom Dorfe die Felder in einem bestimmten Umfang ganz so roth sind wie überall im Gebiete des Rothliegenden.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass wir es hier wirklich mit einer permischen Insel zu thun haben. Doch die rothe Färbung der Ackerkrume allein scheint mir hierfür kein genügender Anhaltspunkt zu sein.

4. Eluviallehm.

Durch diese Bezeichnung ist zugleich die Meinung ausgesprochen, die ich über Ursprung und Entstehungsweise der als Oberflächendecke im Gebiete unseres Kärtchens sehr verbreiteten Lehmschichten hege. Dieselben sind bis auf einige ganz kleine Partien in der Karte verzeichnet und erheischen eine etwas eingehendere Besprechung.

In den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt wird dieser Lehm als Löss bezeichnet, was bei der Dehnbarkeit und Unbestimmt-

heit dieses Begriffes wohl erklärlich ist, aber als nicht richtig erscheint, wenn man unter Löss — abgesehen von dessen Ursprung — einen erdig lockeren, lehmähnlichen Thon mit einem beträchtlichen Gehalt an Kalk und wohl auch mit Kalkconcretionen versteht. Denn von diesem enthält der Lehm in der Umgebung von Řičan nur Spuren, im Durchschnitt gewiss keine 10 Procent, welche als Minimum im eigentlichen Löss gelten können. Aber auch alle anderen charakteristischen Merkmale des Löss fehlen dem Lehm von Řičan. So findet ein verticales Ablösen der Schollen, ein Abblättern oder nur ein Anstehen in verticalen Wänden nirgends statt. Wurzelröhrchen sind höchst selten und mit Kalk ausgekleidete kommen gar nicht vor. Auch habe ich im Lehm nirgends Landschnecken eingeschlossen gefunden. Ich glaube also, dass die Lehmschichten der Umgebung von Řičan (zunächst; — im weiteren Sinne wohl die Mehrzahl der Lehmdecken des mittelböhmisches Urschiefergebirges) nicht eigentlich als Löss zu bezeichnen sind.

Krejčí und Helmhacker haben diese Lehme als „diluviale Lehme“ in ihre Karte eingetragen. Aber im Text¹⁾ bemerken sie kurz, dass „in der Richtung von Zlatnky über Modletitz, Nupaky, Lipan, Auřinowes sich auf den Schichten der Etage C Decken von Lehm nachweisen lassen, welche aus zersetzten Schichten der cretaceischen Formation hervorgegangen sind, wenn auch nicht aus den höheren turonen Mergeln, sondern aus tieferen Schichten, die einst bis in diese Gegend ausgebreitet waren“.

Nun würden zu Lehm verwitterte Kreideschichten wohl nicht richtig als diluvialer Lehm zu bezeichnen sein; aber abgesehen davon ist zu betonen, dass die Herren Autoren gar nicht versucht haben, ihre Ansicht in irgend einer Weise zu begründen. Vielmehr wird dem Leser überlassen, sich selbst die Ueberzeugung zu verschaffen, dass die Kreideformation einstens in dieser Gegend verbreitet war und nunmehr Lehm als Rückstand zurückgelassen hat. Die Autoren haben einfach eine Annahme, die im Gebiete der Prag-Berauner Kalke stellenweise erwiesenermassen giltig ist, auch auf das Urschiefergebirge, ihr vermeintliches C, übertragen.

Ich habe mich bemüht in dieser Angelegenheit mir eine begründete Ansicht zu verschaffen und bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass Krejčí's und Helmhacker's Annahme über den Ursprung der Lehmschichten nicht zu Giltigkeit bestehen kann. Denn nur in einem einzigen Fall, nämlich für die Lehmablagerung bei dem Dorfe Doubek, 6 Kilometer OON. von Řičan, ist eine Entstehung des Lehms aus cretaceischen Schichten, deren Spuren noch vorhanden sind, wahrscheinlich. Aber diese Lehmdecke liegt dem Granit auf und ist in der geologischen Karte der genannten Autoren nicht eingezeichnet.

Im übrigen grossen Verbreitungsgebiet des Lehmes habe ich nirgends unzweideutige Anhaltspunkte für die Annahme einer Entwicklung aus Kreideschichten auffinden können. Wohl stiess ich auf zwei Stellen, nämlich hinter dem Eisenbahndamm am Wege von Řičan nach Tehov und bei Swětitz, im Lehm in tiefen Lagen auf eine ziemlich sandige, von Eisenoxyd roth gefärbte, dünne Schicht, die jedoch

¹⁾ Erläuterungen etc., I. c. pag. 155.

nicht dem Urthonschiefer direct aufliegt und gewiss ungezwungener als ganz locale Ausbildung aufgefasst werden kann, denn als das Ueberbleibsel einer cretaceischen Sandsteinschicht.

Die Lehmdecken auf dem Urthonschiefer in der Umgebung von Řičan scheinen mir nichts anderes zu sein als eluviale Bildungen, das heisst nichts anderes als das einfach am Ursprungsorte liegende gebliebene Verwitterungsproduct des Urthonschiefers selbst. Denn dieser verwittert, wie man sich durch Augenschein an Stellen überzeugen kann, wo versucht wird, geradezu den blossen Schieferfelsen in bebaubares Land umzuwandeln, verhältnissmässig sehr leicht und liefert schon in wenigen Jahren eine Erdmasse, die in ihren Eigenschaften dem so sehr verbreiteten Lehm angemessen vollkommen entspricht. Besonders die von den Landwirthen viel bedauerte Kalkarmuth ist beiden gemein. Der Beginn der Bildung, oder besser gesagt, der Anhäufung dieses Eluviums fällt ganz bestimmt in diluviale Zeiträume und ist daher die allgemeine Bezeichnung desselben als diluvialer Lehm vollkommen richtig. Es beweisen dies hier und da aufgefundene diluviale Thierreste, wie z. B. ein Pferdehahn bei Radeschowitz und Knochenstücke (Pferd?) im Ziegellehm bei Kuřt.

Der Lehm ist, mit localen Abweichungen, von gelblich brauner Farbe, ziemlich sandig und verhältnissmässig sehr kalkarm. Kalkige Concretionen kommen nur an einzelnen Stellen vor, und zwar nur dort, wo sich, wie es scheint, auch zusammengeschlammtes Lehmmaterial angesammelt hat, also nur an gewissen Stauungspunkten. Die Mächtigkeit der Lehmschichten ist ziemlich verschieden von 2 bis 5 und vielleicht mehr Meter. Besonders ergiebig sind die Lehmlagerungen bei Auřinowes, wo seit Jahren eine grosse Ziegelei besteht, und dann im Zuge zwischen Kraboschitz und Nupak, welchem die Ziegelei südlich von Kuřt, wo der erwähnte Knochenfund gemacht wurde, angehört, sowie südöstlich von Řičan, etwa von Doubravitz gegen Süden. Hier grenzt ein grösseres Lehmlager, knapp an die Umrahmung unseres Kärtchens.

Aus der Auffassung des Lehmes als Eluvium ergibt sich von selbst, dass die Lehmabildung auch heutigen Tages fortwährend andauert.

5. Das Granitgebirge.

Mehr als ein Drittel des auf unserem Kärtchen umschriebenen Gebietes, und zwar der Osten desselben, wird von Granit eingenommen, welcher hier in ziemlich gleichbleibender Beschaffenheit auftritt und erst ausserhalb der Umrahmung der Karte auffallendere Unterschiede in Aussehen und Mineralbestand verräth.

Das allgemein herrschende Gestein ist ein grobkörniger **porphyrtiger Granitit**, der an zwei Stellen in mittelkörnigen, normalen Granitit übergeht und in der Contactzone mit dem Urthonschiefer ziemlich bedeutenden Veränderungen unterworfen erscheint. Er soll vor Allem beschrieben werden.

Der Hauptbestandtheil des Granitits ist Feldspath, der in grossen, der Hauptmasse eingestreuten Krystallen sofort auffällt und auch in dieser selbst vorwaltet. Quarz und Biotit sind gleichmässig verbreitet.

Die Hauptmasse ist selten undeutlich holokrystallin, sondern erscheint zumeist krystallinisch körnig.

Der Quarz ist allotriomorph und wird gewöhnlich von Feldspath, weniger häufig von Feldspath und Biotit umschlossen. Doch ist es trotzdem beinahe immer möglich eine gewisse Begrenzung durch einzelne Krystallflächen zu deuten. Auch die grössten Körner zeigen in den meisten Dünnschliffen in ihrer ganzen Ausdehnung im polarisirten Licht eine gleichzeitige Auslöschung und sind somit einheitliche Individuen. Nur in den Gesteinspartien, welche dem Contacthufe nabeliegen, treten von dieser Regel manchmal Abweichungen ein, indem grössere Quarze im polarisirten Licht entweder eine undulöse Auslöschung zeigen, oder auch bei gekreuzten Nicols in mehrere verschieden orientirte Körner zerlegt werden können, die also zusammen gewissermassen ein Aggregat bilden. Sehr selten erscheint Quarz in erkennbar ausgebildeten Krystallen, und dann immer nur in sehr kleinen, dem Orthoklas eingebetteten Dihexaëdern, oder auch nur in rundlichen Körnern.

Der Quarz ist wasserhell, nur selten rauchfarbig. Unter dem Mikroskop erweist er sich als ziemlich reich an Flüssigkeitseinschlüssen. Diese pflegen im Dünnschliff in Schnürchen aufzutreten, von denen gewöhnlich mehrere parallel verlaufen und von anderen, ebenfalls parallelen gekreuzt werden. Die Richtungen der Schnürchen oder Bänderchen scheinen nicht gerade zu Gunsten der Ansicht zu sprechen, dass die Flüssigkeitseinschlüsse in krystallographischen Flächen liegen. Richtig ist wohl — und man kann sich davon an nicht zu dünnen Schliffen durch Verstellung des Mikroskops leicht überzeugen, dass sie flächenweise gelagert sind; aber dass diese Flächen einem Rhomboëder angehören sollten, ist kaum irgendwo herauszufinden. Die Grösse der Flüssigkeitseinschlüsse ist sehr verschieden, doch ausnehmend grosse, etwa gar makroskopische, finden sich nicht vor. Die Form ist beinahe immer eine ganz unregelmässige. Reine Flüssigkeitseinschlüsse herrschen vor, doch sind Libellen enthaltende auch nicht selten. Im Innern mancher Blasenräume treten auch kleine schwarze, opake Körperchen auf, die übrigens auch im Quarz selbst eingestreut liegen. Ausserdem enthält der Quarz oft Biotit und fast immer einzelne Apatitsäulchen eingeschlossen. Manchmal, nämlich nicht in jedem Dünnschliff, kommen auch lange dünne Nadeln vor. Möglicherweise entsprechen sie den von Hawes in amerikanischen Graniten als Rutil bestimmten individualisirten Einschlüssen. Sie sind oft krummgebogen, und zwar manchmal sogar nicht in einer Ebene. Mir scheinen sie eher Turmalin zu sein, da sie vollkommen mit den feinen Turmalinnadeln in dem Contactgranit von Straschin und Tehowetz übereinstimmen, in welchem die Entwicklung der Nadeln aus grossen Turmalinindividuen durch allmälige Uebergänge bewiesen werden kann, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Der Feldspath des Granitits ist zum grössten Theile Orthoklas; trikliner Feldspath, Oligoklas und Mikroclin, stellt sich nur untergeordnet ein, fehlt aber nie ganz. Die der Hauptmasse eingestreuten grossen Krystalle sind Orthoklas, von welchem man schon dem äusseren Aussehen nach zwei Abarten unterscheiden kann, nämlich eine fleischrothe, die der Verwitterung gut widersteht, und die zweite, zumeist

fahlfarbige oder auch ganz weisse, die viel leichter angegriffen wird. Diese letztere besitzt einen gewissen Gehalt an Kalk, welcher jener zu fehlen scheint.¹⁾ Die Krystalle sind häufig 8 bis 10 Centimeter lang und grösstentheils rundum gut ausgebildet. Die Combination (110) (010) (001) (10 $\bar{1}$) ist die gewöhnlichste, andere Flächen erscheinen seltener. Der Habitus der Orthoklase ist wohl adularartig, doch wasserhelle Durchsichtigkeit habe ich nirgends wahrgenommen.

Der Orthoklas der Hauptmasse kommt manchmal ebenfalls in gut ausgebildeten Krystallen vor. Dem Biotit gegenüber verhält er sich allotriomorph. In Dünnschliffen erscheint er nur selten durchsichtig, gewöhnlich ist er trübe, und zwar beginnt die Trübung im Innern und schreitet nach Aussen vor, so zwar, dass oft der Kern eines Krystalles schon vollkommen undurchsichtig ist, während die Umrandung noch hell erscheint. Diese Trübung wird durch Zersetzung der Orthoklassubstanz verursacht, doch erscheinen manche Körner wohl auch nur wegen übergrosser Anhäufung von Bläschen oder staubartigen Interpositionen impellucid. Zonare Structur kann an frischen Krystallen ziemlich häufig wahrgenommen werden. Die Orthoklase sind zum Theil einfache Individuen, zum Theil Zwillinge, vorwaltend nach dem Karlsbader oder auch nach irgend einem andren Gesetze, was dann oft den Eindruck einer ganz zufälligen regellosen Verwachsung macht. Im polarisirten Licht ist undulöse Auslöschung weniger häufig zu beobachten als beim Quarz. Ziemlich oft, namentlich in den lichten Orthoklasen, lässt sich eine perthitische Textur wahrnehmen, seltener umwächst der Orthoklas einen Plagioklaskrystall. Doch auch den umgekehrten Fall habe ich beobachtet. Sonstige individualisirte Einsprenglinge, ausser gelegentlich Biotit, kommen im Innern der Orthoklassubstanz vielleicht nie vor.

Der im Granitit auftretende Plagioklas ist vorwaltend Oligoklas, welcher sich den beiden beschriebenen Bestandtheilen gegenüber idiomorph verhält. Einzelne grössere porphyrisch ausgeschiedene Krystalle unterscheiden sich vom Orthoklas gewöhnlich durch lichtere Färbung und mattern Glanz. An kleinen Körnern der Hauptmasse ist manchmal die Zwillingstreifung mit dem blossen Auge erkennbar. Das sonstige Verhalten ist analog dem beim Orthoklas angegeben. Mikroklin tritt untergeordnet für Orthoklas ein und verräth sich im Dünnschliff durch seine stark hervortretende mikroperthitische Textur.

Biotit erscheint zumeist in rundlichen oder ganz unregelmässig gestalteten Blättchen, oder auch in Leisten und Striemen, welche keine Krystallform erkennen lassen. Gut umrandete sechsseitige Tafeln sind sehr selten. Der Biotit ist vorwaltend von dunkelbrauner Farbe und zeigt im Dünnschliff, namentlich bei lichterer Färbung, eine breite handartige Streifung, sowie sehr starken Dichroismus. Er ist im normalen porphyrtartigen Granitit die einzige Glimmerart, denn Muscovit habe ich immer nur in dem Contact nahen Gesteinspartien, und zwar noch selten, angetroffen.

Apatit kommt in farblosen Nadelchen, die oft eine Quergliederung zeigen, in Quarz und Biotit eingestreut vor. Sehr selten und im normalen Gestein allenfalls nur als zufälliger accessorischer Gemeng-

¹⁾ Cf. Friedr. Katzer, Einige Minerale etc. Tschermak, M. P. M. IX, pag. 409. Ebendort ist Zeile 16 von unten T zu streichen.

theil erscheint Turmalin in grösseren Krystallen, als den beim Quarz erwähnten Nadeln. Häufiger ist gelblichbrauner Titanit.

Apatit und Titanit sind die zuerst auskrystallisirten Bestandtheile des Granitits. Ihnen folgte Biotit, hernach Oligoklas, dann Orthoklas und schliesslich Quarz.

Der Farbe nach kann man zwei Abarten des porphyartigen Granitits unterscheiden, nämlich weissen und rothen, deren mineralogische Zusammensetzung vollkommen identisch ist, nur dass in der ersten weisser, in der zweiten rother Feldspath vorherrscht. Weisse Hauptmasse mit rothen Feldspathkrystallen ist selten zu finden. Der umgekehrte Fall dagegen, — also in rother Hauptmasse grosse lichte Orthoklase, — ist ziemlich häufig. Die gewöhnlichsten aber sind doch die Vorkommen, wo in weisser Hauptmasse auch heller Orthoklas ausgeschieden ist, oder aber, wo in rother Hauptmasse auch röthliche Orthoklaskrystalle eingelagert erscheinen. Die erstere Varietät scheint leichter zu verwittern. Im Allgemeinen gilt, dass die grossen Orthoklase besser der Zersetzung widerstehen als die Hauptmasse, in dieser jedoch die feinkörnigen Partien wieder besser als die grösseren Körner. Diese etwa 1 Centimeter langen Krystalle sind es, welche zu allererst verwittern, so zwar, dass man an der Oberfläche des Gesteins ganz gewöhnlich in der feinkörnigen, orthoklas- und biotitreichen Grundmasse Pseudomorphosen von Kaolin nach Orthoklas findet. So besonders bei Straschin, Gr. Babitz, Wojkov NO. von Říčan, bei Tehowitz SO. von der Stadt und anderwärts. Da die kalknatronhaltigen Orthoklase notorisch leichter zersetzt werden, als die reinen Kalifeldspathe, so ist wohl anzunehmen, dass die Verwitterung des Granitits im Allgemeinen bei den Plagioklasen ihren Anfang nimmt, trotzdem der mikroskopische Befund diese Annahme nicht in allen Fällen zu bestätigen scheint.

Der beschriebene porphyartige Granit verbreitet sich in typhonischer Ausbildung über den Rahmen unseres Kärchtens besonders gegen O. und S. nicht zu sehr hinaus. Der Prag-Schwarz-Kosteletz Strasse entlang tritt er an den Stellen, wo die Felsmassen beim Strassenbau entfernt werden mussten, auf längeren Strecken zu Tage, ebenso längs des neuen Weges von Gross-Babitz nach Březi, NO. von Říčan, und entlang der Strasse von Buda über Swojetitz, SO. von Říčan. Hier trifft man bisweilen auf eine undeutliche Absonderung in Bänke; doch im Allgemeinen ist die Zerklüftung unregelmässig. Ausser in Einschnitten oder in Schluchten erscheint der Granitit in der kuppenreichen waldbedeckten Gegend sonst zumeist nur in grossen Blöcken, welche regellos rechts und links von der Aerialstrasse im Walde verstreut liegen, besonders zahlreich nördlich von der Strasse in der Querschluft, die sich gleich hinter dem Straschiner Steinbruch gegen Babitz hinzieht und südlich von der Strasse in der Richtung gegen Tehowitz. Früher waren die Blöcke nicht nur einzeln verstreut, sondern bildeten häufiger pittoreske Anhäufungen, wie solche heute nur noch stellenweise, z. B. zwischen Tehov und Tehowitz SO. von Říčan längs des Baches und NO. von Doubek vorkommen. Die Blöcke wurden nämlich vielfach verarbeitet und jetzt noch sieht man an einzelnen Resten von immerhin noch gewaltigen Dimensionen, die Spuren der bei der Sprengung eingetriebenen Keile oder der Schiesslöcher.

Von dem porphyrtigen Granitit dem Aussehen nach verschieden ist in normaler Ausbildung ein lichter **mittelkörniger Granitit**, der in grösseren Lagern im Gebiete unseres Kärtchens bei Žernovka, ONO. von Řičan, an der äussersten Grenze der Karte, und bei dem Dorfe Klokočná, SO. von Řičan, vorkommt. Eine nähere Besichtigung ergibt jedoch, dass das Gestein aus ganz denselben mineralischen Elementen zusammengesetzt ist, wie der porphyrtige Granitit, nur dass das Mengenverhältniss der einzelnen Bestandtheile ein anderes und die Ausbildung eine verschiedene ist. Es bedarf somit keiner eigenen Beschreibung, weil nur das Gesagte wiederholt werden müsste (Taf. IV, Fig. 6).

In der That, sucht man die Grenze zwischen mittelkörnigem und porphyrtigem Granitit zu bestimmen, so überzeugt man sich alsbald, dass der erstere nichts anderes ist, als eine Faciesbildung des porphyrtigen Gesteines, trotzdem er diesem aufzuliegen und es zu durchbrechen scheint. Denn vom Aussenrande beginnend, je tiefer in den Stock hinein, desto mehr nimmt die mittelkörnige Hauptmasse des porphyrtigen Granitites überhand und bleibt zuletzt allein übrig. Am Aussenrande des Massivs sind sehr grosse Orthoklaskrystalle im Granitit dichtgedrängt vorhanden; in tiefer gelegenen Zonen erscheinen grosse Feldspathe schon weniger häufig, doch bleiben sie zunächst immer noch so vorherrschend, dass sie das Aussehen des Gesteines bedingen. An den bezeichneten beiden Stellen nun nehmen die eingestreuten grossen Orthoklaskrystalle an Zahl sehr schnell ab und treten nur noch ganz vereinzelt als sogenannte „Kerne“ (pecky) der Steinmetze in der gleichsam übrig gebliebenen Grundmasse auf und verschwinden endlich ganz. Es verbleibt gleichmässig mittelkörniger Granitit, in dem Feldspath wenig mehr als die Hälfte der ganzen Masse ausmacht, während er früher wohl 6 bis 8 Zehntel derselben beträgt.

Die Grenzen der beiden Granititfacies sind demzufolge selbstverständlich nicht bestimmt und auch die Uebergänge sind nicht gleicher Art, indem an einigen Orten die mehrere Centimeter grossen Feldspathkrystalle nur langsam an Zahl abnehmen, also mittelkörniger Granitit sehr allmähig sich entwickelt, während anderorts die eingestreuten Krystalle rasch verschwinden, somit porphyrischer Granitit sehr schnell in normalen übergeht. In diesem Falle pflegen jedoch im mittelkörnigen Gestein grosse Orthoklase häufiger vereinzelt eingestreut zu erscheinen als dort, wo der Uebergang ein sehr langsamer ist. Diese allmähige Entwicklung des gleichmässig mittelkörnigen Granitites aus dem porphyrtigen charakterisirt eben die beiden Abarten als Faciesbildungen. Denn die Annahme, die man etwa machen könnte, nämlich dass das Magma des normalkörnigen Granitits aus der Tiefe zu einer Zeit hervorbrach, als die früher emporgedrungenen Eruptivmassen noch nicht gänzlich erstarrt waren, so dass im Berührungshof eine gewisse Mischung beider Gesteinsmassen eintreten musste, ist schon mit Rücksicht auf die vollkommen analoge mineralogische Zusammensetzung des Gesteins durchaus unzulässig.

Der gleichkörnige Granitit unterscheidet sich von dem porphyrtigen auch durch seine Absonderungsformen, da er häufig in nur 1—2 Decimeter mächtigen Bänken und Schalen sich ablöst, während

dieser, wie erwähnt, höchstens stellenweise eine rohe bankartige Absonderung erkennen lässt. Eben deshalb eignet sich der mittelkörnige Granitit sehr gut zu einzelnen Steinarbeiten, zu Platten, Ruheplätzen, Stiegen, Schwellen, Trottoireinfassungen u. s. w., wobei die natürliche Absonderung der Verarbeitung sehr zu Gute kommt. Die entblösten Bänke werden einfach je nach Bedarf mittelst Keilen zerspalten. Im Steinbruche „Na horkách“ bei Žernovka werden auf diese Weise bis 5 Meter lange Schwellen und Platten von 3—4 Quadratmeter Fläche gewonnen. Ein grosser Theil der Umfassungssteine der Trottoirs in Prag und besonders den Vorstädten, Stiegen und Ruheplätze in mehreren Gebäuden etc. stammen aus diesem Steinbruche. — Bei Klokočná wird das Gestein, obwohl es gleichmässiger und zum Theil ansehnlicher ist als jenes von Žernovka, nur zum Localverbrauch gewonnen, da es dem Ort an jeder nur halbwegs bequemen Verbindung mit der Aussenwelt gebricht.

Der mittelkörnige Granitit ist ein solides, festes Gestein, von dem ein Kubikschuh nach Angabe der Steinmetze anderthalb Centner wiegt. Seine lichte gelblich- oder röthlichweisse Farbe wird durch den dunkeln Biotit noch gehoben. Leider ist er auch dort, wo er nicht bankartig abge sondert erscheint und die Gewinnung grosser Blöcke zulässt, wie in den tieferen Lagen des zweiten Steinbruches im Walde bei Žernovka, nicht zu monumentalen Zwecken verwendbar, weil er mit einem Fehler behaftet ist, nämlich mit dem reichlichen Vorkommen von dunklen Ausscheidungen, die, abgesehen von der äusserlichen Verunstaltung, auch seine gleichmässige Festigkeit und Dauerhaftigkeit gefährden.

Diese 1—6 Decimeter im Durchmesser habenden Ausscheidungen von ovalen Formen sehen vielmehr aus wie Einschlüsse, da sie gegen die übrige Masse sehr scharf begrenzt sind. Sie bestehen aus denselben Bestandtheilen wie der übrige Granitit, nur dass Feldspath und Quarz sehr zurücktreten, dagegen Biotit überaus reichlich angehäuft erscheint. Bemerkenswerth ist, dass die Biotitblättchen nicht immer regellos vertheilt sind, wie in der übrigen Gesteinsmasse, sondern sich zuweilen in Striemen anordnen, welche dünne Quarz- und Feldspathbändchen zwischen sich einschliessen.

Man könnte füglich von einer Biotitfacies sprechen. Die Vertheilung der Ausscheidungen im mittelkörnigen Granitit scheint demselben Gesetze zu unterliegen, wie eben seine Ausbildung selbst, — nämlich: sie ist an den innersten Kern des Stockes gebunden. Denn im porphyrtartigen Granitit habe ich ähnliche einschlussartige, feinkörnige, biotitreiche Gebilde nirgends beobachtet; in den Randpartien der mittelkörnigen Facies sind sie selten und wenn vorhanden, also klein. Erst im Centrum und besonders auch in der Tiefe treten sie häufig und in bedeutender Grösse auf. Im Lager des normalkörnigen Granitits bei Klokočná kommen sie seltener vor.

Vergegenwärtigt man sich die durch den mikroskopischen Befund erwiesene Aufeinanderfolge in der Auskrystallisirung der einzelnen Bestandtheile des Gesteins, nämlich: zuerst Biotit, dann Feldspath und schliesslich Quarz; — so gelangt man zu der berechtigten Annahme, dass die biotitreichen Ausscheidungen diejenigen Stellen

bezeichnen, wo im Schmelzfluss die Krystallisation ihren Anfang nahm. Der ursprüngliche Gesteinsbestandtheil sammelte sich hier an und bildete mit geringen Mengen ausgeschiedenen Feldspathes und Quarzes Anhäufungen, die sich in der Mutterlauge naturgemäss zu kugeligen Formen zusammenballten. Hierdurch wurde der Schmelzflussrest viel saurer, so dass bei dem weiter fortschreitenden Krystallisationsact, allerdings unter Wahrung der bezeichneten Aufeinanderfolge der Hauptbestandtheile, Quarz und besonders Feldspath über den Biotit sehr die Oberhand gewannen. So bildete sich porphyrtiger und, dort wo eine stetige Auskrystallisirung stattfand, mittelkörniger Granitit.

6. Ganggesteine.

In der Umgebung von Řičan treten zweierlei Ganggesteine auf: porphyrische und dioritische, deren Gänge eine auffallend gleichmässige Streichungsrichtung einhalten. Sie verlaufen nämlich alle von SW. gegen NO., ja die Porphyre nahezu in derselben Linie. Es ist daraus ersichtlich, dass die Spaltenbildung, welche den Eruptivmassen das Empordringen ermöglichte, durch dieselbe Ursache bewirkt wurde.

Die porphyrischen Ganggesteine wurden von Bořický (l. c.) eingehend behandelt und an den Dioriten stellte Helmhaecker (l. c.) Beobachtungen an. Doch sind die Mittheilungen beider Autoren mancher Berichtigung bedürftig, namentlich in Betreff der Ortsangaben, von welchen z. B. in Bořický's Werk keine einzige genau zutreffend ist.

Schon die Ortsbezeichnung der Přestavkter Schlucht (pag. 64) -- um zunächst die **Porphyrgesteine** näher in's Auge zu fassen -- ist falsch, denn diese befindet sich nicht östlich, sondern NO. von Řičan. Viel zutreffender hat Helmhaecker die Oertlichkeit bezeichnet.¹⁾ „Einige hundert Schritte südlich von der Stadt“ -- wie Bořický (pag. 65) sagt -- steht Porphyr nicht an. Es dürfte wohl der Gang gemeint sein, der östlich von Řičan auf der Anhöhe genannt „Bejkovka“ in einem Bruche offen gelegt ist und von Krejčí und Helmhaecker irrtümlich als gemeiner Granit in die geologische Karte der Umgebungen von Prag eingetragen worden ist. Wenigstens weiss ich mir diese Graniteinzeichnung nicht anders zu erklären, die auch in den Erläuterungen zu der Karte (pag. 77) als „Granitstock im Silurgestein“ Erwähnung findet. -- Ebenfalls nicht ganz richtig ist, was Bořický (pag. 70) über den Fundort des Granophyrs von der Řičaner Eisenbahnstation sagt. Wer sich genau an seine Angaben hält, wird gewiss keinen Porphyr finden. Richtig ist, dass in den Feldern ONN. von der Eisenbahnstation in einzelnen, gewöhnlich mit Wasser angefüllten Gruben ein Porphyrgang abgedeckt erscheint. Man braucht nur bei dem Häuschen gerade gegenüber vom Stationsgebäude vorbei dem Walde zuzugehen, um in einer Entfernung von etwa 250 Schritt auf Porphyr zu stossen.

Ausser diesen von Bořický berücksichtigten Porphyrgängen treten im Gebiete unseres Kärtchens noch in SW.-Richtung von Řičan

¹⁾ Erläuterungen etc., l. c., Anhang pag. 192.

Porphyre zu Tage, und zwar nördlich von Kraboschitz und nordöstlich von Modletitz, welche beide Gänge in der Karte von Krejčí und Helmhacker eingezeichnet erscheinen, und ferner ein Gang, der wenige hundert Schritte von der Station entfernt (in der Richtung gegen Mnichowitz) quer über den Bahnkörper streicht und weder von dem ersteren noch den beiden letzteren Autoren erwähnt wird.

In meinem Kärtchen sind Porphyrgänge an 8 Stellen ersichtlich gemacht, womit jedoch nur die zu Tage tretenden oder in Steinbrüchen offen gelegten Gänge bezeichnet sind, keineswegs aber alle Vorkommnisse. So lässt sich der Porphyrgang, der zwischen dem Řičaner Bahnhof und dem Jägerhaus eingezeichnet ist (Bejkovka) auch weiter gegen NO., sowie besonders gegen SW. verfolgen. Der Aufschluss im Bahneinschnitte ist seine Fortsetzung, die auch noch weiter in die Felder fortstreicht, jedoch für gewöhnlich nicht am Tage. Knapp an der Anhöhe „Bejkovka“ vorbei führt ein Feldweg. Ueber demselben, wenn man von Řičan kommt links im Felde, erscheint Porphyr in alten Gruben. Hier sieht man, dass er von einer beiläufig 1 Meter mächtigen Schicht Detritus und Ackerkrume bedeckt wird. Wo diese nicht beseitigt und der Porphyr entblösst ist, kann seine Gegenwart allerdings nur durch Zufall erwiesen werden, was in der That zwischen den auf unserer Karte eingezeichneten Gangtheilen auf den Feldern mehrfach geschehen ist, so namentlich auch zwischen dem durch die Přestavker Schlucht streichenden und nahe vom Stationsgebäude wieder entblössten Zuge und in der Fortsetzung, desselben auf dem Felde „Fabiánka“ und anderwärts. In der Přestavker Schlucht treten drei Porphyrgänge auf, die beiden westlichen sind jedoch von zu geringer Mächtigkeit und zu nahe bei einander, als dass ich sie hätte auf dem Kärtchen einzeln eintragen können.

Was die petrographische Beschaffenheit anbelangt, so ist nur diejenige der Gesteine der Přestavker Schlucht von den übrigen verschieden. Diese erscheinen, abgesehen von der bald gelblicheren, bald röthlicheren Färbung der Grundmasse, nahe übereinstimmend, auch hiedurch einen gleichen Ursprung bekundend.

Bořický hat die Porphyre der Umgebung von Řičan, soweit er sie untersucht hat, in drei Untergruppen eingereiht. Um die systematische Stellung, die er ihnen hiedurch gegeben, richtig beurtheilen zu können, ist nothwendig, seine Eintheilung der Porphyre überhaupt sich vorzuhalten. Er macht zunächst keinen Unterschied zwischen Ganggesteinen und Ergussgesteinen, sondern fasst beide zusammen und unterscheidet: *A.* Quarzporphyre, *B.* Quarzporphyrite. Jede dieser beiden Abtheilungen zerlegt er in drei Gruppen, nämlich: 1. Granitische, 2. radio- und sphärolithische und 3. felsitische Gesteine. Die Porphyre von Řičan reiht er insgesamt unter die granitischen Quarzporphyre ein, von welchen er wieder vier Untergruppen unterscheidet: *a)* Granitporphyre, deren Grundmasse sehr feinkörnig ist und deren Einschlüsse mehr als die Hälfte der ganzen Porphyrmasse ausmachen; *b)* Granitische Porphyre, die weniger Einsprenglinge als die vorigen haben; *c)* Granophyre oder granitische dichte Porphyre, die entweder keine oder nur sehr spärliche Einsprenglinge haben; *d)* Glimmerporphyre mit viel Schüppchen braunen Glimmers. Als Granitporphyr

wird ein Gestein aus der Přestavlker Schlucht (pag. 64) und der fälschlich als südlich von Řižan vorkommend bezeichnete Porphy (pag. 65) beschrieben. Das Ganggestein von der Eisenbahnstation wird als Granophyr (pag. 70) angesprochen und ein zweiter Porphy aus der Přestavlker Schlucht (pag. 72) den granitischen Glimmerporphyren zugezählt.

Es ist rathsam diese überflüssiger Weise zerplitterten Gruppen in eine Familie der Granitporphyre im Sinne Rosenbusch's zusammenzuziehen, weil es der Gesteinshabitus erfordert. Denn das mehr oder weniger häufige Auftreten von Einsprenglingen in der Grundmasse vermag doch wohl keine Eintheilung zu begründen, wie sie Bořický versucht hat. Auch ist die Anwendung von ganz verschiedenartigen Eintheilungsprincipien, darunter auch nur localen Ausbildungserscheinungen, zur Begründung eines Systems nicht geeignet, womit jedoch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass die Granitporphyre überhaupt eine detaillirtere Classification wünschenswerth erscheinen lassen.

Der Granitporphy, der in der Přestavlker Schlucht nordöstlich von Radeschowitz in einem Steinbruche eröffnet ist, hat eine Gangmächtigkeit von beiläufig 6 Meter und fällt bei einem nordöstlichen Streichen sehr steil ein. Er wurde drei Jahre früher als von Bořický, wie erwähnt, schon von Helmhaecker als Felsitporphy beschrieben. Bořický nimmt hierauf keinen Bezug; auch weicht seine bedeutend kürzer gehaltene Beschreibung von jener Helmhaecker's nicht unerheblich ab. Darum sei mir gestattet kurz meinen Befund darzulegen.

Das makroskopische Aussehen des Gesteins ist von Helmhaecker richtig angegeben worden. In gelblichgrauer Grundmasse liegen zahlreiche Quarz- und Feldspatheinsprenglinge, selten auch noch ein dunkler Glimmer. Helmhaecker erwähnt auch Pyrit. Bořický spricht nur von kleinen, 1—4 Millimeter grossen Feldspath- und Quarzkörnchen, die meistentheils aber so dicht auftreten sollen, dass durch dieselben die Grundmasse verdeckt wird. Dies ist entschieden nicht immer zutreffend. Auch ist der von Bořický nicht angegebene dunkle Glimmer in geringer Menge stets vorhanden, nicht so Pyrit.

Die mikroskopische Untersuchung ergab Helmhaecker neben reichlichem Orthoklas seltenen Oligoklas. Feine helle Linien in jenem deutete er als Spaltungsfugen, eingestreute Kryställchen als vermuthliche Orthoklase in anderer Orientirung. Den als Biotit bezeichneten Gemengtheil erkannte er als zum Theil umgewandelt in Chlorit; nebstdem fand er andere Glimmerpseudomorphosen, etwas Hämatit, Limonit und Pyrit.

Bořický's mikroskopische Beschreibung stimmt mit meinem Befund genauer überein. Denn an Feldspathen ist neben Orthoklas und Oligoklas auch noch Mikroklin vorhanden. Diese bilden öfters den Kern grösserer Orthoklase, welche gewöhnlich voll von staubartigen Interpositionen (Kaolin?) und ganz impellucid sind. Die Plagioklase erscheinen weniger getrübt, dafür aber häufig mit zumeist grünlichen nadelförmigen Kryställchen durchspickt, die Bořický für Epidot erklärt. Die Grundmasse erscheint bei starker Vergrösserung als ein krystallines Gemenge von vorwaltendem Feldspath und untergeordnetem Quarz. Der Feldspath kommt in kurzen, regellos verbundenen Stäbchen vor. Der Quarz ist gewissermassen in die Feldspathgrundmasse einge-

lagert. Die von Helmhaecker angeführten Eisenminerale sind als untergeordnete Gemengtheile in der That vorhanden, obwohl ihrer von Bořický nicht Erwähnung geschieht. Die grünlichen faserigen Partikeln und Streifchen der Grundmasse will ich auf die Autorität Bořický's hin für Epidotnadeln, Chlorit- und Serpentinfasern halten. Auch die (pag. 65) von Bořický erwähnten Turmalinnadeln habe ich äusserst spärlich angetroffen, vermochte aber nicht zu entscheiden, ob hier wirklich Turmalin vorliegt. Auf Tab. I, Fig. 1 gibt Bořický ein Bild, wie man ein solches von dem Porphyry, wenn nicht direct erhalten, so doch durch gelindes Verschieben des Präparates unter dem Mikroskop leicht sehr wohl zusammenstellen könnte. Leider lässt die Bezeichnung „granitischer Porphyry von Řičan“ die wünschenswerthe Bestimmtheit vermessen, da im Buche ja vier verschiedene granitische Porphyre von Řičan beschrieben werden.¹⁾

Der Granitporphyry aus dem Steinbruche auf der Anhöhe „Bejkovka“ östlich von Řičan dürfte derselbe sein, den Bořický als aus Gruben südlich von der Stadt stammend (pag. 65) beschreibt. Er bildet einen Gang von 8—10 Meter Mächtigkeit und wird zur Wegbeschotterung gewonnen. Ob hier wirklich vor bald zwei Decennien Steine für den Eisenbahnbau gebrochen worden sind, wie Bořický angibt, konnte mir zwar Niemand bestimmt bezeugen und ich selbst fand die mineralogische Zusammensetzung etwas verschieden von der von Bořický (pag. 65) beschriebenen. Dagegen fällt jedoch in's Gewicht, dass sich südlich in der Nähe der Stadt nirgends eine Porphyrygrube befindet und ferner nicht anzunehmen ist, dass der Porphyry auf der Anhöhe „Bejkovka“, die nur 10 Minuten von der Stadt entfernt ist, Bořický entgangen sein sollte.

Das Gestein ist von gelblich- oder röthlichgrauer Farbe, die Grundmasse erscheint dicht und die eingestreuten verschiedenen Mineralkrystalle haben zumeist über 1 Millimeter im Durchmesser, so dass die Textur des Gesteines deutlich porphyryartig ist. Unter diesen ausgeschiedenen Krystallen nimmt dunkler Glimmer einen hervorragenden Platz ein. Bořický thut hievon keine Erwähnung, so dass man wieder an der Uebereinstimmung seines angeblich südlich von Řičan vorkommenden Porphyres mit dem hier gemeinten zweifeln könnte. Sonst aber stimmt seine Beschreibung mit meinem mikroskopischen Befund ganz gut überein. Nur Albit vermochte ich unter den Feldspathen nicht bestimmt nachzuweisen.

Von diesem Granitporphyry ist der über den Weg im Felde in Gruben offen gelegte, eine schwächere Ader bildende Porphyry nicht bemerkenswerth verschieden.

Der Porphyry aus dem Eisenbahneinschnitt, der in der Fortsetzung dieser beiden liegt und ebenfalls eine Gangmächtigkeit von 8—10 Meter zeigt, unterscheidet sich von demselben nur dadurch, dass er feinkörniger ist und dass Biotit ziemlich bedeutend zurücktritt.

¹⁾ Ebenso sind die Angaben über die chemische Zusammensetzung im Stande Zweifel zu erwecken. — Die fälschlichen Angaben des Buches mögen durch irgendwelche Unklarheiten in den hinterlassenen Anmerkungen des zu früh verstorbenen, verdienstvollen Autors verursacht worden sein. Es soll weder ihn noch den Herrn Herausgeber, durch diesen Hinweis auf die Sache irgend ein Vorwurf treffen.

Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse aus kurzen, selten hellen Feldspathleisten, ziemlich reichlichen Quarzkörnchen, chloritischen Partikeln und Epidotnadeln zusammengesetzt. Diese letzteren pflegen auch namentlich den porphyrisch ausgeschiedenen, etwas grösseren Feldspathkrystallen eingelagert zu sein. Der Feldspath ist etwa zur Hälfte Orthoklas, zur Hälfte Plagioklas. Die Quarzeinsprenglinge sind weniger häufig als die Feldspathe und erscheinen zumeist in Dihexaedern entwickelt. Flüssigkeitseinschlüsse sind zahlreich. Der neben Quarz und Feldspath in diesem Porphyre als Einsprengling auftretende Biotit ist grösstentheils in hexagonalen Täfelchen von dunkelbrauner Farbe entwickelt. Er enthält hier und da Nadelchen (von Apatit).

Sehr ähnliche Eigenschaften bekundet der Granitporphyre nördlich von der Ričaner Eisenbahnstation bei Radeschowitz. So weit eine Abschätzung möglich, scheint er einen 6—8 Meter mächtigen Gang zu bilden, der eben so steil einfällt wie alle anderen Porphyrgänge unseres Gebietes, mit welchen er auch das nordöstliche Streichen gemein hat. Er ist noch dichter als das eben beschriebene Gestein. Quarz und Feldspath sind in ziemlich gleicher Menge vorhanden und Biotit fehlt nie ganz. Im Uebrigen ist die Beschreibung, die Bořický pag. 70 gibt, zutreffend.

Die Porphyre von Kraboschitz und Modletitz stimmen zwar im Allgemeinen mit den bisher beschriebenen Gesteinen überein, unterscheiden sich von ihnen jedoch durch den nahezu gänzlichen Mangel an Biotiteinsprenglingen. Ueberhaupt sind makroskopische Einsprenglinge wenig zahlreich, dafür aber von bedeutender Grösse, z. B. Feldspathkrystalle von bis 8 Millimeter Länge. Quarz ist als Einsprengling selten und erscheint nur etwa in 1 Millimeter grossen Körnern. Die Grundmasse ist dicht, von bald lichtfleischrother, bald lichtgelblich-grauer Farbe. Unter dem Mikroskop erweist sich die Grundmasse als vorwiegend feldspathig. Quarz ist nur in den Zwischenräumen zwischen den kurzsäulchenförmigen Orthoklasen eingeschlossen. Plagioklas ist nicht besonders häufig, bildet aber öfters den Kern von Orthoklasdurchschnitten, die von bräunlicher Farbe zu sein pflegen. Nebstdem erscheint, und zwar in den lichtgrauen Porphyren häufiger, ein faseriger chloritischer Gemengtheil und stark dichroitische (Epidot?) Nadeln.

Vergleicht man die Porphyrgesteine in Betreff ihrer mineralogischen Zusammensetzung, indem man mit jenen von der Anhöhe „Bejkovka“ beginnend, über den Bahneinschnitt gegen Kraboschitz und Modletitz fortschreitet, so erkennt man, dass dieselben je weiter gegen Westen desto bedeutender ihren mineralogischen Charakter und somit auch ihr Aussehen abändern. Biotit tritt unter den Einsprenglingen je weiter desto merklicher zurück, die Grundmasse verdichtet sich stetig, dafür stellen sich bei gleichzeitiger Quarzabnahme grössere Feldspatheinsprenglinge ein. Man könnte sich versucht fühlen diese Erscheinungen in einen causalen Verband mit der Entfernung von der Granitgrenze zu bringen. Ich will nicht unterlassen, zu gestehen, dass ich mich nie des Eindruckes erwehren konnte, als ob die Porphyre und die Granitmassen eben in der Umgebung von Ričan zu gleicher Zeit das Schiefergebirge gehoben und durchbrochen hätten und in einem engen gegenseitigen Verhältniss zu einander stünden. —

Unter den Porphyren unseres Gebietes sind die Gesteine, welche gegen Westen, am Bache hinunter, nicht zu weit von dem oben beschriebenen Granitporphyr in der Přestavlker Schlucht zwei, je circa 1 Meter mächtige, Gänge bilden auffallend, da sie besonders gegen die Salbänder zu makroskopisch nur aus Biotitblättchen zu bestehen scheinen. Die Biotitschuppen pflegen auch nicht selten parallel angeordnet zu sein, so dass das Gestein in Handstücken ganz das Aussehen eines glimmerreichen Glimmerschiefers gewinnt. Anstehend freilich erscheint es in den mittleren Lagen oft ziemlich deutlich porphyrisch und entspricht mehr oder weniger genau der Beschreibung, die Bořický (pag. 72) gegeben hat. Die auffallende mineralogische Zusammensetzung scheint dieser Porphyr einer Metamorphose zu verdanken. Nähere Untersuchungen hierüber werde ich später aufnehmen.

Sehr erwähnenswerth scheint mir ein Fund zu sein, den ich ebenfalls in der Přestavlker Schlucht, aber von dem Hauptgang etwa 50 Schritt am Bache hinauf, gemacht habe. Ich fand dort mehrere kleine Blöcke eines Porphyrimandelsteines, von welchem ich einige zerschlug um möglichst frisches Material zu gewinnen. Die grösseren Felsstücke erwiesen sich als durch und durch zerklüftet und in prismenartige kleinere Partien zerlegt, deren Begrenzungsflächen von Eisenoxydhydrat rostbraun gefärbt erscheinen. Einige sammelte ich und bemühte mich das Gestein anstehend zu finden, aber umsonst. Ich gedenke nächstens die Localität nochmals genau zu durchforschen. Hier möge nur vorläufig der makroskopische Befund mitgetheilt werden. Das Gestein ist von graufahler Farbe. Die Grundmasse ist matt lichtgrau, unter der Lupe körnig, vorwaltend allenfalls feldspathig. In ihr liegen eingebettet ziemlich zahlreiche, sehr scharf begrenzte, 2—8 Millimeter lange Orthoklaskrystalle von gewöhnlichem säulenförmigen Typus und röthlicher Farbe. In einzelnen kommt Biotit eingelagert vor, welcher überhaupt einen Hauptmengtheil des Porphyres bildet und dem blossen Auge in 1 bis 2 Millimeter langen Leisten und dentlich sechseitigen oder etwas abgerundeten Blättchen sofort auffällt. Am meisten freilich drängen sich der Beobachtung die birsekorn- bis erbsengrossen Quarzmandeln auf. Aller makroskopisch wahrnehmbarer Quarz erscheint in mandelartiger Ausscheidung. Die kleinen Mandeln sind manchmal kugelförmig, die grösseren dagegen zumeist etwas plattgedrückt. Der Quarz ist vorwaltend wasserhell. Einzelne Mandeln zeigen unter der Lupe eine scheinbar aggregatartige Zusammensetzung, andere, namentlich etliche von den grossen, enthalten im Centrum einen Hohlraum. Die Grundmasse schmiegt sich sehr fest an die Quarzmandeln an, so dass Vertiefungen nach ausgebrückelten Mandeln inwendig wie auspolirt oder glasartig erscheinen.

Die dioritischen im Gebiete unserer Karte auftretenden Gesteine lassen sich unter den Ganggesteinen im Sinne Rosenbusch's nicht mit gleichem Recht unterbringen wie die Porphyre, wie sich wohl überhaupt bei den Dioriten eine Trennung von Tiefen- und Ganggesteinen nicht gut durchführen lässt.

Die Diorite, welche bei Klokočná, 6 Kilometer SO. von Řičan verbreitet sind, sind wesentlich zweierlei Art, nämlich deutlich porphyrtartige und dichte. Beide sind durch allmälige Uebergänge verbunden.

Auf der mehrfach erwähnten Karte von Krejčí und Helmacker erscheinen diese Diorite als ein Stock unter der Bezeichnung Corsit eingetragen. Was die geologische Erscheinungsform anbelangt, so muss ich zugeben, dass die Ermittlung derselben in der waldigen Gegend bei dem Mangel an Entblösungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Doch trifft man rechts vom Wege von Klokočná gegen Tehov, beläufig 500 Schritt vom letzten Hause des ersteren Dorfes, im jungen Wald leicht auf anstehendes Dioritgestein, von wo aus man sich orientiren kann. Indem man von diesem Punkte aus einmal gegen Norden und dann wieder gegen Süden vorgeht, wird man finden, dass der Diorit nicht einen Stock bildet, sondern in mehreren, ziemlich parallel gegen Südwesten streichenden Gängen auftritt, von welchen einer sehr nahe am Dorfe verläuft. Auf unserer Karte sind drei Partien verzeichnet. Die mittlere, sich weit gegen Menčitz erstreckende und von dem Abhange, auf welchem der Waldbestand „v doubravině“ beginnt, gegen Nordosten verfolgbare, scheint aus zwei oder mehreren Gängen zu bestehen, was leider nicht genau zu ermitteln ist. Ebenso ist mir nicht gelungen den unmittelbaren Contact zwischen Urthonschiefer und Diorit zu erspähen, wohl aber ist der Einfluss des Diorits auf die Metamorphose der Schiefer erweislich.

Der erwähnte anstehende Dioritfels ist eine Randklippe des Mittelzuges und zeigt die gegen die Peripherie immer auftretende Verdichtung in bedeutendem Masse. Je weiter nach der Tiefe zu, desto körniger wird das Gestein. Doch eigentlich porphyrtartige Ausbildung scheint trotzdem nur an die Oberflächenlagen gebunden zu sein. In dieser Ausbildung darf das Gestein wohl als Dioritporphyrit bezeichnet werden.¹⁾ Dieser findet sich am linken Abhang, wenn man von der Menčitzer Mühle gegen Klokočná aufsteigt, im Kieferwalde anstehend, beiderseits zwar von dichtem Diorit begleitet, aber nicht in augenscheinlicher Verbindung mit demselben, so dass er sehr wohl einen selbstständigen Gang bilden kann. Von sehr ähnlichem Aussehen ist der Dioritporphyrit der vom Wege von Klokočná nach Tehov, wie es scheint in Fortsetzung der leicht auffindbaren, erwähnten Dioritklippe im Walde in einzelnen Blöcken vorkommt. Sehr schön porphyrisch entwickelt mit einzelnen Einsprenglingen von 8—10 Millimeter Länge erweist sich das Gestein in der nördlichsten Gangpartie am Waldessaum. Es ist zwar nur undeutlich anstehend, aber wie es scheint, bildet es einen selbstständigen Gang. Einzelne losgelöste Stücke dieses Porphyrites sind im ganzen Gebiete der Dioritgänge, die zusammen wohl 2—300 Meter mächtig sind, verstreut zu finden.

Viel verbreiteter als dieses sehr deutlich porphyrtartig entwickelte Gestein ist körniger Diorit, welcher im Grunde genommen ebenfalls von porphyrischer Textur ist, dem ich aber eine andere Benennung beilege, weil die Textur am unregelmässigen Bruch häufig verwischt zu sein pflegt und das Gestein sich auch im Ganzen enger an den dichten Diorit anschliesst als an den Porphyrit. Es ist die herrschende Dioritart und man darf mit Rücksicht auf die mächtigen Gangausschnitte auf dem Kamme der Klokočnákuppe und am Menčitzer Abhang

¹⁾ Wenn nicht im Sinne Rosenbusch's, so im Sinne Gümbels.

wohl sagen, dass der ganze Gipfel der Kuppe von diesem Diorit eingenommen wird. Er ist es auch, der am häufigsten anstehend angegriffen wird, so z. B. nahe beim Dorfe, in Fortsetzung der oft genannten Klippe, die ihm angehört, im Zuge gegen Menčitz und auch auf der Tehov zugewandten Bergseite. Das anstehende Gestein, obwohl im Allgemeinen körnig, verdichtet sich nicht selten bedeutend. Ein sehr dichter bis aphanitischer Diorit bildet die Hauptmasse eines Ganges auf der Menčitzer Seite und beansprucht eine gewisse Selbstständigkeit. Es mögen daher die drei Abarten: 1. Dioritporphyrit, 2. körniger Diorit und 3. dichter Diorit, welche insgesamt Anorthitgesteine sind, einzeln beschrieben werden.

Die Grundmasse des frischen Dioritporphyrites ist von dunkelgrüngrauer Farbe und bedingt die Färbung des ganzen Gesteines. Sie erscheint dem blossen Auge homogen und etwas splitterig, oder auch sehr feinkörnig. In ihr liegen kleinere oder grössere Einsprenglinge eingebettet, unter denen Amphibol gegen den mattweissen oder grünlichen, eigenartig glänzenden, in tafelförmigen Krystallen, von oft 8—10 Millimeter Länge und 6—8 Millimeter Breite, auftretenden Anorthit zurücktritt. Hier und da machen sich eingesprengte Pyritkörnerchen durch ihren Glanz kenntlich. Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse in ein holokrystallines Gemenge von grösstentheils wasserhellem Anorthit, grüner oder auch brauner Hornblende, Magnetit, spärlichem Biotit und mehr Pyrit auf. Der vorwaltende Gemengtheil ist durchsichtiger Amphibol von zumeist schöner grasgrüner Farbe. Kaum ein Krystall ist ausgeprägt, wenigstens an breiten Prismen ist die terminale Endigung nie zu erkennen, vielmehr erscheinen sie ausgefrant und in Stengel und Nadeln aufgelöst. Oefters sind mehrere Krystalle regellos durch- und übereinandergeworfen, oder bilden schilfig büschelige Aggregate. Nicht alle Hornblende ist grün, sondern auch braun durchsichtige kommt nicht gerade selten vor, oft zwischen drei oder mehrere grüne Amphiboldurchschnitte so eingelagert, dass diese einen Rahmen um jene bilden. Der Pleochroismus beider Abarten ist kräftig. Zwillingsbildung nach (100) ist verhältnissmässig selten. Charakteristisch, nicht nur für diesen, sondern für sämtliche Diorite von Klokočná ist die Terminalzerfaserung der breiteren Hornblendeprismen. Die Nadeln hängen meist mit der manchmal nur noch einen unregelmässigen Fetzen bildenden ursprünglichen Krystallmasse zusammen, viele sind jedoch auch losgelöst und erscheinen als selbstständige, subtile, blassgrüne Individuen im Feldspath eingelagert. Einige sind von gedrungenere Gestalt, andere dagegen bilden lange sehr dünne Nadeln, von welchen hier und da eine auch krummgebogen zu sein pflegt. Die Auslöschungsschiefe dieser Nadeln ist zum Theil viel grösser als namentlich die der braunen Hornblende. In dieser sind Interpositionen bis auf Magnetit selten.

Der zweite Hauptgemengtheil, der Anorthit, tritt gegen den Amphibol etwas zurück. In der Grundmasse ist er zumeist allotriomorph und scheinbar nicht individualisirt, aber auch idiomorph, gewöhnlich breit leistenförmig. Im polarisirten Lichte erweisen sich die meisten Krystalle als Verwachsungen von mehr als zwei Individuen. Die farbige Streifung ist sehr lebhaft. Der Erhaltungszustand der kleinen Feld-

spathkrystalle ist ein sehr guter. Sie sind, wie schon erwähnt, meistens vollkommen wasserhell, nur hier und da macht sich eine Trübung bemerkbar. Einzelne sind von Hornblendenadeln durchspickt, zu welchen sich sehr selten kurze Stengeln eines stark lichtbrechenden Minerals von gelblicher Farbe zugesellen, welches ich für Epidot halte. Immer ist in grösseren Körnchen oder auch Anhäufungen Pyrit und in unregelmässigen Gruppen und auch lose eingestrenten Krystallen Magnetit vorhanden, welcher letzterer nicht selten in die Hornblende eingelagert erscheint. Biotit ist in unregelmässigen Lappen von rothbrauner Farbe nur sehr spärlich vorhanden. Apatit lässt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen.

Aus dem Gemenge dieser Bestandtheile treten grosse Amphibole und Anorthite hervor. Diese dem blossen Auge als der übrigen Masse eingeknetet erscheinenden Einsprenglinge erweisen sich unter dem Mikroskop als mit derselben unlösbar verbunden, als gleichwerthig mit den sonstigen Mineralelementen. Die Anorthite sind gewöhnlich nicht scharf umgrenzt, sondern haben verschwommene, durch übergreifende und sich einlagernde Amphibolpartikeln verdeckte Umrisse. Sie sind im Gegensatz zu den kleinen Krystallen zumeist schon getrübt und zeigen in Folge dessen im polarisirten Lichte die sehr lebhaft farbige Riefung nur stellenweise. Die Zwillingslamellirung ist zumeist sehr fein. Bemerkenswerth ist die häufig vorkommende Zonenstructur, derzufolge einige Krystalle geradezu wie aus Schalen von verschiedener optischer Orientirung zusammengesetzt erscheinen. Die meisten dieser grossen Anorthitkrystalle sind für das freie Auge grünlich gefärbt, was zum Theil durch die Einlagerung der Hornblendenadeln zu erklären ist, zum Theil aber auch der Trübung durch die kaolinische und wohl auch chloritische Substanz zuzuschreiben ist.

Der körnige Anorthitdiorit, welcher die deutlich porphyrtartige Textur vermissen lässt, entspricht in seiner mineralischen Zusammensetzung ziemlich vollkommen dem eben beschriebenen porphyrtartigen Gestein, nur dass die Grösse der einzelnen hervortretenden Gemengtheile 2 Millimeter nicht übersteigt. Helmacker¹⁾ hat eine Beschreibung seines „Corsits“ geliefert, die in Einzelheiten nach meiner obigen Darlegung der Eigenschaften des Porphyrites vervollständigt werden muss, sonst aber auf diese Dioritvarietät passt.

Die dritte Abart, welche in der Ausbildung das gerade Gegenheil von der erstgenannten, als Dioritporphyr bezeichneten, bildet, ist, wenn nicht aphanitisch, so doch immer dicht, mit nur verhältnissmässig spärlich ausgeschiedenen grösseren Krystallen, welche jedoch beinahe nur Amphibol sind. Dies verursacht zum Theil auch das dichte Aussehen des dunkelgrünen Gesteines, weil sich die spärlichen Hornblendeeinsprenglinge von der gleichfarbigen übrigen Masse nicht abheben. Unter dem Mikroskop ist ausser einer Verfeinerung und Verkleinerung sämmtlicher Gemengtheile kein besonderer Unterschied zwischen dieser und den anderen beiden Dioritabarten zu ersehen. Amphibol, Anorthit und Magnetit bilden die Hauptgemengtheile, Pyrit und namentlich Biotit sind sparsam vertreten.

¹⁾ Erläuterungen etc., I. c., Anhang, pag. 226—230.

Was den Vorgang der Gesteinsbildung anbelangt, so machte die Auskrystallisirung von Erzen und Biotit den Anfang, auf sie folgte Hornblende und zuletzt, aber zum Theil noch mit dieser gleichzeitig bildete sich der Plagioklas.¹⁾

Im porphyrartigen Diorit halten sich Anorthit und Amphibol ziemlich das Gleichgewicht, im mittelkörnigen gewinnt Hornblende die Oberhand und in der dichten Varietät macht sie 70—80 Procent der ganzen Masse aus.

Durch die drei beschriebenen Structurformen des Diorites von Klokočná sollen nur die Extreme gekennzeichnet worden sein. Es ist schon gesagt worden, dass zwischen denselben allmälige Uebergänge stattfinden.

7. Die Contactzone.

Die Grenze zwischen dem Schiefer- und dem Granitgebirge verläuft im Gebiete unserer Karte im N. (am Rande) bei Střebohostitz beginnend in einem Bogen in südwestlicher Richtung gegen Březt, von dort im Allgemeinen südlich an Straschin vorbei, zwischen dem Říčaner Jägerhause und dem Hegerhause „Vojkov“ über die Schwarz-Kosteletzter Strasse bis nahe zum Dorfe Tehov, wo sie sich in einer Ausbuchtung gegen Osten wendet und knapp am Dorfe Klokočná vorbei den südlichen Rand des Kärtchens erreicht.

Längs derselben zeigt das sedimentäre, wie das massige Gestein auffallende Veränderungen, die einzeln besprochen werden müssen. Im Allgemeinen mag nur vorausgeschickt werden, dass, wiewohl in anderen Contactgebieten den einzelnen Erscheinungen analoge Phänomene beobachtet worden sind, doch keine der bis jezt beschriebenen anderweitigen Contactzonen mit der unserigen in allen wesentlichen Stücken übereinstimmt. Sehr zu bedauern ist, dass gerade in unserem Contactgebiete ein grosser Mangel an Entblössungen herrscht, so dass namentlich die directe Berührung von Massen- und Schichtgestein nur an sehr wenigen Stellen sichtbar ist. Immerhin vermag man den Gang der Metamorphose beiderseits ziemlich genau bis in Einzelheiten zu verfolgen. Der Schiefer zeigt mit zunehmender Annäherung an den Granit eine immer deutlichere Umbildung in's Krystallinische und Massige, der Granitit dagegen je näher zur Grenze eine desto unzweideutigere Neigung zu porphyrischer Ausbildung.

a) Umwandlungserscheinungen am Schiefer.

Geht man von Říčan aus in östlicher Richtung gegen die Granitgrenze zu, so stösst man in einer Entfernung von anderthalb bis zwei Kilometer von der Stadt überall, wo Aufschlüsse bestehen, auf schwarzen Schiefer, der dem Auge sofort auffällt. Versucht man dann die Grenze zwischen diesen schwarzen und den gewöhnlichen grüngrauen Urthonschiefern ausfindig zu machen, so überzeugt man sich, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht besteht, weil schwarze Schiefer in einzelnen Streifen schon längst vordem in den normalen Urthonschiefern eingelagert zu sein pflegen, ehe sie allgemein werden.

¹⁾ Nach dem Verhalten gegen Salzsäure zu urtheilen, scheint manchmal neben Anorthit sehr spärlich auch Oligoklas vertreten zu sein.

Die schwarzen Schiefer finden sich überall der ganzen Granitgrenze entlang vor und sind identisch mit den von Krejčí und Helmacker auf ihrer Karte zum Silur einbezogenen und als Dd 1 bezeichneten dunklen Schiefen. Diese Parallelsirung ist falsch, denn wir haben es hier mit nichts anderem als mit durch Contactmetamorphose geschwärztem Urthonschiefer zu thun.

Hiefür spricht nicht nur die allgemeine Ausbildung und die mit dem normalen Urthonschiefer übereinstimmende Structur, nicht nur die genau gleichen Lagerungsverhältnisse, sondern auch der directe petrographische Befund. Proben des geschwärzten und des nahebei anstehenden normalen grünlichen Urthonschiefers stimmen vollkommen überein, nur dass in jenem ersteren Magnetit und schwarze Kohlenpartikeln sehr vorwalten, dagegen der chloritische Bestandtheil vollkommen zurücktritt. Eine Beschreibung des mikroskopischen Habitus des geschwärzten Schiefers würde somit wesentlich mit der oben gegebenen eingehenden Schilderung des normalen Schiefers übereinstimmen und kann daher unterbleiben. Diese bedeutende Aehnlichkeit gilt aber nur zunächst. Weiter gegen die Granitgrenze zu werden an dem geschwärzten Schiefer Eigenthümlichkeiten auffallend, welche das normale Gestein nicht besitzt. Vor Allem werden sie compacter und bedeutend härter, sowie transversal dünn spaltbar und auf den Spaltflächen gerieft oder fein wellig, oft auch mit einer Andeutung von grüner und schwarzer Streifung versehen. Die mikroskopische Untersuchung verräth eine scheinbare Zunahme von Quarz und das Sicheinstellen winziger Glimmerleistchen. Neben der blätterigen Spaltbarkeit und der Riefung der Flächen wird eine bedeutende mechanische Einwirkung auch durch das häufige Auftreten feiner Sprünge und Klüfte erwiesen. Diese sind alle mehr oder weniger parallel, und zwar verlaufen sie vorwaltend in beinahe senkrechter Richtung auf die Schieferflächen, mit welchen ein zweites weniger ausgeprägtes Kluftsystem zusammenfällt. Sie sind anfänglich nicht gerade zahlreich, etwa $\frac{1}{2}$ Millimeter breit, werden aber je näher zum Granit desto zahlreicher und auch feiner, so dass im Dünnschliff bei 10—20facher Vergrößerung nicht selten ein ganzes Gitter von Spalten im Sehfeld erscheint (Taf IV, Fig. 1). Alle diese feinen Klüfte durchsetzen das Gestein durch und durch und sind mit Quarzmasse ausgefüllt, in welcher oft Glimmerpartikeln und opake Stäubchen liegen. Je näher an den Granit heran, desto mehr tritt lichter und dunkler Glimmer in der Schieferzusammensetzung in den Vordergrund und wird besonders am Querbruche der Spaltungsstücke in Schüppchen sichtbar.

Diese geschwärzten und verhärteten Schiefer sind das verbreitetste Contactgestein und überall der Granitgrenze entlang in gewisser Entfernung von derselben anzutreffen. So namentlich in der Richtung gegen Straschin beim Aufstieg auf den „Holý vrch“, nördlich von der Strasse gegen Březí und bei diesem Dorf selbst, hier überall nur bis etliche hundert Schritt, durchschnittlich beiläufig 600 Meter, von der Granitgrenze verfolubar. Anders gestalten sich die Verhältnisse südlich von der Schwarz-Kosteletz Strasse, besonders südöstlich von Rčean. Hier scheint es, als ob die Schwärzung des Urthonschiefers nicht von der Granitnähe abhängig wäre, weil die geschwärzten Schiefer nicht nur nicht parallel zur Grenze verlaufen, sondern in gerade entgegengesetzter

Richtung ausbuchten. Allerdings herrscht in dieser Gegend eine grössere Unregelmässigkeit der Ausbildung als im Norden, so dass Lagen von unverändertem Urthonschiefer wiederholt mit solchen von geschwärztem Schiefer abwechseln. Aber es ist doch nicht zu verkennen, dass sich die geschwärzten Schiefer ziemlich zusammenhängend bis gegen Swětitz und Scheschowitz, ja sogar über die Bahn hinaus gegen Wotitz verbreiten. Durch die in unserem Kärtchen dem geschwärzten Schiefer gegebene Begrenzung soll seine Verbreitung nur allgemein angedeutet sein. Besonders im südlichen Theil des Gebietes sind auch ausserhalb der eingezeichneten Ausbreitung schwarze Schiefer stellenweise anzutreffen. Es hängt diese Verbreitung damit zusammen, dass in der Ausbuchtung Granit dem südlichen Kartenrande nahe kommt.

Die Contactmetamorphose des Urthonschiefers beschränkt sich aber nicht auf die Schwärzung, sondern schreitet weiter vor, wobei man zwei Richtungen wohl auseinander halten kann, eine, deren Endergebniss Hornfels ist und die zweite, die zur Bildung eines Chistolithschiefers führt.

Die erstere ist die allgemeine. Ihre Stadien sind nur sehr lückenhaft zu beobachten, ja zum Theil in der That nur stellenweise entwickelt. Ein reichlicheres Auftreten von Glimmer, namentlich Biotit, dürfte im geschwärzten Schiefer je näher zur Granitgrenze, desto auffallender allgemein nachzuweisen sein, nicht so die Entwicklung von Fruchtschiefer, der nur an zwei Stellen im Gebiete des Kärtchens deutlich ersichtlich ist, und zwar unter ganz verschiedenen Umständen, einmal knapp an der Granitgrenze nordnordöstlich von Březi (nordöstlich von Říčan), das zweitemal an 2000 Meter vom Granit entfernt in einem Zuge zwischen Tehov und Swětitz (südsüdöstlich von Říčan). Die beiderlei Fruchtschiefer repräsentiren sich auf den betreffenden Fundstellen in analoger Weise als unregelmässige Lager im geschwärzten Schiefer, in den sie allmählig überzugehen scheinen. Zu Tage treten sie nur an einigen entblössten Stellen auf Wegen, Rainen, in Rinnen u. s. w., doch sind sie leicht erkenntlich, weil sie gewöhnlich über den umgebenden schwarzen Schiefer hervorragen. Beiderlei Fruchtschiefer sind sich auch petrographisch sehr ähnlich, so dass eine Beschreibung, welche sich speciell auf das Swětitzer Vorkommen bezieht, genügt.

Der Fruchtschiefer ist sehr uneben schieferig und schlecht spaltbar, auf der verwitterten Oberfläche schmutzigrothbraun, in unverwittertem Zustande aber dunkelgraubraun, immer sehr glimmerreich und daher schimmernd. Auf der angewitterten Oberfläche treten hellrothbraune, zuweilen auch weissliche, weizenkorn-grosse Flecke deutlich hervor und machen die Textur des Gesteines ersichtlich. Man kann dieselbe auf dem Querbruche oder am frischen Schiefer ebenfalls gut beobachten, nur dass sie sich anders darstellt. Während im ersten Fall die Kornauscheidungen sich leicht von dunklem Felde abheben, erscheinen sie hier dunkelgrau, beinahe schwarz, in schimmernder graubrauner Grundmasse. Mit der Lupe vermag man leicht zu erkennen, dass diese schwarzen, weizenkornähnlichen Gebilde viel compacter sind als die umgebende, übrigens auch dichte und glimmerreiche Masse. Fertigt man aus dem frischen Gestein ein dünnes Blättchen, so gewahrt man

abermals eine Farbenwandlung, indem die ursprünglich graue und schwarzgefleckte Platte, je dünner sie wird, immer mehr in's Braune übergeht, dann zuerst die weizenkornförmigen Gebilde in lichtgrauer Farbe sich vom braunen Grunde abheben und schliesslich als helle durchsichtige Partien in braungelber Umgebung erscheinen. Während also im ursprünglichen Gestein schwärzliche getreidekornähnliche Formen in grauer Grundmasse liegen, erscheinen dieselben im Dünnschliff licht, ja wasserhell in rostigbrauner Grundmasse.

Unter dem Mikroskop sieht man, dass die kornähnlichen Gebilde weder wirkliche Concretionen, noch einheitlich individualisirte Körper sind, sondern aus denselben Gemengtheilen bestehen, wie das übrige Gestein, nur in total verschiedenem Mengenverhältniss. Die Hauptbestandtheile sind hier wie dort ein farbloses Mineral, Biotit und etwas Magnetit und kohlige Substanz (Anthracit). Das wasserhelle farblose Mineral, über dessen Natur ich nicht ganz im Klaren bin, scheint nach den Erscheinungen im polarisirten Lichte zu urtheilen, vorwaltend Quarz und theilweise Skapolith (?), wofür es Helmhacker hielt, zu sein. Daneben tritt sehr reichlich Glimmer auf, und zwar beinahe nur Biotit. Muscovit ist nur stellenweise reichlicher vorhanden, sonst immer untergeordnet. Er bildet unregelmässige, undeutlich längsgestreifte, an den Enden ausgezackte Leisten, während Biotit zumeist in rundlichen Schuppen mit andeuteter hexagonaler Krystallform, oder auch in verschieden gestalteten Fetzen erscheint. Der Muskovit ist ziemlich gut durchsichtig, hellgrau, der Biotit gelb bis dunkelbraun. Ganz selten kommen auch kleine grünliche Schüppchen chloritischer Natur und hellrothe Hämatitblättchen vor. Viel häufiger sind schwarze, opake Körperchen, die jenen im normalen und besonders im geschwärzten Urthonschiefer vollkommen entsprechen, nur dass sie hier nicht so fein zerstäubt, sondern in grösseren Körnern angehäuft sind. Zum Theil sind sie Magnetit, zum Theil Kohle (Anthracit) (Taf. III, Fig. 3).

Das gegenseitige Mengenverhältniss des farblosen Minerals und des Biotits bewirkt die Weizenkorntextur des Gesteines. Denn die Korngebilde sind nichts anderes als beinahe biotitfreie, allerdings auffallend regelmässige Partien, während die Grundmasse ihre braune Farbe nur dem sehr reichlich vertretenen dunklen Glimmer verdankt. Zwischen jenen biotitarmen und diesen biotitreichen Partien besteht jedoch keine sonderlich scharfe Grenze, sondern die grösseren oder angehäuften Biotitschuppen bilden einen dunklen Kranz, welcher den lichten Kern einschliesst. Dieser besteht, wie die ganze Schiefermasse, aus hellen Mineralkörnchen, die vorwaltend Quarz sind, aus Biotit, hier zumeist in feinen, winzigen Blättchen entwickelt, aus Magnetit und etwas Kohle.¹⁾

Der Fruchtschiefer von Brezi ist dem eben beschriebenen sehr ähnlich, nur pflegen die getreidekornähnlichen Knoten etwas kleiner

¹⁾ Es ist sehr möglich, dass der hier beschriebene Fruchtschiefer identisch ist mit dem als Couseranitschiefer von Swëtitz in den Erläuterungen etc. (I. c. Anhang, pag. 230—232) von Helmhacker bekannt gemachten Gestein. Die obige Beschreibung weicht zwar von der Helmhacker'schen erheblich ab, was jedoch vielleicht durch den verschiedenen Erhaltungsgrad der Proben erklärt werden könnte. Sonst decken sich alle Angaben Helmhacker's mit meinen Beobachtungen ziemlich genau.

und lichter zu sein. Die allgemeine Färbung ist auch mehr variabel als bei jenem, hält sich aber bei dem frischen Gestein in grauen Tönen. Die mikroskopische Beschaffenheit ist dieselbe.

Dem Fruchtschiefer entspricht wohl eine metamorphosirte Schieferfacies, die im geschwärtzten Phyllit an einigen Orten unseres Gebietes vorkommt, wie z. B. links vom Wege von Straschin nach Patzdorf, etwa $\frac{1}{2}$ Kilometer von jener Ortschaft entfernt, dann nach losen Stücken zu urtheilen, stellenweise im Řičaner Walde. Ich will sie als Quarzschiefer bezeichnen. Das Gestein ist grünlichgrau, hart, quarzreich, sehr glimmerarm, ebenso uneben schieferig wie der Fruchtschiefer, gar nicht spaltbar, und wenn man sich so ausdrücken darf, einen Ansatz zur Knotenbildung zeigend. Es tritt nur untergeordnet und wenig auffallend im Contacthufe auf und kann füglich dem Fruchtschiefer angeschlossen werden. Eine selbstständige Stellung in der Reihe der metamorphosirten Schiefer dürfte es nicht beanspruchen können.

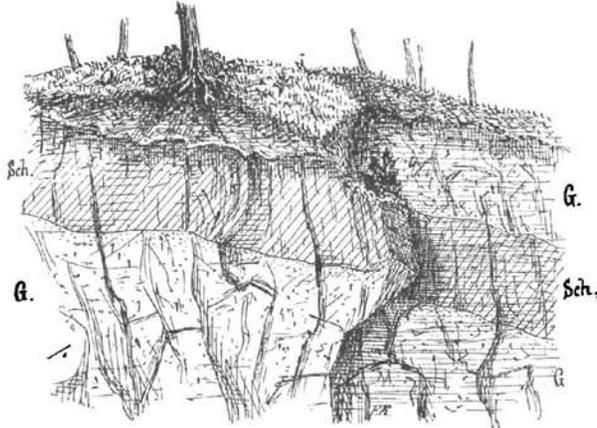
Ganz nahe an der Granitgrenze, nämlich in einer wechselnden Entfernung von 1—3 Decimeter bis zu ebensoviel Meter, trifft man auf entblößten Stellen auf ein glimmerschieferartiges Umwandlungsgestein von lichtgrauer, hier und da etwas rostiger Farbe. So z. B. im Straschiner Steinbruch, wo dieses Metamorphosirungsproduct anstehend vorkommt und etwa 200 Schritt nördlicher, wo es schon bedeutend verdeckt, aber immer noch kenntlich ist. Sonst habe ich es im ganzen Contacthufe nirgends anstehend gefunden, was leicht dadurch zu erklären ist, dass der unmittelbare Contact des geschichteten und massigen Gesteines, ausser bei Straschin, sonst nirgends gut entblößt ist.

Dieses glimmerschieferartige, aber keineswegs deutlich schieferige Umwandlungsproduct erweist sich dem blossen Auge als bestehend aus einer lichtgrauen; dichten, rauben Grundmasse, die zahlreiche kleine schwarze Fleckchen dunkler erscheinen lassen und von welcher sich schimmernde Glimmerblättchen hell abheben. In Dünnschliffen unter dem Mikroskop erkennt man, dass das Gestein aus ziemlich scharf begrenztem Quarz mit verhältnissmässig zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen, viel Biotit und sehr viel opaker Substanz zusammengesetzt ist. Der Quarz ist wasserhell und enthält gelegentlich alle übrigen Gesteinsgemengtheile in sich eingeschlossen. Biotit erscheint in gelblich- bis dunkelbraunen Schüppchen von theilweise hexagonaler Form. Neben ihm macht sich nur stellenweise Muscovit in schmalen Leisten bemerkbar, während er makroskopisch mehr vertreten zu sein scheint, weil auch gebleichter Biotit leicht für Muscovit angesehen wird. Merkwürdig ist das sehr reichliche aber unregelmässige Auftreten der opaken Substanz, die zum Theil Magnetit, zum grösseren Theil aber Kohle (Anthracit) ist. Sie durchdringt das Gestein durch und durch, häuft sich aber stellenweise so sehr an, dass sie die übrigen Gemengtheile, ausser Quarz, ganz verdeckt. Dabei nehmen die Anhäufungen nicht selten ziemlich regelmässige Formen an und bilden bald Schlieren, bald rundliche Ausscheidungen, diese letzteren manchmal um vereinzelte Quarzkörner herum (Taf. III, Fig. 4).

Ueber dieses glimmerschieferartige Product schreitet die Metamorphose noch weiter vor zur Hornfelsbildung. Die directe

Berührung des Granites mit dem Schiefer lässt sich zwar, wie erwähnt, im Gebiete unseres Kärtchens nur an einer Stelle beobachten, nämlich im Straschiner Steinbruch, NO. von Řičan, linksab von der Prag-Schwarz-

Fig. 5.

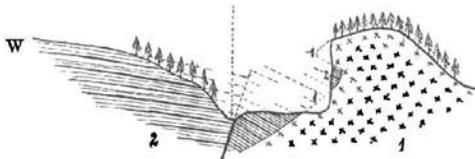


Mittlerer Theil des Straschiner Steinbruches.
Urschiefer Sch in Granit G eingeschlossen.

Kosteletzer Strasse, vom Hegerhause Vojkov etwa 1 Kilometer gegen NW. entfernt. Doch dort ist der Contact auf eine Strecke von beiläufig 15 Metern erschlossen, so dass über die Erscheinungen an der Berührungsfäche hinreichend Aufschluss gewonnen werden kann. Und nicht nur dies, sondern am selbigen Orte sieht man auch deutlich, dass der

Fig. 6.

Roketnitzer Dach (Verwerfung)



Profil durch den Straschiner Steinbruch.
1. Granit, 2. Metamorph. Urthonschiefer.

Granit jünger ist als der Urthonschiefer, weil dieser von jenem gehoben und theilweise in den Granit eingeschlossen wurde. Aus diesem Grunde ist der Straschiner Steinbruch — abgesehen davon,

dass auch die Contacterscheinungen am Granit hier am besten ersichtlich sind — unbedingt zu den geologisch interessantesten Punkten in der Umgebung von Řičan zu zählen.

In der Fortsetzung über Patzdorf und Radeschowitz lässt sich die allgemeine Lagerung des Urthonschiefers bestimmen. Er streicht in nordöstlicher Richtung und fällt flach gegen Südost, also unter den Granit. Im Straschiner Steinbruch nun sieht man an der beinahe senkrecht abgesprengten Wand, die, so wie sie ist, bestehen bleiben dürfte, weil durch weitere Untergrabungen der Waldbestand auf der Höhe gefährdet werden könnte, dass ein Schieferausbliss von beiläufig 2 Meter Mächtigkeit in den Granit eingelagert ist. Dieser Schiefer ist zum grossen Theil in Hornfels umgewandelt, vollkommen massig, ohne

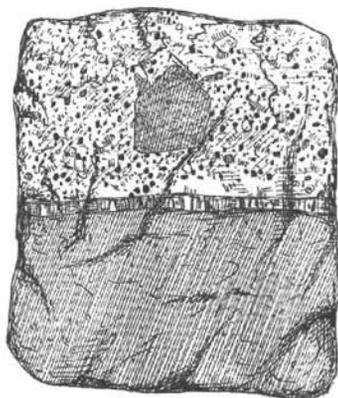
jedwede Spur der ursprünglichen Schichtung. Trotzdem ist die Grenze zwischen beiden Gesteinen äusserst scharf und nirgends besteht auch nur die leiseste Andeutung von einem Uebergang des einen in das andere. Beide sind durch eine scharfe Linie von einander getrennt, so dass man sich Handstücke schlagen kann, die zur Hälfte aus Granitit, zur anderen Hälfte aus metamorphosirtem Schiefer, resp. Hornfels bestehen. Die scharfe, gewöhnlich durch eine 3 Millimeter mächtige Lage krystallinischen Quarzes auffallend gekennzeichnete Begrenzung gilt allerdings nur für die Hauptmasse des Schiefers. Denn losgerissene Stückchen und Brocken desselben sind in den Granit hier und da eingeknetet und ebenfalls in Hornfels verwandelt. Dieselben sind wohl stets deutlich, aber doch nicht immer genau so scharf gegen den Granit abgegrenzt wie die zusammenhängende Hornsteinmasse. Auffallend ist in diesen eingelagerten Schieferbrocken öfters eine Anordnung grösserer Biotitschuppen in parallele Bänderchen.

Der Hornfels ist von lichtgrauer Farbe und erscheint besonders unter der Lupe wie gesprenkelt, da glänzende Biotitschüppchen und mattere Fleckchen sich von der Grundmasse deutlich abheben. Andere Bestandtheile sind makroskopisch nicht bestimmbar. In Dünnschliffen unter dem Mikroskop erkennt man, dass die Zusammensetzung des Hornfelses überhaupt eine höchst einfache ist, da derselbe eigentlich nur aus wasserhellem, ziemlich häufig Flüssigkeits einschüsse und andere Interpositionen enthaltendem Quarz und aus hell- bis dunkelbraunem Biotit besteht. Die Schuppen dieses Mineralen zeigen zumeist rundliche Formen und schmiegen sich derart an den Quarz an, dass dessen Umrisse nie scharf bestimmt werden können. Im polarisirten Lichte kann man sich überzeugen, dass die Quarzkörner grösstentheils einheitliche Individuen, oft mit randlicher Undulationsauslöschung sind. Impellucide kohlige Körperchen und Magnetit erscheinen nur spärlich, ebenso selten Muscovit (Taf. III, Fig. 5).

Während dieser Hornfels bei Straschin die höchste Stufe der Umbildung des Schiefers vorstellt, gestaltet sich der Metamorphosirungsgang bei den Schiefem um Tehov herum anders.

Es ist oben des Näheren geschildert worden, dass das Liegende des Quarzites auf dem Tehov-Wschestarer Berge schwarzgraue, zunächst in grosse Platten zerlegbare, aber tiefer dünner spaltbare und reichlich zerklüftete Schiefer bilden. Diese letzteren lassen sich mit jenen ersteren nicht zusammenfassen, vielmehr schliessen sich die übrigens nicht mächtigen Plattenschiefer an den Quarzit untrennbar an, wogegen die tiefer auftretenden und den ganzen Tehov-Wschestarer Höhenrücken und noch einen ansehnlichen Umkreis um denselben zusammen-

Fig. 7.



Handstück von der Grenze zwischen Urthonschiefer und Granitit. In diesem (oben) ein Stück Schiefer eingeschlossen. (Verkleinert.)

setzenden schwarzblauen, stellenweise eigenthümlich transversal geschieferten Schichten eine Stufe von einer gewissen Selbstständigkeit bilden, wie die local entschieden abweichende Lagerung gegen die aufliegenden grobplattigen Schiefer darthut.

Es ist oben auch erwähnt worden, dass Krejčí und Helmhaecker diese Schiefer als silurisch erklärten, wobei sie den von Tehov und Wschestar nördlich gelegenen Theil, mit den geschwärzten Schiefenr zusammengezogen, als Dd 1 bezeichneten, hieran südlich einen Streifen d 3 anreiheten und noch südlicher die ganze Schiefererstreckung bis zur Granitgrenze bei Klokočná für d 4 (im Sinne Barrande's) erklärten, indem sie sich auf Chondritenfunde in diesen Schichten beriefen.¹⁾

Dieses Vorgehen kann nicht anders als willkürlich bezeichnet werden, da es augenscheinlich Barrande's Schichteneintheilung um jeden Preis auch dort durchführt, wo gar keine Anhaltspunkte für dieselbe vorhanden sind. Besonders gilt dies von der Stufe d 3, über deren unbedingt nothwendige Ausscheidung aus der Reihe der eine gewisse Selbstständigkeit beanspruchenden Silurstufen ich mich andersorts weitläufiger aussprechen werde. Was nun die angebliche Stufe Dd 4 betrifft, so habe ich oben schon bemerkt, dass ich in ihrem Bereiche keinerlei Versteinerungen finden konnte. Aber abgesehen davon ist der paläontologische Werth einer undeutlichen Chondrites doch wohl ein viel zu geringer, als dass er die geologische Stellung irgend einer Schichtengruppe bestimmen könnte.

Uebrigens ist das d 4, welches Krejčí und Helmhaecker in ihrer Karte um Menčitz und Klokočná herum gezeichnet haben; in Wirklichkeit nirgends zu finden, sondern von Tehov gegen Süd bis nahe an Menčitz heran, ebenso gegen Südost weiter als über ein Drittel des Weges nach Klokočná sind die Oberflächenschiefer von unverkennbar gleichmässiger Beschaffenheit mit jenen schwarzblauen des Tehover Berges. Näher zum Dorfe Klokočná und über Menčitz gegen Süden hinaus erscheinen wieder nur geschwärzte Schiefer, zum Theil ähnlich denen vom „Holý vrch“, NO. von Říčan, zum Theil freilich auch mehr oder weniger verschieden, aber nicht viel mehr, als es im Bereiche der geschwärzten Schiefer auch sonst überall zu sein pflegt. Die Untrennbarkeit von dem allgemein herrschenden Urthonschiefer ist auch durch mehrere Eigenthümlichkeiten, wie z. B. die Striemung und feine Fältelung auf den Schichtflächen und besonders durch einzelne, inmitten der geschwärzten Schiefer viel weniger metamorphosirte Lagen erwiesen.

Demnach können keinesfalls mehr als die Quarzit- und eine, diese unterteufende Schieferstufe bei Tehov als silurisch angesprochen werden. Nach den Lagerungsverhältnissen zu urtheilen, wäre diese eine Schieferstufe — nämlich die mehrerwähnten schwarzblauen Schiefer — zu Barrande's Bande d 1 zu stellen, da eine Ueberlagerung des Quarzites durch dieselbe nirgends stattfindet und auch eine umgekippte Lagerung nicht angenommen werden kann. Besteht zwischen diesen Schieferschichten und der ihr

¹⁾ Vergl. auch J. Krejčí und Karl Feistmantel, Uebersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. Archiv etc. 1885, V, 5, Prag, pag. 48—49.

Hangendes bildenden Quarzstufe eine kleine Discordanz, so tritt eine solche sehr deutlich zwischen ihnen und dem geschwärtzten Urthonschiefer im Liegenden hervor. Man braucht nur das Fallen der schwarzbläulichen Schiefer im Hohlweg bei der Tehover Kirche mit demjenigen der geschwärtzten Schiefer bei Swětitz oder zwischen Straschin und Patzdorf zu vergleichen, um sich hievon zu überzeugen. Die schwarzblauen Schiefer von Tehov liegen dem Urthonschiefer discordant auf und sind somit jünger als derselbe. Dass sich an ihnen andere Metamorphosirungserscheinungen als am Urthonschiefer bemerkbar machen, dürfte somit am ungezwungensten aus der schon ursprünglich abweichenden petrographischen Beschaffenheit zu erklären sein.

Der Schiefer ist im ganzen Verbreitungsbezirke überall ziemlich derselbe; nur die genaue Beobachtung und namentlich die mikroskopische Untersuchung lässt gewisse unbedeutende Unterschiede erkennen. In dem vom Granit entfernteren Theile der Ablagerung erscheint der bläulichschwarze, matt seidenglänzende, etwas erdige Schiefer auf den Spaltflächen besonders bei schief auffallendem Licht knotig, ja bisweilen fein roggentartig entwickelt, welches Phänomen je näher an den Granit desto weniger deutlich wird. Dafür erscheint in den der Granitnähe entnommenen Proben häufiger als an entfernteren Stellen ein chistolithähnliches Mineral, welches makroskopisch höchstens als glitzernde Pünktchen wahrgenommen werden kann, aber im Dünnschliff unter dem Mikroskop aus der schwarzen kohligen Grundmasse sehr schön hervortritt.

Die Hauptmasse besteht aus einem hellen, nicht genauer bestimmten Mineral, Magnetit, etwas Biotit, einem limonitartigen Färbemittel, welches nur in geglühten Blättchen deutlich ersichtlich wird und sehr viel opaker Substanz kohliger Natur (Graphit), die Farbe und Aussehen des Ganzen bedingt. In dieser Grundmasse liegen die Pseudochistolithe in Prismen-, Längs- und Querschnitten eingebettet. Diese Krystallkörper sind alle scharf gegen die Schiefergrundmasse begrenzt, was nicht zum geringsten Theil durch ein gewisses Zusammendrängen der opaken Gemengtheile an den Umrandungsflächen verursacht wird. Zu der Hauptaxe senkrechte Schnitte zeigen eine dunkles Kreuz, jedoch ohne quadratische Mitte und ohne sonderlich scharfe Begrenzung. Die Kreuzarme verlaufen von der Mitte aus gegen die Kanten zu, werden dabei allmählig schwächer und erreichen oft gar nicht den Rand. An den Kanten ist nur selten die Andeutung einer Marginalausfüllung vorhanden. Diese, sowie das Kreuz, bestehen aus denselben Gemengtheilen wie die Schiefergrundmasse selbst, nämlich aus vorwaltend kohliger Substanz und Magnetit. Die Kreuzmasse geht allmählig in die helle Pseudochistolithmasse über. Die scheinbaren Chistolithkrystalle sind nämlich keine einheitlichen Individuen, sondern erweisen sich im polarisirten Lichte als körnelige Aggregate, die in keiner Stellung zwischen gekreuzten Nicols dunkel werden oder die Farbe merklich ändern. Auf Grund dieses Verhaltens machte mich Herr Prof. K. Vrba in freundlichster Weise darauf aufmerksam, dass hier wohl eine Pseudomorphosenbildung nach Chistolith vorliege. In der That zeigen die

vier Sektoren zwischen den Kreuzarmen weder den Pleochroismus, noch die optische Orientierung des Andalusites und an Chialolith erinnert nur die Form der Krystalle. Weil sich jedoch auch gewisse Bildungen vorfinden, die von der übrigen Grundmasse zwar nicht scharf geschieden sind, aber immerhin eine Tendenz zur Prismengestalt, respective zu quadratischen Figuren zeigen, so könnte vielleicht auch angenommen werden, dass die Chialolithkrystalle eigentlich erst im Entstehen begriffen sind. Hiernach dürfte die Bezeichnung des Schiefers von Tehov als Pseudochialolithschiefer erklärlich und begründet erscheinen (Taf. IV, Fig. 2).

An diesem Schiefer habe ich eine merkwürdige Eigenschaft entdeckt. Schon bei gelindem Glühen zerberstet er nämlich, wobei er unter ziemlich heftiger Detonation in dünne, der Spaltbarkeit entsprechende Lamellen auseinanderspringt, oder wobei auch einzelne Theile gewissermassen aus dem inneren Gefüge des Schiefers herausgerissen werden. In diesem Falle zeigt die verbliebene, nicht zersprengte Schiefermasse flach trichterförmig unregelmässige Vertiefungen, von deren Grund aus die zersprengende Kraft allenfalls gewirkt hat. Worin sie besteht, ist nicht genau zu ermitteln. Der Schiefer verliert bei 120 Grad getrocknet kaum 2 Procent an Gewicht. Der Gewichtsverlust des geglühten Schiefers ist ein variabler, je nach Dauer und Stärke des Glühens (zwischen 3 und 5 Procent). Es ist möglich, dass die Explosionen durch das rasche Verdampfen des mechanisch suspendirten Wassers oder auch durch die Ausdehnung von in Hohlräumen eingeschlossenen Gasen (Kohlenwasserstoffe?) verursacht werden. Versuche mit mehreren anderen Schiefern und Phylliten haben mir gezeigt, dass selbst einige petrographisch sehr ähnliche Gesteine das erwähnte merkwürdige Verhalten nicht zeigen.¹⁾

Die Erstreckung des Pseudochialolithschiefers ist nur gegen Norden ziemlich genau ermittelbar. Doch ist Steinfunden auf den Feldern zu entnehmen, dass der Schiefer, wie in unserer Karte eingezeichnet ist, bis zur Granitgrenze streicht, allein die unmittelbare Berührung beider Gesteine ist nicht erschlossen.

Im Süden unseres Gebietes bei Klokočná und Menčitz combinirt sich bei der Hervorbringung der Metamorphosierungserscheinungen mit dem Einfluss des Granites augenscheinlich auch der Einfluss des Diorites. Die unmittelbare Grenze zwischen dem Diorit und dem Schiefer ist mir leider nicht gelungen, aufgeschlossen aufzufinden, doch macht sich vom Diorit aus, namentlich am Menčitzer Abhang hinauf gegen den Wald „v doubravině“, also zwischen den beiden breiteren bei Klokočná in unser Kärtchen eingezeichneten Dioritpartien, die Wirkung der Metamorphose kenntlich, weil dort — und weniger deutlich auch rund um die Dioritgänge herum — der Schiefer bei ziemlich vollkommener Bewahrung seiner Schieferung im Gefüge compact und hart wird, kurz sich in eine Art Quarzitschiefer umwandelt.

¹⁾ Das Experiment mit dem Tehover Schiefer kann Jedermann leicht wiederholen, indem er ein $\frac{1}{2}$ —1 Centimeter dickes Stückchen in die Eisenzange nimmt und nahe an die Bunsen'sche oder in die Spitze der Spiritusflamme hält, wobei es einerlei ist, ob die Schichtfläche oder die auf derselben senkrechte Bruchfläche erwärmt wird. Doch das Abspringen der Lamellen und Auseinanderbersten des Schiefers erfolgt immer nur parallel zu den Schichtflächen.

Dieser Quarzitschiefer ist der Hauptmasse nach lichtgrau, pflegt aber dunkelgrau gebändert zu sein. Die Bänderung verläuft mehr oder weniger senkrecht zu der scheinbaren Schichtfläche. Ein etwa 2 Centimeter breites Band ist wieder aus mehreren feineren Streifen zusammengesetzt, die so angeordnet zu sein pflegen, dass an beiden Rändern sehr dunkle Streifen sich hinziehen und dazwischen abwechselnd schmale und breitere, weniger dunkel gefärbte Streifen verlaufen. Makroskopisch erkennt man ausser Quarzkörnchen und einzelnen schimmernden Glimmerblättchen keinen mineralischen Gemengtheil. Der Dünnschliff zeigt, dass die dunkelgrau erscheinenden Streifen der Hauptsache nach aus einem grünlichen, wohl chloritischen Mineral bestehen. Die Hauptgemengtheile des Schiefers, der in dem Kärthen als Band- und Quarzitschiefer eingetragen erscheint, sind Quarz, Biotit in Schuppen und Blättchen von gelbbrauner bis graubrauner Farbe, opake Körner, die zum Theil Magnetit sind, und mehrere andere, ein sehr feinkörniges Gewebe zusammensetzende, bald deutlich gedrungen prismatisch, bald nadelförmig oder spitz pyramidal, bald unregelmässig geformte, mit starken Systemen zu beobachtende Minerale, deren nähere Analysirung ich einstweilen zurücklege. Am reichlichsten scheint Rutil vertreten zu sein.

Ein Aufschieben der eingehenden Erforschung ist auch deshalb nothwendig, weil die Bandschiefer in innigem Zusammenhang mit halb metamorphisirten Quarzconglomeraten zu stehen scheinen, die bei Menčitz einen Höhenzug am linken Ufer des Baches bildend, oberhalb der Mühle anstehen. Ich hoffe hierüber nächstens Gewissheit zu erlangen.

Metamorphosirte Quarzconglomerate (und Grauwacken) treten nicht nur hier bei Menčitz, sondern auch bei Swětitz auf und es ist hoch bedeutsam, dass bei diesen Swětitzer Conglomeraten die Umwandlung sehr viel weiter vorgeschritten zu sein scheint, obwohl sie, geschweige des Diorites, mindestens dreimal so weit vom Granit entfernt sind als jene Menčitzer.

Diese mögen zuerst näher besichtigt werden.

Sie sind vorwiegend von lichtgrauer, durch das Bindemittel bedingter Farbe, werden stellenweise etwas dunkler, häufig aber auch lichter, wenn die milchweissen Quarzgerölle über das Bindemittel die Oberhand gewinnen. In der grauen Hauptmasse liegen nämlich bei der verbreitetsten Gesteinsart hirse- bis bohnen-grosse Milchquarzgerölle porphyrtartig eingebettet. Dieselben treten stellenweise ganz zurück und an ihrerstatt finden sich glasige, oft scheinbar schwarze Quarze ein; anderorts wieder werden die milchweissen Quarzgerölle bis haselnuss-gross und drängen sich dann nahe an einander, so dass die graue Hauptmasse theilweise verdeckt wird. So viel an dem Felsabhang südlich von dem Menčitzer Teiche zu ersehen ist, scheinen die gröberen Conglomerate die höchsten und südlichsten Lagen zu bilden, wogegen die feineren Grauwackenquarzite weiter gegen Norden vorgeschoben und die tieferen Lagen einzunehmen scheinen. Hieraus wäre zu schliessen, dass die Gewässer, welche das Gerölle und das Cement anschwemmten, in nördlicher Richtung ihren Abfluss fanden, wobei selbstverständlich die gröberen Bestandtheile früher zum Absatz gelangten als die feineren.

Die Conglomerate sind ziemlich deutlich geschichtet. Auffallend ist besonders stellenweise die schichtweise Anordnung der plattgedrückten Quarzgerölle, die verursacht, dass einzelne mit diesen schichtenartigen Anhäufungen zusammentreffende Bruchflächen ein nagelfluhähnliches Aussehen erlangen. Diese Anordnung der Gerölle ist entschieden auf mechanische Einwirkung zurückzuführen. Dass das Gestein eine Metamorphose auch in substantieller Hinsicht erlitten hat, erkennt man im Dünnschliff, in welchem eine unzweifelhafte Umkrystallisierung des Cements ersichtlich ist. Denn sonst thonschieferähnlich, wird es hier durchaus krystallinisch, vorwaltend aus Quarzkörnern, ziemlich viel Magnetit, etwas kohligter Substanz, einem grünlichen, vielleicht chloritischen oder hornblendeartigen Mineral und feinen Biotitschüppchen bestehend. Die Aehnlichkeit dieses Cements mit dem mikroskopischen Habitus der oben vorläufig beschriebenen Bandschiefer ist eine überraschende.

Viel bedeutender metamorphosirt erweist sich der grösste Theil des Conglomerates bei Swëtzitz. Hier ist das Gestein, namentlich in dem Zug, der mitten durch das Dorf durchstreicht und zu Bauzwecken ausgehütet wird, sehr hart, beinahe schwarz, von splittigerem Bruch und lebhaftem Glanz und gibt beim Anschlagen des Hammers einen hellen Klang von sich. Man erkennt makroskopisch darin nur Quarz von glasiger Beschaffenheit, der aber nicht in Geröllen porphyrtartig einem Bindemittel eingelagert ist, sondern nur seines lebhaften Glanzes und der scheinbar schwarzen Farbe wegen besonders auffallend erscheint. Das Gestein darf wohl als Quarzhornfels bezeichnet werden.

Unter dem Mikroskop erweist es sich als vollkommen krystallinisch. Welche Partien dem einstigen Cement angehören, ist nicht mehr zu erkennen, nur sind einzelne Quarzkörner dadurch ausgezeichnet, dass sie mehr oder weniger vollständig von den farbigen Mineralgemengtheilen des Gesteins umrahmt sind. Ein eigenthümliches Aussehen verleiht dem Dünnschliff die reichlich vorhandene Hornblende, die nur selten in grösseren Prismenschnitten, sondern beinahe durchgehends in büschelförmigen Aggregaten auftritt. Die einzelnen stengeligen oder nadelförmigen Krystalle sind lichtgrün, nur die Büschelcentren und die grösseren Hornblendeschnitte zeigen eine sattere Färbung. Vercinzelte Hornblendenadeln und Körnchen sind nicht selten den Partien, welche der früheren Bindemasse entsprechen mögen, eingestreut. An manchen Nadeln kann man ein Zerstückeln nach gegen das Prisma geneigten Flächen beobachten. Ziemlich reichlich ist in grossen braunen oder in kleineren gelblichen Blättchen Biotit vertreten. Magnetit und eine amorphe opake Substanz sind stetige Gemengtheile. Diese letztere häuft sich öfters in einzelnen Quarzkörnern, die auch sonst an Interpositionen, namentlich Flüssigkeitseinschlüssen ziemlich reich sind, sehr bedeutend an, so dass sie in einem Theil ihres Umfanges sogar impellucid erscheinen können. Am Nordende des Dorfes, am kleinen Abhange von der Strasse zu der Wiese hinunter, nähert sich der Quarzhornfels schon wieder mehr dem metamorphosirten Conglomerat von Menëtzitz, indem sich in seiner Masse wieder kleine Gerölle deutlich machen. Etwa 100 Schritt östlich vom Dorfe in einem zweiten Lager dagegen ist er zumeist ebenfalls dicht und hart (Taf. III, Fig. 6).

Es empfiehlt sich nun, nachdem wir die Metamorphosierungs-Erscheinungen, welche in der Umgebung von Říčan im Bereiche des Schiefergebirges in der Granitnähe zu Tage treten, kennen gelernt haben, dieselben schliesslich kurz zusammenzufassen und mit den analogen Erscheinungen in anderen Contactgebieten zu vergleichen.

Vor Allem ist zu bemerken, dass die höchsten zwei Umwandlungsproducte des Urthonschiefers nicht mit voller Berechtigung als Sonderzonen bezeichnet werden können, weil sie, abgesehen von den Schwierigkeiten des Terrains, in viel zu unregelmässiger Ausbildung und immer erst viel zu nahe am Granit hervortreten. Und was das Umwandlungsproduct des Thonschiefers anbelangt, so bildet es überhaupt nur eine einzige Zone, die des zum Theil knotigen Pseudochiastolithschiefers.

Die Wirkung der Metamorphose erstreckt sich in unserem Gebiete im nördlichen Theil nur bis höchstens auf 1 Kilometer, im südlichen Theil dagegen bis auf mehr als 4 Kilometer von der Granitgrenze und macht sich zunächst in einer Schwärzung des Urthonschiefers bemerkbar. Die Schwärzung besteht in einer Zunahme der Magnetitkörner und einer theilweisen Graphitisirung der kohligten Substanz. Näher an den Granit heran entwickeln sich Frucht(-glimmer-)Schiefer, und zwar unter merkwürdig verschiedenen Verhältnissen im Norden des Gebietes sehr nahe bei der Grenze, im Süden 2000 Meter von derselben entfernt. In nächster Nähe des Granites bildet sich glimmerschieferartiger Schiefer aus und an der unmittelbaren Berührung beider Gesteine entsteht aus dem Schiefer unter Einbusse jeglicher Schichtung Hornfels. Keine dieser metamorphischen Bildungen des Urthonschiefer lässt sich, ausser der ersten, durch die ganze Ausdehnung der Schiefer-Granitcontactzone in zusammenhängender Erstreckung verfolgen, vielmehr fehlt bald die eine, bald die andere Partialzone, und wo die Mehrzahl entwickelt ist, wie vom Strasschiner Steinbruch aus gegen Patzdorf, sind sie nicht scharf von einander abgetrennt, sondern verfließen in einander. Die Mächtigkeit der beiden höchsten Veränderungsproducte ist immer eine geringe, an einem Ende des Strasschiner Steinbruches auf wenige Decimeter, am andern auf höchstens zwei Meter abzuschätzende. Doch anderwärts weist der Hornfels eine viel bedeutendere Mächtigkeit auf.

Es mag nochmals hervorgehoben werden, dass sich die bezeichneten vier Stadien der Contactmetamorphose sämmtlich auf den Urthonschiefer beziehen. Bei dem, demselben aufliegenden, Thonschiefer in der Umgebung von Tehov gestaltet sich die Umwandlung anders. Hier machen sich kleine knotenähnliche Körperchen sichtbar und der Schiefer verräth gleichzeitig die Tendenz zu einer Erhöhung der Krystallinität dadurch, dass sich Chiastolithkrystalle ausbilden. Diese entstehen aber nicht aus den übrigens zwanzigmal grösseren Knoten.¹⁾ Weiter scheint in diesem Falle die Metamorphose nicht fortzuschreiten.

¹⁾ Die von J Clifton Ward (Quart. Journ. 1876, XXXII, pag. 1—34) wohl zuerst angesprochene Behauptung, dass sich (zunächst in den metam. Schiefen des englischen *Seed strictes*) Chiastolithkrystalle aus ursprünglichen Knötchen entwickeln, darf als durch die Untersuchungen in anderen Contacthöfen widerlegt angesehen werden.

Hieraus ist zu ersehen, dass die ursprüngliche Gesteinsbeschaffenheit für die Eigenthümlichkeiten der Umwandlungsproducte entscheidend ist, so zwar, dass bei verschiedenen Metamorphosirungs-Ergebnissen zunächst nicht an einen unterschiedlichen Einfluss des Massengesteines gedacht werden sollte; und ferner wäre vielleicht zu schliessen, dass eine Andalusit- (Chiaistolith-) Bildung an Thonschiefer gebunden ist, während die mehr krystallinischen Phyllite ohne Andalusitentwicklung metamorphosirt werden.¹⁾

Um festzustellen, ob bei der Umwandlung des Urthonschiefers in der That eine chemische Veränderung vor sich geht, wie sie nach dem äusseren Aussehen der Metamorphosirungsproducte zu erwarten wäre, wurde eine theilweise Analyse vorgenommen und dabei folgende Resultate erzielt:

	Normaler Urthonsch.	Geschwärtzter Sch. ²⁾	Hornfels ³⁾
Kieselsäure	54·97	61·35	84·19 Procent
Wasser	4·22	3·07	1·70

Wenn man auch in Anschlag bringt, dass im Hornfels der Gehalt an kohligter Substanz ein äusserst geringer geworden ist, was vielleicht neben chemischen Einflüssen durch die Einwirkung andauernder Glühbitze erklärt werden könnte, und dass, wenn man von dem, in den ersteren Umwandlungsproducten sehr reichlichen, kohligen Bestandtheil absieht, der Kieselsäuregehalt derselben sich dann relativ bedeutend höher gestalten wird, als die angegebenen Procente ausdrücken; — so dürfte man doch nicht bestreiten können, dass sich aus den angeführten Analyseresultaten eine Zunahme an Kieselsäure unter gleichzeitiger Verminderung des Wassergehaltes bei fortschreitender Metamorphose ergibt. Die Metamorphose besteht also nicht in einem blossen Umkrystallisirungsprocess, sondern auch in der Zufuhr von neuen Mineralstoffen.

Dieses Ergebniss unserer Untersuchungen stimmt mit den Befunden an einigen anderen Contacthöfen überein, steht dagegen mit mehreren in scheinbarem Widerspruch. C. W. C. Fuchs³⁾ hat schon geltend gemacht, dass sich der Kieselsäuregehalt in den im Contact mit Granit veränderten Schiefen steigert. Gleichermassen ist G. W. Hawes⁴⁾ auf Grund sehr genauer Analysen zu dem Ergebniss

¹⁾ Zu diesem Ergebniss war ich schon gekommen, als mir das 3. Heft des V. Beilagebandes zum „Neuen Jahrb. f. Min. etc.“ mit R. Rüdemann's Arbeit „Die Contacterscheinungen am Granit der Reuth bei Gefrees“ zuzuging, in welcher l. c. pag. 666 gesagt wird: „Darnach sind Chiaistolithschiefer und Fruchtschiefer . . . äquivalente Stadien der Metamorphose, von denen das erstere an Thonschiefer, das letztere an Phyllite gebunden ist.“ — Es freut mich, die Erscheinungen der Schiefermetamorphose bei Rícan als Bestätigung der von Rüdemann an der südlichen Reuth erlangten Ergebnisse bekannt machen zu können.

²⁾ Sämmtliche Analysen wurden im Laboratorium des Herrn Prof. K. Preis in Prag, diese beiden von Herrn Em. Kubricht ausgeführt.

³⁾ „Die alten Sedimentformationen und ihre Metamorphose in den franz. Pyrenäen.“ Leonh. Geinitz Jahrb. f. Min. 1870, pag. 720 ff.

⁴⁾ „The Albany granite and its contact phenomena.“ Amer. Journ. of science. 1881, XXI, pag. 21—33. Vergl. auch H. Rosenbusch's Referat im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1882, I. Bd., pag. 60—65.

gelangt, dass in dem Contacthufe des Albany-Granites im Quellgebiete des Saco-River im Staate New-Hampshire sich keine „blosse moleculare Umlagerung im Schiefer unter dem Einfluss des Granites vollzogen hat, sondern dass gleichzeitig eine bedeutende Stoffzufuhr stattfand“. Dagegen hat K. A. Lossen ¹⁾ gegen Fuchs bemerkt, dass man, nach den Analysen vom Ramberg zu urtheilen, mit viel mehr Recht als von der Zunahme des Kieselsäuregehaltes von der Steigerung des Kaliegehaltes gegenüber dem unveränderten Schiefer sprechen darf. H. Rosenbusch ²⁾ nimmt ebenfalls an, dass die Metamorphose des Steiger Schiefers lediglich in einer molecularen Umlagerung der ursprünglichen Schiefersubstanz besteht, bei welcher diese nur einen Theil ihres Gehaltes an Wasser und an kohligter Materie einbüste. ³⁾ Auch Fr. E. Müller ⁴⁾ gelangt zu dem Resultate, dass die Contactzone am Granitstock des Hennberges bei Weitisberga einen neuen Beweis für die Annahme liefert, dass durch die Eruption des Granites die Schiefer im Wesentlichen eine Umkrystallisierung, nur in geringem Grade eine stoffliche Umwandlung erfuhren. ⁵⁾

Fasst man die citirten Stellen genau in's Auge, so muss man finden, dass eine durch den metamorphosirenden Einfluss des Granites verursachte substantielle Beeinflussung, eine Stoffzufuhr, eigentlich von keinem Autor ganz entschieden geleugnet wird, weshalb wir wohl berechtigt waren, den Gegensatz zwischen unseren Resultaten und denen der letztgenannten Forscher als nur scheinbar zu bezeichnen.

Ein Vergleich der Ausbildung und der Reihenfolge der verschiedenen Metamorphosirungsproducte des Schiefers in unserem Gebiete und in einigen anderen Contactzonen lässt zwar theilweise Unterschiede zu Tage treten, zeigt jedoch im Ganzen auch unverkennbare Analogien. Eine kleine Tabelle wird dies am besten anschaulich machen:

¹⁾ „Ueber den Spilosit und Desmosit Zinckens, ein Beitrag zur Kenntniss der Contactmetamorphose.“ Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872, XXIV, pag. 701 ff., bes. pag. 727.

²⁾ „Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlan und Holwald.“ Abhandl. der geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. Bd. 1, II. 2, pag. 79—393. Strassburg 1877. Mit 2 Taf. u. 1 Karte.

³⁾ In der „Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine“, 2. Aufl., 1. Abtheil., Stuttgart 1886, pag. 45, wird als ein Gesetz ausgesprochen, „dass bei der Contactmetamorphose um Tiefengesteine das Eruptivgestein nur physikalisch und im Allgemeinen nicht durch Stoffabgabe chemisch wirke“.

⁴⁾ „Die Contacterscheinungen an dem Granite des Hennberges bei Weitisberga.“ Neues Jahrb. f. Min. etc. 1882, II. Bd., pag. 205 ff., bes. pag. 246.

⁵⁾ R. Rüdemann, Neues Jahrb. f. Min. etc., V. Beil.-Bd., 669, scheint ganz von der Voraussetzung auszugehen, dass ausser einer Wasser- und Kohlenstoffabgabe bei der Metamorphose der Schiefer „keine Veränderungen der chemischen Bestandtheile (wie ist das zu verstehen?), besonders keine weitergehende Stoffzufuhr stattfindet.“ Nach seiner Annahme „beweist dies auch schon das Factum, dass sich an der Reuth, den verschiedenen Gesteinsmaterialien entsprechend, ganz verschiedene Contactminerale gebildet haben“. Es bedarf keiner eingehenden Erörterung, um deutlich zu machen, dass hier ein Trugschluss vorliegt. Um aus verschiedenen Gesteinsmaterialien dieselben Contactminerale zu bilden, müssten ja die auf dieselben einwirkenden chemischen Einflüsse qualitativ und quantitativ in jedem Falle gänzlich verschieden gewesen sein, was doch bei einer und derselben Metamorphosirungsursache nicht angenommen werden kann.

Normaler Schiefer	Metamorphosirter Schiefer					Granit
	1. Part.-Zone	2. Part.-Zone	3. Part.-Zone	4. Part.-Zone	5. Part.-Zone	
Thonschiefer des engl. Seedistrictes (J. Clifton Ward ¹⁾)	Chiastolith-schiefer	Knoten-glimmer-schiefer	Glimmer-schiefer			Granit
Steiger Schiefer (H. Rosenbusch ²⁾)	Knoten-thon-schiefer	Knoten-glimmer-schiefer	(Andalusit-) Hornfels			Granitit
Silur. Thon-schiefer, Wicklow Mountains (A. v. Lasaulx ³⁾)	Knoten-schiefer	Fein-schieferiger Glimmer-schiefer	Hornstein-artiger Glimmer-schiefer z. Th. mit Andalusit			Granit
Krystalline Schiefer, White Mountains (G. W. Hawes)	Thon-glimmer-schiefer (m. Chlorit)	Glimmer-schiefer (m. Biotit)	Turmalin-hornfels	Turmalin-Trumgestein	Gemischte Zone (Schieferbreccie)	Metamorphos. Granit
Silur. Thon-schiefer, Hennberg (Fr. E. Müller)	Knoten-schiefer	Chiastolith-schiefer	Andalusit-glimmer-fels			Granit
Urthonschiefer Ričan (Fr. Katzer)	Geschwärzter Schiefer	Fruchtschiefer (glimmer-schiefer)	Glimmer-schiefer	Hornfels		Metamorphos. Granitit
Silur. Thon-schiefer Ričan (Fr. Katzer ⁴⁾)		Knotiger Pseudo-chiastolith-schiefer				Metamorphos. Granitit

Um den Grad der Uebereinstimmung der einzelnen Schiefercontactzonen in richtiger Weise zu beurtheilen, muss man sich allerdings vorhalten, dass sich die Mehrzahl der angeführten Forschungen in fremden Granitcontactgebieten auf Thonschiefer beziehen, während wir es in der Umgebung von Ričan mit phyllitischen Schiefen zu thun haben. Dass in einem Contactgebiete geschwärzte Phyllite wären

¹⁾ Quart. Journ. geol. Soc. 1875, XXXI, pag. 568 und 1876, XXXII, pag. 1.

²⁾ Ausser dem oben cit. Werke ist noch zu vergleichen: Neues Jahrb. f. Min. etc. 1875, pag. 849—851. — Ibid. 1877, pag. 751. — Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1886, 2. Aufl., 1. Abtheil., pag. 48.

³⁾ „Petrographische Skizzen aus Irland.“ Tschermak's min. u. petr. Mittheil. N. F. Bd. I, Wien 1878, pag. 410, bes. IV. „Metamorphische und Eruptivgesteine aus dem S. der Grafschaft Wicklow“, pag. 433.

⁴⁾ E. Rüdemann, l. c., unterscheidet am metamorphosirten obercambri-schen Thonschiefer der Reuth folgende Partialzonen: Geschwärzter Schiefer, Chiastolithschiefer, Knotenglimmerschiefer, Andalusitglimmerfels, Hornfels; am phyllitischen Schiefer: Knotenschiefer, Fruchtschiefer und die letztgenannten drei Partialzonen.

gefunden worden, ist mir nicht bekannt, wohl aber ist die Schwärzung als Erscheinung der Metamorphose an Thonschiefern beobachtet worden.¹⁾ Fleckig oder knotig werden die Urthonschiefer von Řičan nicht. Es fehlt also hier diese beim Thonschiefer constante Partialzone. Dagegen macht sich die allgemeine Zunahme der Krystallinität, wie überall in directem Verhältniss zur Granitnähe geltend, wobei die kohligten, chloritischen und ähnliche Mineralgemengtheile verschwinden, an ihrer Stelle je weiter, desto reichlicher Quarz und namentlich Biotit sich neu bilden und die Textur des Gesteines, so lange es schieferige Structur erkennen lässt, eine sich steigernd grobkörnige wird. Für das höchstentwickelte Metamorphosirungsproduct des Urthonschiefers von Řičan, nämlich den Hornfels, gilt die überall wiederkehrende mineralogische Zusammensetzung aus Biotit, Quarz und etwas Magnetit, welche Minerale durchaus als Neubildungen anzusprechen sind, trotzdem Quarz und Magnetit schon in dem ursprünglichen Urthonschiefer vorhanden waren. Andalusit konnte in unserem Hornfels nicht nachgewiesen werden. Der Mangel an accessorischen Gemengtheilen ist für denselben überhaupt charakteristisch.

Die Metamorphose des im Gebiete vorhandeneu Thonschiefers repräsentirt nur eine Zone, die des Pseudo-Chiastolithschiefers, die oben besprochen worden ist. Auch der Einwirkung des Diorites auf den Schiefer ist gedacht worden. Die Porphyre sind zwar nicht ganz ohne Einfluss auf den Urthonschiefer geblieben, doch können die betreffenden, übrigens ziemlich belanglosen Verhältnisse hier nicht weiter in Betracht gezogen werden.

b) Umwandlungserscheinungen am Granitit.

Das massige Gestein, dessen Eruption die eben beschriebenen Umwandlungen am Schiefer verursacht hat, blieb selbst nicht ohne Veränderungen. Wenigstens dürften die abnormen Erscheinungen in der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung des Granitites am Contact mit dem Schiefer nicht anders als durch eine Metamorphose zu erklären sein. Ebenso wie die Umwandlungsstadien des Schiefers nicht der ganzen Granitgrenze entlang in gleichmässiger Entwicklung anzutreffen sind, sondern hier das eine, dort das andere Metamorphosirungsproduct fehlt, ebenso sind die Veränderungen, welche der Granitit erlitten hat, nicht überall dieselben.

Von der Schiefergrenze bis zum normalen porphyrtartigen, grobkrySTALLINISCHEN Granitit kann man drei, der Grenze ziemlich parallel verlaufende Umwandlungszonen am granitischen Gestein unterscheiden, nämlich zunächst dem Schiefer eine feinkörnige Partialzone, weiter entfernt eine sehr grobkörnige Zone und am weitesten von der Grenze entlegen abermals eine kleinkörnige Partialzone, die allmählig durch Ausscheidung grosser Orthoklase in das herrschende porphyrtartige Granitgestein übergeht.

Es kann angenommen werden, dass diese Contacterscheinungen der ganzen Granititgrenze entlang dieselben sind; aber weil die Con-

¹⁾ Von Ch. Barrois an cambrischen Thonschiefern in den Pyrenäen. — Auch Rüdemann, l. c., führt geschwärzten Schiefer, wie erwähnt, als erstes Metamorphosirungsproduct des obercambrischen Thonschiefers an der südlichen Reuth an.

tactlinie in unserem Gebiete nur stellenweise entblösst ist und einzelne auch anderorts herumliegende, in die eine oder die andere Partialzone einzureihende Blöcke ein begründetes Urtheil über die sonst eben dort ganz unerforschlichen Verhältnisse nicht zulassen, habe ich in der Karte Contacterscheinungen am Granitit auch nur dort verzeichnet, wo sie in der That wenigstens theilweise ersichtlich sind. Am besten und deutlichsten ist dies möglich im mehrerwähnten Straschiner Steinbruche und nördlicher beim Dorfe selbst, dann südlich von der Aerialstrasse im Walde zwischen dem Ricianer Jägerhaus und Tehowitz und nordöstlich von Tehov.

Die Mächtigkeit der einzelnen Granititumwandlungszonen ist eine sehr verschiedene und wechselnde. Im Allgemeinen kann nur gesagt werden, dass die erste feinkörnige Partialzone die am wenigsten mächtige ist. Dafür aber ist sie die wechselreichste von allen, wogegen die Mittelzone von durchgängig ziemlich gleichmässigem Charakter erscheint. Alle drei Partialzonen in ihrer scharfen Abgrenzung gegen den Urthonschiefer einerseits und ihrem allmäligen Uebergange in den normalen Granitit andererseits, sind nur bei Straschin der Beobachtung zugänglich.

Die erste, feinkörnige Partialzone könnte als Porphyrganitzone bezeichnet werden, weil ihre Gesteine zumeist ein porphyrtartiges Aussehen haben, ohne aber aufzuheben, echte Granitite zu bleiben. Lichtröthlicher Feldspath verbindet sich nämlich mit Quarz zu einer scheinbar dichten Grundmasse, in welcher einzelne grössere Krystalle dieser beiden Minerale und 1 Millimeter, und mehr, grosse dunkelbraune Biotitschuppen oder schwarze Turmalinsäulchen eingebettet liegen. Schon unter der Lupe löst sich jedoch die Grundmasse in ein durchaus krystallines Gefüge auf und unter dem Mikroskop sieht man, dass diese Zone ganz normal zusammengesetzt ist, obwohl die einzelnen Facies derselben bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten aufweisen.

Im mittleren Theile des Straschiner Steinbruches erscheint der Schiefer-, resp. Hornfelsgrenze zunächst feinkörniger, sehr biotitreicher, rother Granitit, in welchem einzelne Schieferbrocken eingeknetet liegen. Rother Feldspath mit winzigen Quarzkörnchen bildet die Hauptmasse, aus welcher sich lichtröthliche, höchstens 2—3 Millimeter lange Orthoklase, etwa die Hälfte so grosse Quarzkörner und besonders reichliche Biotitkrystalle oder Schuppen von sehr gleichmässiger Grösse (etwa 1 Millimeter im Durchmesser) abheben. Der dunkle Glimmer ist der auffallendste Gemengtheil, neben ihm herrscht Feldspath. Quarz tritt sehr zurück. Nur der Schiefergrenze entlang zieht sich ein 2—4 Millimeter breiter Streifen krystallinischen Quarzes.

Dieses Contactgestein, dessen Mächtigkeit variabel ist zwischen 10—70 Centimeter, stellenweise auch darüber, kann als normal angesehen werden, da es durch Uebergänge mit allen anderen Faciesbildungen der ersten Partialzone verbunden ist, was von keiner anderen von diesen gilt.

Untergeordnet, nur stellenweise, namentlich an dem linken Anbruch im Straschiner Steinbruche, geht es sehr schnell, fast unmittelbar in ein ziegelrothes Orthoklasgestein über, das dem Aussehen nach als Feldspathhornstein bezeichnet werden könnte. Es ist nahezu

reiner Orthoklas mit sehr wenig Quarz und Biotit, hie und da aber Muscovit enthaltend. Der Orthoklas verräth kaum noch Spuren einer Spaltbarkeit, sonst ist er in der That amorph. Die Mächtigkeit dieses Feldspathhornsteines beträgt immer nur wenige Centimeter.

Verschieden von dieser Facies, ihr aber insofern entsprechend, als sie ebenfalls Muscovit führt, ist das am rechten Flügel des Straschiner Steinbruches vorherrschende Contactgestein, welches in Bezug auf Hauptmasse, Feldspath und Quarz vollkommen analog zusammengesetzt ist, wie das normale Contactgestein, nur dass der Feldspath zumeist eine schöne rosenrothe Farbe hat. Dies bedingt jedoch ein abweichendes Aussehen von dem normalen feinkörnigen Granit nicht in dem Masse, wie das auffallende Zurücktreten des Biotites und das Sicheinfinden von ziemlich reichlichem Muscovit in 2—3 Millimeter grossen Schuppen. Die Mächtigkeit dieser dritten Facies beträgt in höchster Entwicklung $\frac{1}{2}$ Meter.

Diese drei eng verknüpften und, soweit Aufschlüsse vorhanden sind, ausser der ersten auf den Straschiner Steinbruch beschränkten Contactgranitfacies, haben eine Eigenthümlichkeit gemein, nämlich: Turmalin, ausser gelegentlich in feinen Nadelchen accessorisch, kommt in ihnen nicht vor. Bei dem Dorfe Straschin dagegen, namentlich links vom Wege gegen Patzdorf, tritt in bedeutender Mächtigkeit von beiläufig 2 Meter ein Gestein auf, in welchem $\frac{1}{2}$ Millimeter breite und 4—5mal so lange Turmalinsäulchen neben viel reichlicherem Biotit vorkommen. Und südlich von der Aerialstrasse, etwa 1 Kilometer nordöstlich von Tehov, ist neben dieser, dort sehr mächtigen, noch eine Contactfacies entwickelt, die selbstständig auftretend, Turmalingranit genannt werden müsste, denn Turmalin spielt darin die Rolle eines wesentlichen Gemengtheiles, Biotit tritt nur accessorisch auf.

Das ersterwähnte Gestein entwickelt sich aus dem normalen Contactgranit dadurch, dass Biotit sehr zurücktritt und hernach nur noch streifenweise mit dem zugesellten Turmalin im sonst nahezu glimmerleeren Gestein erscheint. Diese band- oder streifenartigen Anhäufungen der dunkelfarbigem Gemengtheile sind sehr auffallend, da sie zumeist scharf gegen die übrige Masse begrenzt sind und stellenweise den Eindruck einer geschichteten Anordnung hervorbringen. Die Hauptmasse des Gesteines hat gewöhnlich eine blass rosenrothe Farbe, die durch die ausgeschiedenen, selten 2 Millimeter grossen, weisslichen Feldspathkrystalle und Quarzkörner noch lichter gemacht wird. Um so schärfer hebt sich von derselben das Gemisch der dunklen Biotit-schuppen und Turmalinsäulchen ab. Einzelne Biotitkrystalle sind deutlich hexagonal begrenzt und die Turmalinsäulchen, mit sehr glänzenden, nicht gerieften Prismenflächen, haben terminale Begrenzung. Manche Turmaline zeigen unter der Lupe eine grünliche oder braune Färbung.

Dieselbe Beschreibung gilt für den Turmalincontactgranit, nur dass hier Turmalin und Biotit im umgekehrten Mengenverhältniss zu einander stehen, ja Turmalin hier noch viel mehr vorherrscht als Biotit in jenem, und ferner, dass keinerlei auffallend streifenweise Anordnung stattfindet. Auch sind die an Glimmer und Turmalin armen, ziemlich grobkörnigen Partien des vorwaltenden Orthoklases wegen von

lichtfahler Farbe, während die turmalinreichen feinkörnig sind und wegen Anhäufung der subtilen schwarzen Kryställchen grau erscheinen. Diese Facies kann, soweit man bei der ungenügenden Entblössung abzuschätzen vermag, eine Mächtigkeit von 100 Meter erlangen.

Die sämtlichen bisher beschriebenen fünf Facies gehören der ersten, feinkörnigen Umwandlungstheilzone des Granitits an, sind aber nicht in einer Reihe hintereinander entwickelt. Nur feinkörniger biotitreicher Granitit scheint überall an die Schiefergrenze gebunden zu sein, auch wenn seine Mächtigkeit nur einige Centimeter betragen sollte. Die übrigen Facies sind längs der Schiefergrenze eher nebeneinander als in senkrechter Entfernung von derselben übereinander entwickelt. Alle übergeben rasch in die zweite Partialzone, indem sämtliche Gemengtheile, in erster Reihe Glimmer und Feldspath, grob werden und eine pegmatitartige Granitabänderung entsteht.

Die mikroskopische Beschaffenheit der verschiedenen Facies der ersten Partialzone bietet einige Eigenthümlichkeiten, die zusammenfassend dargelegt werden mögen.

Von Feldspathen sind Plagioklase in geringerer Menge vorhanden als Orthoklas. Im porphygranitischen, biotitreichen, feinkörnigen Gestein direct vom Contact fehlt ihnen zumeist eigentliche Formausbildung. Im biotit- und turmalinführenden Gestein vom Wege Straschin-Patzdorf dagegen streben sie eigener Formausbildung in auffallender Weise zu. Nicht so deutlich, aber immerhin kenntlich ist dieses Streben in der Turmalingranitfacies von Tehov.

Ziemlich analog verhält sich der Quarz, nur dass er gleich in der ersten, der Berührungsfläche anliegenden Gesteinsfacies schon sehr die Tendenz verräth, auf Kosten des Feldspathes eigene Form zu erlangen. Auch in der turmalinhaltigen Facies von Straschin-Patzdorf sind rundliche, oft dihexaedrische Quarzkörner sehr verbreitet. Dagegen im Turmalingranit von Tehov, gerade so wie im normalen Granitit, empfängt der Quarz seine Begrenzung zumeist durch die übrigen Gemengtheile. Hieraus wäre zu schliessen, dass sich der metamorphische Einfluss des Schiefers bei der Auskrystallisirung des Magmas zunächst dahin geltend gemacht hat, dass Quarz in zwei Generationen zur Ausscheidung kam: einer älteren in Dihexaëderform und einer jüngeren in unregelmässiger Begrenzung. Die erstere ist dort, wo sie auftritt, älter als der Feldspath und etwa gleichalterig mit Biotit, aber jünger als die accessorisch vorkommenden Apatite und Turmaline. Die letztere ist überhaupt der jüngste Gesteinsgemengtheil. Beide sind ziemlich reich an Flüssigkeitseinschlüssen.

Der Biotit ist vorwaltend dunkelbraun, von selten regelmässiger Begrenzung, an Einschlüssen sehr arm. Der untergeordnete Turmalin liegt in oft zerbrochenen und gebogenen Nadeln und Säulchen gewöhnlich in Quarz eingebettet (Taf. IV, Fig. 3).

Interessant ist das Contactgestein der ersten Partialzone, in welchem Turmalin ein Hauptgemengtheil bildet. Hier erreichen manche Säulchen eine Länge von 1 Centimeter und eine Breite von 1 Millimeter. Diese sind jedoch in der quarz-feldspathigen Hauptmasse nur einzeln verstreut. Dicht gedrängt und dem Gestein eine graue Färbung ver-

leihend sind kleine, dünne, höchstens 1 Millimeter lange Nadelchen, die unter dem Mikroskop in Dünnschliffen häufig quer gegliedert erscheinen, wobei immer das folgende Glied schwächer zu sein pflegt, als das vorangehende, so dass einzelne Gebilde an Schafthalmstengel erinnern. Auf dem vorletzten Gliede sitzen oft zwei oder mehrere feinere Säulchen mit zum Theil deutlicher rhomboëdrischer Terminalbegrenzung. Lose im Quarz eingestreute feine Turmalinnadeln und kleine Säulchen sind sehr häufig. Man kann die Zusammengehörigkeit der feinsten Nadeln mit grösseren Turmalinen hier geradezu sehen, was nicht ohne Wichtigkeit für die Bestimmung feiner Mineralnadeln in anderen Gesteinen ist. Bei allen Turmalinen sind zonale Farbenunterschiede äusserst selten; doch die Färbung der verschiedenen Krystalle ist etwas verschieden, hält sich aber im allgemeinen in graubraunen Nüancen. Der Dichroismus ist sehr stark, ebenso die undulöse Farbenwandlung in den einzelnen Krystallen bei gekreuzten Nicols. Einschlüsse sind nicht vorhanden (Taf. IV, Fig. 5).

Die zweite Partialzone des Contactgranites zeigt durchgehends pegmatitische Textur und eine ziemlich gleichmässige Mächtigkeit von beiläufig 6 Meter. Der Feldspath, und zwar fleischrother Orthoklas, ist immer vorherrschend, stellenweise so sehr, dass das Gestein bei der Porcellanbereitung Verwendung finden könnte. Die Rothfärbung scheint eine charakteristische Contacterscheinung zu sein. Zu ihm gesellt sich Quarz in meistentheils deutlich dibexagonaler Krystallform. Biotit erscheint regellos angehäuft, und zwar in papierdünnen Tafeln, die das Gestein auf Klüften zu durchdringen scheinen. Viel bedeutendere, wenn auch der Zahl nach nicht reichlichere Nester bildet Muscovit in häufig rosettenartigen Formen. Beide Glimmer sind vorwaltend an die Begrenzungsflächen des Quarzes gebunden. Ausgezeichnet ist diese Zone jedoch hauptsächlich durch das häufige Auftreten von schwarzem Schörl, der zumeist in gut ausgebildeten Säulen erscheint. Ich habe dieses Turmalinvorkommen an anderem Orte eingehender beschrieben.¹⁾

Der Turmalin liegt regellos einmal im Feldspath, das anderemal im Quarz eingebettet, ist aber doch vorwiegend an den Quarz gebunden. Häufig sind die Krystalle krumm gebogen und zerbrochen, ein Beweis, dass das Gestein während und nach seiner Verhärtung einen bedeutenden Druck auszuhalten hatte.

Beachtenswerth ist die stellenweise sehr typische Ansbildung des Pegmatites zu Schriftgranit, in welchem der Feldspath gewöhnlich lichter rothgefärbt zu sein pflegt als in dem übrigen Gestein. Der dem Orthoklas eingewachsene Quarz ist theilweise in langgestreckten Prismen, theilweise in nicht regelmässig begrenzten, gezogenen Körnern entwickelt.

Diese zweite Partialzone ist namentlich schon im Straschiner Steinbruche und auch noch an der Schiefergrenze im Walde zwischen dem Řičaner Jägerhause und Tehowitz der Beobachtung zugänglich.

¹⁾ In Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. 1887, IX, pag. 411—413. — In dem Schotter, welcher diesem Pegmatitlager entnommen wird, fand ich auf einem Stück zwei schön entwickelte braunrothe Granatkrystalle der Form (211), den einen klein, den andern beinahe haselnussgross. Weitere Granatfunde vermochte ich aber trotz eifrigsten Suchens nicht zu machen.

Die dritte, von der Schiefergrenze am weitesten entfernte Partialzone des Contactgranites hat meistens nur eine geringe Mächtigkeit von höchstens $\frac{1}{2}$ Meter, schwillt aber stellenweise sehr an. In ihr verfeinern sich alle Gemengtheile des grosskörnigen Pegmatites der zweiten Zone, unter Ausscheidung des Turmalins und Muscovits, sowie starkem Zurücktreten des Biotites, bis zu einer gleichmässig feinkörnigen, der Hauptsache nach feldspathig-quarzigen Masse, in welcher sich anfänglich vereinzelt, dann immer häufiger grosse Orthoklase einfinden und gleichzeitig die Hauptmasse gröber wird, auch der Biotitgehalt wieder zunimmt, bis sich schliesslich normaler grobkristallinischer porphyrtiger Granit entwickelt.

Diese Partialzone ist überall ersichtlich, wo an der Grenze zwischen dem Granit- und Schiefergebirge in unserem Gebiete ein Aufschluss besteht.

Wie aus der gegebenen flüchtigen, aber doch wohl genügenden Beschreibung der verschiedenen Contactgranitfacies zu erschen ist, tritt auch bei Ričan Turmalin als typisches Contactmineral auf. Er ist aber erstens mit seiner Gegenwart nicht an den directen Contact geknüpft, sondern beginnt sich erst 2—10 Meter von demselben in bemerkenswerther Menge einzufinden, und beschränkt sich zweitens auf das massige Gestein, wogegen die Schiefer turmalinfrei bleiben. Der Turmalin erweist sich auch als der älteste primäre Bestandtheil des Granits und verräth im freilich engen Rahmen unseres Gebietes keine Spur einer Pseudomorphosenbildung nach Biotit oder Feldspath.¹⁾ Man kann daher wohl annehmen, dass in der von Haus aus borhaltigen Eruptivmasse durch den Einfluss des Schiefers gewissermassen ein Zusammenführen und Anhäufen der Borsäure bewirkt wurde, was in den, dem Schiefer nahen, Partien zur AuskrySTALLISIRUNG des Borsilicates führte.

Die Annahme einer (wenn man will durch eine Art chemischer Anziehungskraft verursachten) Ansammlung von Borsäure an bestimmten, in engster Abhängigkeit von der Einwirkung des Schiefers stehenden Punkten als erster Veranlassung zur Turmalinbildung dürfte nicht nur in unserem speciellen, sondern allenfalls auch in einer Anzahl anderer Fälle, namentlich überall dort, wo Turmalin in den peripherischen Theilen von Eruptivmassen als primärer Bestandtheil auftritt, zulässig erscheinen. Freilich in einigen Fällen wird sie von vornherein ausgeschlossen werden müssen, was jedoch nicht gegen sie überhaupt spricht, sondern nur beweist, dass die Genesis eines und desselben Minerals, selbst wenn es in ziemlich ähnlichen Verhältnissen vorkommt, keineswegs in jedem Falle auf eine einzige Art zu erklären ist. Vielmehr wird man der Wahrheit näher kommen, wenn man die Erklärungsweise immer den jeweiligen speciellen Verhältnissen anpassen wird.

¹⁾ Nicht so in der südlich an das Gebiet unseres Kärtchens angrenzenden Umgebung von Mnichowitz. Dort kommen aus nadelförmigen Individuen zusammengesetzte Turmalinaggregate vor, die so scharf ebenflächig begrenzt zu sein pflegen, dass sie wohl nur als Pseudomorphosen — allerdings sehr eigenthümliche — aufgefasst werden können. Confr. Fr. Katzer, „Einige Minerale von neuen Fundorten in Böhmen“. Tschermak's min. u. petrogr. Mitth. 1887, IX, pag. 404 ff., bes. 413.

Dieses zugegeben, wird vielleicht die Zurückführung der Concentrirung des Turmalins auf eine Art Fumarollenbildung hier und da auch annehmbar erscheinen können. Im Allgemeinen aber wird man wohl v. Groddeck's Ansicht beipflichten müssen, dass man „gar nicht berechtigt ist, anzunehmen, dass der Turmalinbildung in Graniten u. s. w. analoge Verhältnisse zu Grunde liegen, wie diejenigen sind, unter welchen die heutigen Fumarollen auftreten“.¹⁾ Dies hervorgehoben zu haben, dürfte nicht überflüssig befunden werden in Anbetracht des Umstandes, dass „Fumarollenbildungen“ bei der Erklärung des Erscheinens von Turmalin in Contactregionen nachgerade kritiklos vorausgesetzt zu werden beginnen.

Um die chemischen Veränderungen zu ergründen, die der Granitit durch die Contactmetamorphose erlitten haben könnte, wurden einige Analysen ausgeführt²⁾, von welchen hier drei näher in Betracht gezogen werden mögen.

	1. Feinkörniger biotit-reicher Granitit, 8 Centim. vom Contact	2. Turmalinreicher Pegmatit, 3 Meter vom Contact	3. Mittelkörniger normaler Granitit von Žernovka
Kieselsäure . . .	71·29 Procent	75·27 Procent	71·13 Procent
Aluminiumoxyd . . .	} 15·95 "	12·92 "	} 18·53 "
Eisenoxyd . . .		1·89 "	
Manganoxydul . .	Spur	0·29 "	Spur
Kalk	0·78 "	0·32 "	0·96 "
Magnesia	0·66 "	0·47 "	0·58 "
Kali	5·31 "	6·48 "	} 7·26 "
Natron	2·66 "	1·14 "	
Phosphorsäure .	Spur	Spur	Spur
Borsäure	—	1·24 "	—
Wasser	0·66 "	0·61 "	0·74 "
Summa .	100·31	100·63	99·20
Spec. Gew. .	2·68	2·66	2·64

Aus diesen Resultaten ist vor Allem zu ersehen, dass sich die chemische Zusammensetzung in den verschiedenen Contact-partialzonen ziemlich gleich bleibt, denn wo grössere Abweichungen auffallen, sind sie durch den mineralogischen Befund vollkommen begründet, wie sich überhaupt die chemische mit der petrographischen Analyse der betreffenden Gesteinsproben genau deckt. So ist der grössere Gehalt an Kalknatronfeldspathen aus der ersten und dritten, das reichliche Auftreten des Borsilicates aus der zweiten Analyse sofort zu ersehen. Im Allgemeinen darf aus den Resultaten das Factum abgeleitet werden, dass die stoffliche Zusammensetzung des Granitites durch die Contacteinwirkung des Schiefers, abgesehen von dem Auftreten des Turmalins in der Mittelzone, nicht

¹⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1887, XXXIX. Bd., pag. 256.

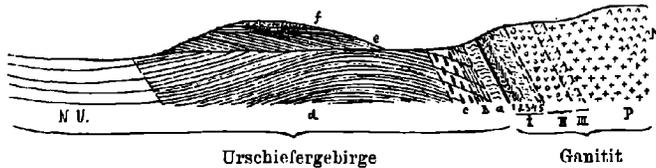
²⁾ Alle Analysen wurden im Laboratorium des Herrn Prof. K. Preis in Prag ausgeführt, die erste von Herrn E. m. Kubricht.

sonderlich beeinflusst worden ist, während beim Schiefer das gerade Gegentheil gefunden wurde. Das Ergussgestein erweist sich in jeder Hinsicht activ. Bei ihm selbst findet eine Stoffaufnahme nicht statt.

Ob dieses Ergebniss allgemeinere Giltigkeit beanspruchen kann, ist zwar wahrscheinlich, lässt sich aber so lange nicht bestimmen, als nicht eingehendere Beschreibungen der contactmetamorphischen Erscheinungen an Graniten in anderen Gebieten werden bekannt gemacht worden sein. Soviel ich weiss, bespricht nur G. W. Hawes¹⁾ genauer den veränderten Albanygranit, an welchen er aber nur eine, resp. zwei Theilzonen unterscheidet, nämlich die Grenzzone zwischen Granit und krystallinem Schiefer, welche als gemischte Zone, bestehend aus Granit mit zahlreichen Schiefereinschlüssen, charakterisirt wird, und dann die Granitporphyrzone (mit Biotit), die in normalen Granit (mit Hornblende) übergeht. Beide zusammen haben eine Mächtigkeit von 15 Fuss.

Am Schlusse dieses Abschnittes dürfte es sich empfehlen, sämtliche Contacterscheinungen, wie sie am Schiefer und am Granit in der Contactzone von Ričan in beiderseits gegen die Berührungsflächen zunehmender Intensität auftreten, übersichtlich darzustellen. Die wagrechte Linie soll die Berührungsfläche des geschichteten und massigen

Fig. 8.

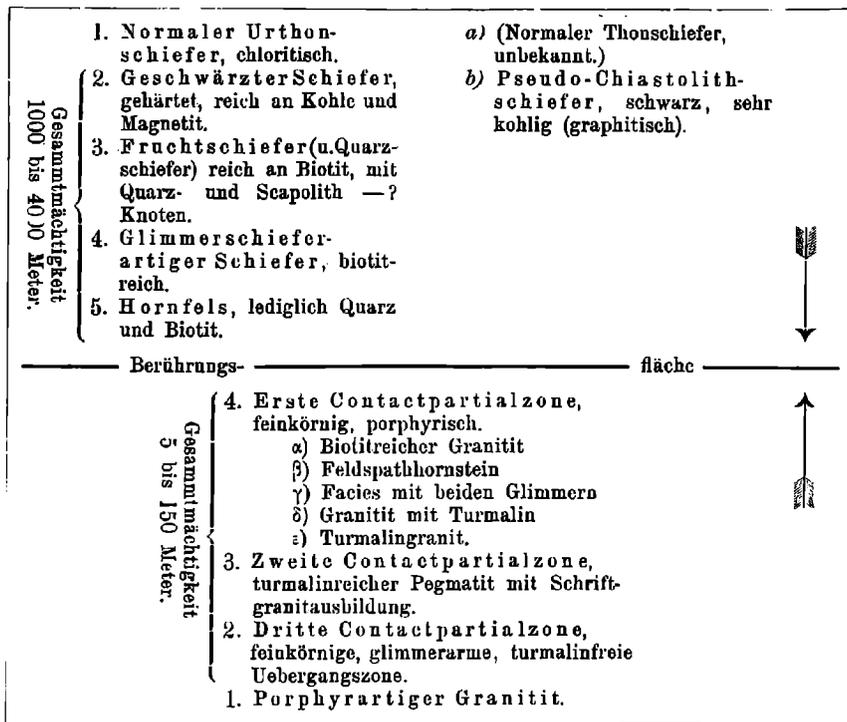


Ideales Profil durch die Contactzone bei Ričan.

N. U. = normaler Urthonschiefer, d = geschwärtzter Urthonschiefer, c = Fruchtschiefer, b = glimmerschieferartiger Schiefer, a = Hornfels, c = Pseudochlastolithschiefer, f = Quarzit und Plattenschiefer von Weststar, M = mittelkörniger Granitit, P = porphyrtartiger Granitit, III = dritte Contactpartialzone, II = zweite Contactpartialzone, I = erste Contactpartialzone (mit 5 Facies).

Gesteines andeuten. Von ihr hinauf nimmt die Intensität der erlittenen Veränderungen am Schiefer ab, ebenso beim Granitit von ihr nach unten. Im Uebrigen ist das Diagramm ohne weitere Erklärung leicht verständlich.

¹⁾ Amer. Journ. of science. 1881, XXI, pag. 21—33.



8. Tektonik.

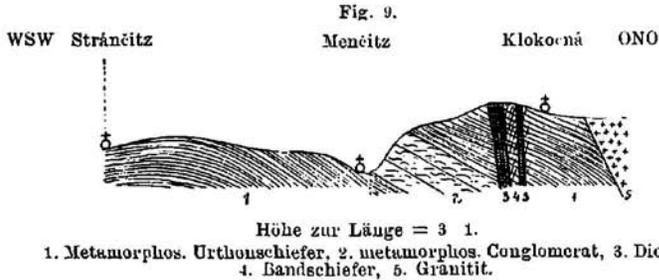
Unser Kärtchen umfasst ein zwar von Nordwest gegen Südost verhältnissmässig schnell aufsteigendes, aber sonst von keinen besonderen Lagerungsstörungen heimgesuchtes Gebiet. Die Oberflächenbeschaffenheit desselben steht in vollkommenem Einklang mit dem geologischen Bau: im Osten kuppenreich, ist sie im Westen ziemlich eintönig, wie überhaupt die eines sanftwelligen Plateaus.

Doch selbst in diesem Theile ist der geologische Aufbau nicht ohne Störungen abgelaufen, wie einige Spaltenbildungen, Schichtenbrüche und Verschiebungen beweisen, die dem Gebiete immerhin einiges tektonisches Interesse verleihen.

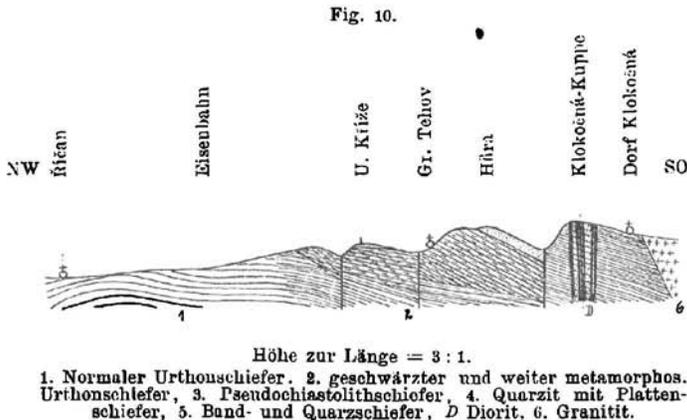
Das ganze Terrain stellt sich heraus als in zwei Richtungen zusammengeschoben, nämlich erstens in nordwestlicher Richtung, welche Wellenwerfung allenfalls durch einen, mit dem Empordringen der Granitmassen zusammenhängenden Druck bewirkt wurde. Demzufolge haben die Wellenrücken sämmtlich ein mehr oder weniger nordöstliches Streichen. Und zweitens in nordöstlicher Richtung, verursacht durch einen Druck, der die Lagerung nach nordwestlich verlaufenden Klüften verschoben und gestört hat. Der erstere Druck hat auch im Silur und Devon Mittelböhmens gewaltige Dislocationen verursacht und fällt somit entschieden in einen mindestens spätdevonischen Zeitabschnitt. Der zweite tangentielle Druck ist jünger, da er in dem, schon in ersterer Weise gestörten, Terrain Verschiebungen

nach neuen Bruchlinien hervorgebracht hat. In welcher geologischen Epoche dieser Nordostdruck wirksam war, lässt sich in unserem Gebiete wegen Mangel an einer Bedeckung mit jüngeren Schichtensystemen allerdings nicht bestimmen.

Dem nordwestlichen Druck verdanken ihre Entstehung alle die Wellenzüge, die das Terrain in nordöstlicher Richtung durchstreichen, so namentlich, vom südöstlichen Kartenrande beginnend, der Menčitz-



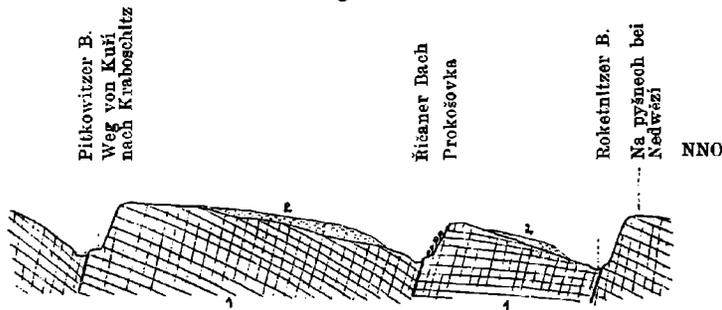
Klokočnauer Höhenrücken, der Tehov-Wschestarer Berg, dann näher gegen Říčan der schmale Bergrücken bei Tehov „u kříže“ und „na ublíří“, über welchen Wege nach Říčan führen, weiter der Hügelzug des Říčaner Waldes, der an Swětitz vorbei gegen Přebor verfolgt werden kann und weiter gegen Westen einige flache Erhöhungen, z. B. zwischen Kuřít und Modletitz oder zwischen Křenitz und Nedvězi. Dieser selbige Druck hat die Klüfte entstehen lassen, welche den dioritischen und porphyrischen Gesteinen unseres Gebietes hervorzudringen gestattet



und er beeinflusst auch in erster Reihe die allgemeine Lagerung. Das Thal, welches das Menčitzer Bächlein durchfließt, die Mulde, in welcher das Dorf Gross-Tehov liegt, das enge Thal zwischen dem Říčaner Wald und der Anhöhe „u kříže“ und mehrere andere, sowie die entsprechenden, auf dem Profil ersichtlichen Schichtenbrüche bei Tehov, ja in gewissem Sinne auch die Granitgrenze selbst, gehören diesem Kluftsystem an.

Deutlichere Spuren seiner Wirkung, obwohl von geringem geologischen Belang, hat der jüngere Nordostdruck in unserem Gebiete hinterlassen. Denn den von ihm versuchten Schichtenbrüchen entsprechen die jetzt dem Auge am meisten auffallenden Terrainfurchen, nämlich die, wenigstens im mittleren Theile der Karte, nicht selten schluchtartigen Thäler, die von den in der topographischen Uebersicht genannten Wasserläufen eingenommen werden. Bezeichnend ist, dass immer der südliche Flügel an der Bruchfläche gegen den nördlichen, welcher steil ansteht, abgefallen ist, wie es folgendes Profil veranschaulicht.

Fig. 11.



Höhe zur Länge = 10 : 1.

1. Urthonschiefer, transversal geschichtet, 2. Lehm.

Diese Andeutungen über die Tektonik des Gebietes um Říčan mögen genügen. Zu eingehenderer Besprechung bietet das Terrain keine Veranlassung, umsoweniger, als Einzelheiten, die hier etwa zur Sprache gebracht werden könnten, aus den Angaben in der vorstehenden geologischen Beschreibung leicht abzuleiten sind.

Erklärung der Tafeln.

Tafel III.

Fig. 1. Normaler Urthonschiefer von Řičan, parallel zur Schichtfläche. 80mal vergrößert. In der chloritisch-quarzigen Grundmasse liegen Quarzkörner, Magnetit und kohlige Partikel.

Fig. 2. Wetzsteinschiefer von Čestlitz, beinahe senkrecht zur Schichtfläche. 80mal vergrößert. Quarzreiche helle Streifen sondern sich von kohligere dunkleren deutlich ab. Das Präparat wird von Quarzadern durchzogen.

Fig. 3. Fruchtschiefer von Swětitz, parallel zur Schieferungsfläche. Vergrößerung 50mal. Größere Biotitlappen und angehäufte Schuppen bilden einen dunkleren Hof um den ellipsoidischen helleren Kern. Dieser enthält in der dargestellten Partie ausserordentlich viel Muscovitleisten neben Biotit, Quarz, Scapolith?, Magnetit und Kohle.

Fig. 4. Glimmerschieferartiger Schiefer von Straschin, parallel zur Schieferungsfläche. Eine ausgewählte, an kohligter Substanz nicht zu reiche Partie, 80mal vergrößert. Quarz und Biotit dominieren, daneben etwas Muscovit, einige stark lichtbrechende Mineralsänulchen, Magnetit und viel Kohle.

Fig. 5. Hornfels aus dem Straschiner Steinbruche. Vergrößerung 50mal. Quarz und verschiedenfarbiger Biotit.

Fig. 6. Metamorphosirtes Quarzconglomerat, Quarzhornfels von Swětitz, 60mal vergrößert. Quarz, Hornblende in Büscheln, Biotit, Magnetit, wenig kohlige Substanz.

Tafel IV.

Fig. 1. Geschwärzter Schiefer vom „Holý vrch“, NO. von Řičan. Vergrößerung 10mal. Ein Gitter von Quarzadern.

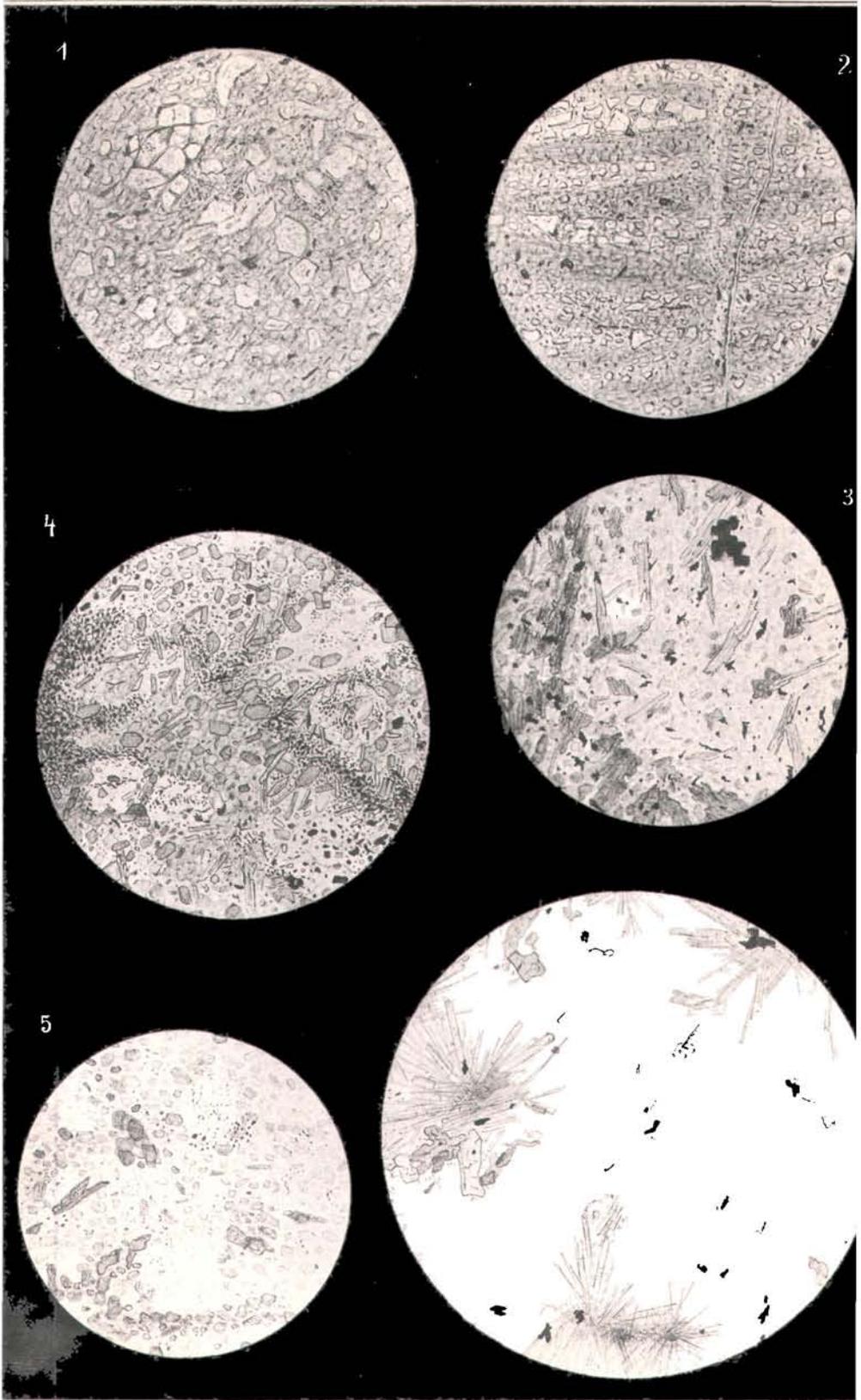
Fig. 2. Pseudo-Chiastolithschiefer von Tehov, 50fache Vergrößerung. In der graphitreichen Grundmasse liegen Längs- und Querschnitte des Pseudo-Chiastolithes.

Fig. 3. Feinkörniger Granitit aus dem Straschiner Steinbruche. Erste Contactpartialzone. 40mal vergrößert. Quarz, viel Biotit, Orthoklas, Plagioklas, Apatit. (Das Gestein war etwas verwittert.)

Fig. 4. Granitit mit Turmalin vom Wege Straschin-Patzdorf. Dieselbe Contactpartialzone. 40fache Vergrößerung. Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Turmalin im Quarz eingelagert.

Fig. 5. Turmalingranit von Tehov. Dieselbe Contactzone. 80fache Vergrößerung. Quarz, Feldspath, Turmalin, Biotit, Magnetit, kohlige Substanz.

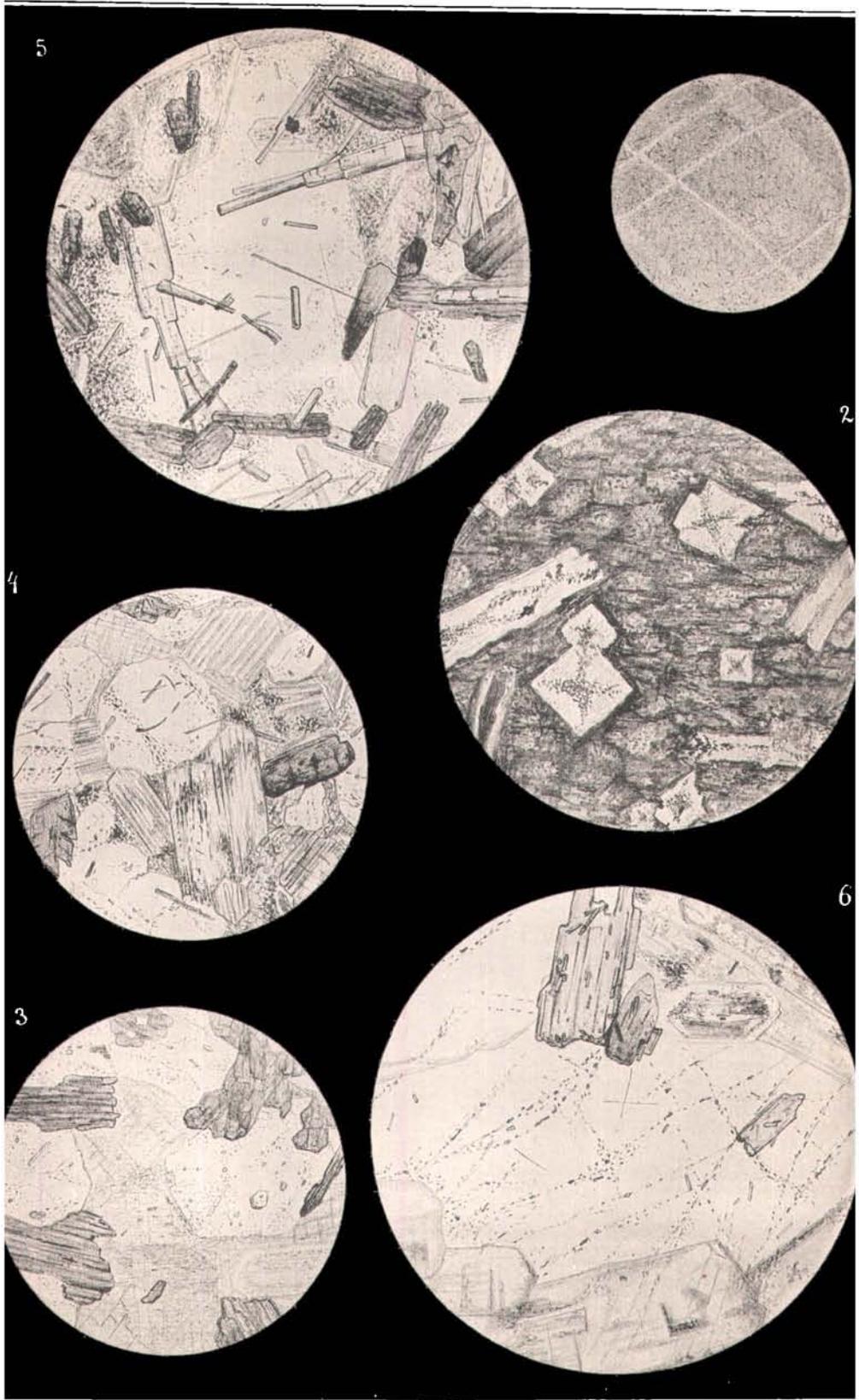
Fig. 6. Mittelkörniger Granitit von Žernovka. 40mal vergrößert. Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Apatit, feine Turmalinnadeln.



Lithdruck E. Jaffé & Albert, Wien.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 38. Band, 1888.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler.



Lichtdruck von E. Juffé & A. Albert, Wien.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 38. Band, 1888.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler.