

# Zur Geologie des Granulitgebietes von Prachatitz am Ostrande des Böhmerwaldes.

Von Carl Freiherrn v. Camerlander.

Aus einer Terra ignota machten die in den Beginn der Anstalts-thätigkeit fallenden Aufnahmen Ferd. v. Hochstetter's den Böhmerwald zu einem, in seinem geologischen Aufbaue, wie seiner reichen petrographischen Gliederung wohlbekannten Gebiete. Nicht blos die Hauptgrundzüge, auch überaus viele Details der geologischen Zusammensetzung haben uns die kartographischen Darstellungen Hochstetter's im Verein mit seinen vollendeten Schilderungen kennen gelehrt, so dass, wer nach denselben und darauf fussend, mit dem einen oder anderen Stück der Böhmerwaldgeologie sich beschäftigte, entweder nur einzelne Nachträge zu dem kartographischem Bilde bieten oder die petrographische Kenntniss einzelner Glieder des Böhmerwälderschichtenverbandes dank der verbesserten Untersuchungsmethoden vermehren konnte. In diesem Sinne wollen auch die nachfolgenden Mittheilungen aufgefasst sein, indem sie theils einige Nachträge zur Karte eines der von Hochstetter in ihrer überaus reichen petrographischen Gliederung voll gewürdigten Granulitgebiete<sup>1)</sup>, desjenigen von Prachatitz, theils eine eingehendere Untersuchung einiger, an die Grenze von Granulit und Gneiss gebundener Schichtglieder bieten sollen, deren stratigraphische Bedeutung und petrographische Mannigfaltigkeit Hochstetter bereits erkannte.

Den äusseren Anstoss zu vorliegender Arbeit gab eine Suite kleiner Gesteinsstücke, die Herr k. k. Schulrath Dr. K. Sch w i p p e l gelegentlich eines Sommeraufenthaltes im Jahre 1885 in der Umgebung von Prachatitz gesammelt hatte. Indem die Untersuchung überraschende Analogien mit Bildungen innerhalb eines der anderen Granulitgebiete des Böhmerwaldes, des Schöninger- (Planskerwald-) Gebietes ergab, welche kürzlich A. Schrauf in seiner bekannten Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis des Associationskreises der Magnesiasilicate“<sup>2)</sup> so überaus eingehend studirt

<sup>1)</sup> F. v. Hochstetter. Geognostische Studien aus dem Böhmerwald I. Granulit und Serpentin im südlichen Böhmen. Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1854, Bd. V, pag. 1—67.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Krystall. u. Mineral. 1882, Bd. VI, pag. 321—388.

hat, schien es wünschenswerth, an Ort und Stelle von dem geologischen Verstande der zu besprechenden Bildungen Kenntniss zu nehmen. Indem ich im Mai 1886 zwei Wochen in dem östlichen Abfalle des Böhmerwaldes verbrachte, konnte ich ausser den, auf diese Bildungen bezüglichen Beobachtungen noch etliche andere sammeln, welche zur Ergänzung des von Hochstetter entworfenen Bildes dienen können. Ausserordentlich fördernd stand mir hierbei die reiche Localkenntniss des Herrn Berg- und Hütten-Ingenieur A. Micko in Prachatitz zur Seite, dem für die rege Unterstützung meiner Arbeit mein herzlichster Dank gebührt. Dank schulde ich aber auch Baron Foullon für die Unterstützung bei der mikroskopischen Bearbeitung des Materials.

In seiner genannten Arbeit <sup>1)</sup> entwirft Hochstetter das folgende Bild von den geologischen Verhältnissen des uns interessirenden Granulitgebietes von Prachatitz, welches ich als den Thatsachen fast durchwegs vollkommen entsprechend kurz hier wiedergebe.

In Eiform, respective in Gestalt einer etwas unregelmässigen Ellipse mit SO.—NW. gerichteter Hauptaxe erstreckt sich nach dieser das Granulitgebiet durch etwa 10 Kilometer von Zaborsch bis gegen Bělč, nach der Nebenaxe durch etwa 7 Kilometer von Prachatitz bis Witějitz (Widerwez). Bäche bilden annähernd genau die Grenze des Gebietes, wie sie es auch ziemlich ungezwungen in drei petrographisch etwas unterschiedene Antheile zerlegen, deren westlicher, die nächste Umgebung von Prachatitz selbst, die interessantesten Verhältnisse zeigt. Ziemlich constant zieht sich längs der Grenze dieser Granulitellipse und des angrenzenden Gneisses eine Gesteinsfolge, die Hochstetter als aus Hornblendeschiefen, Serpentin, Diorit und einem porphyrtartigen Granit zusammengesetzt bezeichnet. Indem an sämtlichen Grenzpunkten der Granulit den umgebenden Gneiss unterteuft, wird das Vorhandensein eines der sächsischen Granulitellipse vergleichbaren convexen Granulitstockes mit einem davon rings abfallenden Gneissmantel angenommen.

An diesem allgemeinen Bilde wären zunächst zwei Aenderungen anzubringen; die eine bezieht sich auf die genauere Feststellung der Nordgrenze des Granulitgebietes, die in Wirklichkeit nicht so weit nach Nord zu verläuft, als es bei Hochstetter's Kartirung der Fall ist. Die Grenze, von der allerdings Hochstetter sagt, dass sie nordöstlich von Prachatitz schwer mit Sicherheit zu ziehen sei wegen des hier herrschenden, sehr allmäligen Ueberganges von Granulit und Gneiss, dürfte richtiger durch den Ort Bělč verlaufen gegen den Cihadlo zu. Eine zweite, wichtigere Aenderung betrifft das Vorhandensein von Liegendgneissen, also im Kerne des Granulitdomes. Wohl bezeichnet Hochstetter eine seiner Granulitabarten, die körnig-schuppige, als geneigt, durch das Aufhören von Cyanit und Zurücktreten des Granat in Gneiss überzugehen; doch geht aus seinen Schilderungen nicht hervor, ob er von den hier in's Auge gefassten Punkten im Centrum der Prachatitzer Granulitellipse das Vorhandensein dieser gneissähnlichen Granulite constatirte. Es wäre auch auf die

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 43 ff.

Existenz dieser inneren centralen Gneisszone weiters kein Gewicht zu legen und könnte ganz wohl an solche gneissähnliche Varietäten des Granulits gedacht werden und dies umsomehr, als ja in diesem Liegendgneiss selbst kleinere untergeordnete Granulitlager nicht fehlen — wenn nicht das von diesem Liegendgneiss eingenommene Gebiet in seinen äusseren Umrissen ausserordentlich conform verlief der elliptischen Gestalt des gesammten Granulitgebietes. Es tritt dieser centrale Gneiss nämlich innerhalb einer, wie folgt markirten Zone auf: Von dem äussersten Nordwestpunkte dieser inneren Gneissellipse bei der Rumpalmühle<sup>1)</sup> (Prachatitz N.), ziemlich gleichmässig nach O. verlaufend, überschreitet sie bei der Höhengcôte 531 (Witějitz S.) den Goldbach, um in dem, am Ostufer desselben gelegenen Grünberge den äussersten südöstlichen Punkt zu erreichen, von wo dann in der der Längsaxe der Gneiss-, wie der Hauptgranulitellipse entsprechenden nordwestlichen Richtung die Grenze durch das südliche Ende des Dorfes Nebahau weiter verläuft. Diese Uebereinstimmung in den Begrenzungen einerseits des inneren Gneisskernes, und der Granulitellipse andererseits ist zu auffällig, als dass ihr nicht eine gewisse stratigraphische Bedeutung zuerkannt und das Vorhandensein einer eigenen Liegendgneisszone zugegeben werden müsste.

Was aber den tektonischen Zusammenhang derselben mit der Granulitellipse betrifft, so ist derselbe nicht sofort klar, schon allein darum, weil Hochstetter's Annahme, dass der Granulit im Centrum des Gebietes horizontal liege, nicht ganz zutrifft. Vielmehr lässt sich an vielen Punkten nahe dem Centrum, also in der Nähe dieses Liegendgneisses, eine steilere Stellung des Granulits ersehen als etwa nahe dem äusseren Rande.

Indem eine Schilderung, respective ein Vergleich dieses Liegendgneisses mit dem mächtigen Hangendgneiss ausser die mir gestellte Aufgabe fehlt, betone ich nur noch, dass der petrographische, respective structurelle Wechsel der Liegendgneisse ebenso gross ist wie beim Hangendgneiss. Von typischen Flasergneissen und von sehr glimmerreichen, ganz ähnlich den Hangendgneissen, wie sie etwa am Libiuberg (Prachatitz SW.) anstehen, gibt es Uebergänge zu solchen, die schon sehr granulitartigen Habitus besitzen.

Die früher erwähnten Granulitlager innerhalb dieses Liegendgneisses erscheinen in relativer Mächtigkeit auf dem Gipfel der Kobyla hora bei einer der vielen daselbst vorhandenen Einschichten (wo auf der Specialkarte Z. 9, Col. 10, die Buchstaben ch von chalupy stehen), ferner knapp östlich davon an dem Hügel nördlich von der Höhengcôte 699 Meter, endlich (nach einzelnen herumliegenden Blöcken) nördlich vom Gipfel des Nebahauer Berges (Nebachow) bei der nächsten Einschicht.

Ein weiterer Nachtrag zu dem Bilde, welches Hochstetter von der Geologie der Umgebung von Prachatitz entwarf, betrifft die Constatirung mehrerer Vorkommen von jener interessanten Gesteinsvarietät, welche Hochstetter aus einem der übrigen Granulitgebiete des Böhmer-

<sup>1)</sup> Für die genaue Feststellung dieses Grenzverlaufes bin ich auch wieder Herrn Micko zu Dank verpflichtet.

waldes, jenem von Christiansberg als Glimmerdiorit beschreibt.<sup>1)</sup> Ganz analogen Bildungen begegnen wir auch im Granulitgebiete von Prachatitz, respective der randlichen Hangendgneisszone desselben. Es lässt sich dieses, ob seiner Wetterbeständigkeit vielfach benutzte Gestein, dessen Verwendbarkeit noch durch die im frischen Bruche leichte Verarbeitung wesentlich gehoben wird, an folgenden Punkten nachweisen:

Am Libinberge zieht von dem mit dem hohen Aussichtsthurme gekrönten Gipfel längs des Kammes, respective knapp westlich davon in nordwestlicher Richtung (etwa h. 22), d. i. in fast der gleichen Streichrichtung wie das Vorkommen von Christiansberg und nicht sehr abweichend von der Streichrichtung des Gneisses, in dem es auftritt, das eine grössere Vorkommen des Glimmerdiorites. Theils lässt es sich nach austehendem Fels, theils nach alten, längst aufgelassenen, weil ausgebeuteten Brüchen constatiren. Die grösste Mächtigkeit beträgt hier über 100 Meter, während die Längserstreckung wegen der starken Bewaldung nicht genau fixirt werden kann. Die räumlichen Dimensionen sind übrigens bedeutender als bei dem bisher allein bekannt gewesenen von der Waldmühle bei Christiansberg, wo die Mächtigkeit 30 Meter beträgt.

Als zweites Vorkommen kann man jenes bezeichnen, welches quer auf das ebenerwähnte NO. vom Libingipfel gegen die östliche Abdachung herunterstreicht. Dieses lässt sich nur in Blöcken erkennen und besitzt jedenfalls nur unbedeutende Mächtigkeit und Erstreckung. Bemerkenswerth ist nur, dass der Gneiss an der Grenze gegen diesen untergeordneten Glimmerdioritgang an Biotit angereichert erscheint, wie man dies an dem Wege zur Patriarchenkapelle, ONO. von der Höhengcôte 624 Meter, an den herumliegenden Gesteinsblöcken erkennen kann.

Ein drittes, dem Christiansberger Vorkommen näher gelegenes Vorkommen befindet sich auf dem Freiberg, wo es ansteht und in der Richtung gegen Luzerier, ziemlich in der Mitte zwischen Prachatitz und Christiansberg gelegen, sich zu erstrecken erscheint. Es ist mit diesem Vorkommen auch ein räumlicher Zusammenhang mit dem von Christiansberg angedeutet.

Indem wir uns den Biotitdioritvorkommnissen nördlich von Prachatitz zuwenden, haben wir zunächst des jetzt schwunghaft abgebauten Ganges bei Grilling (nahe Prachatitz) zu gedenken, wo es wieder in einer bedeutenden Mächtigkeit ansteht. Sein Dasein lässt sich hier (knapp SW. von dem Dorfe) auch ausser dem Bruche durch die glänzende Schwarzfärbung der Ackerkrume erkennen.

Ein fünftes Vorkommen befindet sich bei Widerwez (Vitějice), südlich des gleichnamigen Gipfels, auch wieder in der randlichen Gneisszone.

Weiteren Vorkommnissen begegnen wir endlich in der oben erwähnten Liegendgneisspartie der Prachatitzergranulitellipse, dem einem bei der Localität der Spezialkarte Horějsi und schliesslich einem auf der kleinen isolirten Kuppe NO. von Zdenitz oberhalb der Höhengcôte 699, sowie in dem sumpfigen Thale zwischen diesem Punkte und dem östlich davon befindlichen Schwarzwalde an der Westabdachung des Nebahauer Berges gegen das Dorf Zernowitz zu. Diese letztgenannten Vorkommen sind untergeordneter Natur.

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 51.

Der eingehenden petrographischen Beschreibung, welche der Glimmerdiorit von Christiansberg kürzlich durch G. Starkl in seiner Arbeit „Ueber neue Mineralvorkommnisse in Oesterreich“<sup>1)</sup> erfahren, lässt sich auch für die oben bekannt gemachten, neuen Vorkommen innerhalb der Prachatitzer Granulitellipse, respective an deren Rande, kaum etwas neues beifügen. Die Unterschiede sind zumeist nur durch structurelle Abweichungen, durch gröheres oder feineres Korn, sowie durch ein Vortreten, respective eine Abnahme der Feldspathpartien gegeben. In unseren Vorkommen wie in jenem von Christiansberg, handelt es sich um die gleiche Mineralassociation von vorwaltend Biotit, reich an Apatiteinschlüssen, und einer schwachgrünen Hornblende mit sehr zahlreichen, kaum deutbaren, wasserklaren Einschlüssen und untergeordnet Plagioklas und Quarz, beide innig miteinander verquickt, sowie endlich Apatit. Hinzuzufügen der sehr eingehenden Beschreibung des Christiansberger Vorkommen durch Starkl wäre nur noch das Vorhandensein von Zirkon als accessorischer Gemengtheil. In dem Vorkommen von Grilling erscheint überdies noch Epidot als accessorischer Gemengtheil in der bekannten Form von weckenartigen Körnern, die sich an einer Stelle gehäuft um Biotit herum legen. Für die von Starkl für das Vorkommen von Christiansberg gemachte Annahme einer Verwachsung von überwiegend Oligoklas mit einem Kalifeldspath habe ich in dem hier besprochenen Vorkommen der Umgebung von Prachatitz keinen neuen Beweis erbringen können.

Ich wende mich nunmehr der eigentlichen Aufgabe dieser Mittheilungen zu, der Schilderung der an der Grenze von Granulit und Hangendgneiss auftretenden Gesteinsserie. Hochstetter hebt in seiner oft genannten Arbeit, wo er von den Serpentin des südlichen Böhmen spricht, des öfteren hervor, dass Serpentin stets mit Hornblendegesteinen vergesellschaftet auftritt, und zwar zumeist die Grenze von Granulit und Gneiss einhält, deren Kartirung sich hierdurch wesentlich erleichtert. Die Vergesellschaftung von Serpentin und Hornblendegesteinen gilt sowohl für das von ihm ausführlich besprochene und in die Literatur eingeführte Vorkommen von Krems<sup>2)</sup> (Budweis SW.), welches jüngst A. Schrauf zum Gegenstande einer bis in's kleinste Detail eindringenden Monographie gemacht und in seiner ganz ausserordentlich reichen, von Hochstetter naturgemäss zum Theil nur vermutheten petrographisch-mineralogischen Mannigfaltigkeit dargestellt hat, sowie von den übrigen Vorkommen im Planskerwalde und es gilt ebenso von jenen im Gebiete der Christianberger Granulitellipse und denjenigen des uns hier beschäftigenden Gebietes von Prachatitz. Abgesehen von den Kremservorkommen, wo die eigenartige Gesteinsserie im Granulit selbst auftritt, erscheint der Serpentin mit seinen Nebenbildungen durchwegs an der Grenze von Granulit und

<sup>1)</sup> Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1883, Bd. XXXIII, pag. 635—658.

<sup>2)</sup> Herr Prof. Schrauf benützt a. a. O. für dieselbe Localität immer den Namen Kremze. Nachdem jedoch bereits der Name Krems durch Hochstetter in die Literatur eingeführt ist, derselbe überdies auf allen älteren Karten allein und auch in der neuen Specialkarte als der eigentliche Name erscheint, unter welchem das Dorf auch in der Gegend bekannt ist, sehe ich keinen Grund, den, wie erwähnt, schon in die Literatur eingeführten Namen Krems zu verlassen.

Gneiss, bald als weit verfolgbarer Grenzhorizont, bald in einzelnen isolirten Lappen die Grenze markirend.

Speciell von den Vorkommen an der Grenze der Granulitellipse von Prachatitz schreibt Hochstetter<sup>1)</sup>: Zahlreiche Stücke, die herumliegen, lassen schliessen, dass auf der Strecke von Zaborz bis zur Köppelmühle (an der Südgrenze der Granulitellipse) der Granulit von Hornblendeschiefern und massigen Hornblendegesteinen begleitet ist. Bei der Sägemühle am Libinberge lässt sodann Hochstetter den Grenzcomplex wieder beginnen. „Die Strecke von der Sägemühle bis zum Schneider an der Wiese am Galgenberge nördlich von Prachatitz bietet die interessantesten Grenzverhältnisse durch das Auftreten von Serpentin, Hornblendeschiefer und Graniten aller Art“. Hiermit haben wir den nordwestlichsten Punkt der Ellipse erreicht und an der nördlichen Grenze erscheinen dann wieder nördlich von Wostrow am Saume des Waldes Hornblendegesteine. An der Westgrenze erscheinen dieselben wieder, theils schieferig, theils massig bei Mitschowitz östlich von Klenowitz.

Hinzuzufügen wäre diesem allgemeinen Bilde nur noch, dass schon ziemlich oberhalb (also südlich) der erwähnten Sägemühle, etwa bei Rohn am Fusse des aus Granulit aufgebauten Jelemkaberges, Hornblendegesteine erscheinen; es sind die von Hochstetter<sup>2)</sup> auch noch von anderen Punkten erwähnten, zwischen Porphyr, Granit und Diorit in der Mitte stehenden Bildungen, auf die ich weiter unten noch näher zu sprechen kommen werde. Ebenso wäre nachzutragen, dass auch am Nordwestrande des Gebietes die Grenzglieder, conform der Granulitgrenze umbiegend noch eine Strecke weiter sich verfolgen lassen als auf der Hochstetter'schen Karte ersichtlich ist. Endlich wurde eine Gesteinsart übersehen, welche an zwei Punkten in diesem Grenzcomplex (Gemeindemühle und Fuss des Salzerbühel), constatirt werden konnte und welche weiter unten als minetteartiges Ganggestein beschrieben werden wird.

Ich werde die petrographische Charakteristik dieser Grenzglieder von jenem Punkte ausgehend, geben, an dem sie in ihrer reichsten Mannigfaltigkeit und nach anstehendem Fels studirt werden können. Es ist dies die schöne, durch einen ehemaligen Steinbruch bedingte Entblössung bei der Gemeindemühle (Prachatitz NO.).

„Die Felskeller der Stadt selbst“, schreibt Hochstetter<sup>3)</sup>, dessen Schilderung ich, etwas zusammengezogen, hier wiederzugeben mir erlaube, „sind noch in Gneiss gehauen. Geht man den Weg nach St. Peter, so ist man da, wo links zwischen den letzten Häusern der Stadt ein merkwürdig schroffer, stark zerklüfteter Quarzfels, Skalka genannt, mauerartig einige Klafter hoch sich erhebt, an der Grenze von Gneiss und Granulit. Abwechselnd gelbe und dunkle Streifen im Wege zeigen einen vielfachen Wechsel von Gneiss, Hornblendeschiefer und Granulit, alle mit einem Streichen nach Stunde 10·7 und einem südwestlichen Einfallen von 43°. Verlässt man den Weg und geht links in die Felder, so findet man bald zahlreiche Serpentinstücke. Unweit des sogenannten Lusthauses in einem kleinen Steinbruche steht er an mit einer platten-

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 44.

<sup>2)</sup> a. a. O. pag. 47.

<sup>3)</sup> a. a. O. pag. 46.

förmigen Structur nach Stunde 9 und mit 50° in SW., gleich daneben auch Granulit; die Contactstelle ist leider verschüttet, doch überzeugt man sich leicht, dass der Serpentin den Granulit concordant überlagert. Weiter hinauf am Galgenberge findet man sehr schöne cyanitreiche schieferige Granulite mit abwechselnden Feldspath- und Hornblende-schichten, dann und wann auch Stücke mit Pistacit, aber keinen Serpentin mehr. Verfolgt man dagegen die Streichungsrichtung des Serpentin weiter südöstlich, so kommt man oberhalb der Gemeindemühle wieder zu einem interessanten Punkt. Hier ist ein alter Steinbruch, der hauptsächlich schönen körnigstreifigen Granulit entblösst. Zwischen dem Granulit liegt ein 8 Fuss mächtiges Granitlager, ein pegmatitartiges grobkörniges Gemenge von grauem Quarz, weissem Orthoklas und wenig schwarzem Glimmer. Von links ragt in den Granit ein Granulitkeil herein und wiederum bildet der Granit gangartige Apophysen in den Granulit, die dessen Structurrichtung local stören. Ueber den Granulit lagert Serpentin in dünnen Platten abgesehen nach Stunde 11 mit 40° in SW. Serpentin und Granulit sind jedoch von einander getrennt durch ein 2—3 Fuss mächtiges Dioritlager. Das Gestein ist dunkelgraugrün und besteht aus einer aphanitischen Grundmasse mit zahllosen haarfeinen 1—2 Zoll langen Hornblendenadeln. Jenseits des Ziwnybaches findet man wohl noch zahlreiche Serpentinstücke, aber nichts Anstehendes mehr. Dagegen sind hier an den Felsen, die das rechte Ufer des Baches bis zur Sägemühle begleiten, die zwischen Porphyry, Granit und Diorit stehenden Gesteine entblösst.“

Der Serpentin der Gemeindemühle, in dem man mit freiem Auge nur die in die schwärzlichgrüne, dichte Masse eingestreuten rothen Granatkörner wahrnehmen kann, erweist sich bei der Betrachtung unter dem Mikroskope, als hervorgegangen aus einem granatführenden Olivin-Augitgestein. Man sieht in dem schön entwickelten Maschensysteme die nicht zu reichlich darin enthaltenen frischen Reste des Olivin in Form unregelmässiger wasserheller Körner neben gleichfalls meist unregelmässig contourirten Körnchen und Blättchen, selten Kryställchen, eines fast wasserhellen bis schwach lichtgrünlichen Pyroxen, nebst vielfachen Erzpartien (meist Magnetit), sehr selten da und dort einem Picotitblättchen. Sind Olivin und Pyroxen, zumal auf den ersten Blick, in unserem Vorkommen nicht stets leicht auseinander zu halten, so lässt sich durch Combinirung verschiedener Eigenschaften, die prismatische Spaltbarkeit, schwächere Polarisationsfarben, Art der Oberflächen-textur die Trennung des Augits vom Olivin im Allgemeinen doch bewerkstelligen. Die Schiefe der Auslöschung bedingt ein Glied der monoklinen Pyroxenreihe. Schrauf<sup>1)</sup> erwähnt von dem Serpentin von Krems, der, zumal in seiner Ausbildung *b*, dem unseren sehr ähnlich ist, wie dies weiter noch treffender ersichtlich sein dürfte, nur Olivinreste im Maschennetz; hingegen Omphacit innerhalb des auch für unser Vorkommen bedeutungsvollen Pyrops, respective mit diesem in innigstem Zusammenhang in der ihn umgebenden Randzone. In seiner Varietät *a* erwähnt Schrauf neben den Olivinkörnern auch solche

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 331.

eines rhombischen Pyroxens, nämlich von Enstatit (Localität Stuppna, westlich von Krems). Als das ursprüngliche Gestein der Kremser Serpentine nennt demzufolge Schrauf reinen Olivinfels, respective Enstatit-Olivinfels. Nachdem ich in dem Serpentin von der Gemeindemühle den monoklinen Pyroxen erkannt hatte, versuchte ich, ihn auch im Maschennetze eines der Serpentine von Krems aufzufinden. Veranlassung hierzu war, abgesehen von der räumlichen Nähe der Vorkommnisse und ihrem geologischen Zusammenhange, hauptsächlich der Umstand, dass ja auch die dem sächsischen Granulite angehörigen Serpentine, die seinerzeit als typische Olivingesteine <sup>1)</sup> gegolten hatten, nach dem neuesten Stande der Kenntnisse als aus eigentlichen Augitgesteinen mit spärlichem Olivinegehalt <sup>2)</sup> hervorgegangen erkannt wurden. In der That fand ich neben den Olivinkörnern im Maschennetze eines Kremser Serpentin (die genaue Bezeichnung der Localität, von der er, und zwar vom anstehenden Fels, stammt, ist: Krems NW. bei dem Kreuze ausser dem Dorfe) auch den monoklinen Pyroxen von ganz den gleichen Eigenschaften, wie ich dies von dem Serpentin bei der Gemeindemühle soeben erwähnte. Ob auch Enstatit neben diesem und dem Olivin vorhanden, konnte ich nicht entscheiden und liegt mir ja auch gar nichts ferner, als die diesbezügliche Schrauf'sche Diagnose in ihrer Gesamtheit etwa in Frage stellen zu wollen. Um nun für das erwähnte Vorkommen aus dem durch Hochstetter und Schrauf, ich möchte sagen classisch gewordenen Gebiete um Krems mit grösserer Sicherheit den Charakter des neben Olivin im Maschennetz enthaltenen monoklinen Pyroxens erweisen zu können, wurde eine kleine Reihe chemischer Analysen vorgenommen.

Es wurde die von den eingestreuten Pyropkörnern sammt Umrandungszone befreite Serpentinmasse in fein gepulvertem Zustande mit Salzsäure behandelt, das erstemal mit verdünnter, einige Stunden auf dem Wasserbade, das anderemal mit concentrirter 4 Stunden direct gekocht. In beiden Fällen war fast genau die gleiche Menge in Lösung gegangen, das Resultat der Analyse war dasselbe. Es musste sich die eigentliche Serpentinmasse mit den erhaltenen Olivinkörnern bis auf die ausgeschiedene Kieselsäure gelöst haben, die, bei dem ungelösten Pulver zurückgeblieben, durch wiederholtes Auskochen mit kohlensaurem Natron und Eindampfen zur Trockne gewonnen und zur Bestimmung gebracht werden konnte. Was nach dieser Behandlung mit kochender Salzsäure ungelöst zurückgeblieben war, konnte weder Serpentin, noch frischer Olivin sein und erwies sich in der That bei der Betrachtung unter dem Mikroskop als einheitlich zusammengesetzt und zwar aus doppelbrechenden und schief auslöschenden Körnern und Kryställchen mit oft deutlich sichtbarer Längsspaltbarkeit.

Es sind dieselben, die schon bei der mikroskopischen Untersuchung des Dünnschliffs als wesentliche Bestandtheile im Maschennetze, sowohl bei dem Vorkommen von Prachatitz, wie von Krems aufgefallen waren und als monokliner Pyroxen waren gedeutet worden. Dieser wurde sodann einer selbstständigen Untersuchung zugeführt. Konnte hierbei auch nicht volle wünschenswerthe Genauigkeit erzielt werden, indem

<sup>1)</sup> Dathe. N. Jahrb. f. Min. 1876, pag. 225.

<sup>2)</sup> Dathe. N. Jahrb. f. Min. 1883, II. pag. 89 und Sauer bei Credner, „das sächsische Granulitgebirge“ 1885, pag. 30.



die ganze Untersuchung nur von einem Gramm des Serpentinpulvers ausgegangen war, so wurde doch ein allgemeines Bild von der chemischen Zusammensetzung des Augits gewonnen.

Das Resultat der Untersuchung war das folgende: Bei der Behandlung mit kochender Salzsäure blieben 23 Procent des Gesteinpulvers ungelöst zurück; es besteht somit unser Gestein zu fast ein Viertel aus Augit, während die anderen drei Viertel auf den noch frischen Olivin, sowie den bereits zu Serpentin umgewandelten Theil und endlich auf Magneteisen und etwas Titaneisen entfallen.

Die Untersuchung des ungelöst zurückgebliebenen Augits ergab einen beträchtlichen Thonerdegehalt und einen geringen Kalkgehalt bei Anwesenheit von Chrom, Mangan und (unsicher) Titan. Zum Verständniß gebe ich die bei der Analyse der 0·2 Gramm Augit gewonnenen Procentzahlen, nochmals darauf hinweisend, dass denselben mit Rücksicht auf die geringe, zur Analyse vorhandene Substanz nur ein beiläufiger Werth zuzumessen ist:

$SiO_2$  48·3,  $FeO$  4·5,  $Al_2O_3$  6·6,  $CaO$  11·0,  $MgO$  24·5

Wasser, respective Glühverlust 4·0, ferner Chrom, Mangan, vielleicht auch Titan.

Eine Uebereinstimmung mit Diopsid, respective Chromdiopsid ist demzufolge nicht vorhanden, mit Omphacit — ganz abgesehen von der diesbezüglich herrschenden ungleichartigen Anwendung dieses Arthebgriffes — ebensowenig und gegen Diallag sprechen die physikalischen Verhältnisse. Es bleibt somit kaum etwas übrig als von einem monoklinen Thonerdeaugit zu sprechen, der zu einem Viertel an der Zusammensetzung der Serpentine theilnimmt.

Hochstetter hat die Frage nach dem Ursprunggestein des an der Grenze von Granulit und Gneiss auftretenden Serpentin in einem wesentlich anderen Sinne beantwortet, als ich es für die, allerdings kaum die Hälfte aller bekannt gewordenen Serpentinvorkommen des Granulitgebietes von Südböhmen ausmachenden, oben besprochenen Vorkommen thun konnte. Mit Rücksicht auf die innige Vergesellschaftung mit Hornblendegesteinen, allmälige Uebergänge derselben in Serpentin, schliesst Hochstetter, dass die ursprünglichen Gesteine, aus denen unsere Serpentine entstanden sind, Hornblendegesteine waren.<sup>1)</sup> Und zwar wird diese Bildung als Product einer katogenen Metamorphose aus Hornblende gedacht mit Hilfe alkalischer Wässer, die in die Tiefe des Gebirges eindringen.

Dem gegenüber kann mit Hinblick auf das mikroskopische Bild und die Analyse mit Sicherheit gesagt werden, dass diese Annahme unrichtig, dass vielmehr ein Olivin-Augitgestein das ursprünglich vorhandene Gestein gewesen. Es ist dies wohl einer jener sehr seltenen Fälle, wo die mikroskopisch-petrographische Untersuchung in einer rein geologisch-stratigraphischen Frage eine Entscheidung herbeizuführen in der Lage war, eine Entscheidung, die nicht etwa eine durch die Arbeit im Terrain gewonnene Anschauung bekräftigt und verächt, sondern ihr sogar direct entgegengesetzt ist. Was die von Hochstetter behaupteten Uebergänge von Hornblendegesteinen in Serpentin betrifft, so konnte ich

<sup>1)</sup> a. a. O., pag. 41.

diese in dem von mir besuchten Terrain nicht wahrnehmen und ist es sehr wahrscheinlich, dass sich diese Bemerkung Hochstetter's eigentlich auf die im Laufe dieser Arbeit noch öfter zu erwähnenden Augitgesteine bezieht, aus deren einer Art ja der Serpentin selbst seine Entstehung herleitet.

Ueber die in der letzteren Zeit von verschiedenen Gesichtspunkten aus, sowie aus verschiedenen Gebieten studirten „kelyphitischen“ Randzonen der dem Serpentin eingesprengten Pyropkörner werde ich weiter unten (pag. 134, resp. 18) noch ein paar Worte zu sagen haben. Hier will ich nur noch hervorheben, dass die Serpentine des gleichen Grenzhorizontes an anderen Punkten eine von der eben geschilderten, des Serpentin von der Gemeindemühle, zum Theil abweichende Ausbildungsweise besitzen. Dieselbe wird zum Theile durch die Textur gegeben, indem diese wie z. B. im Serpentin vom Salzerbühel deutlich streifig entwickelt ist durch eine lagenweise Anordnung schon ganz zu Serpentin umgewandelter Partien, deren blättchenartige Massen öfter noch andeutungsweise eine auf ursprünglichen Augit weisende Auslöschung bei einer zu den beiläufigen Krystallcontouren senkrechten Faserung sehen lassen und solcher, in denen noch die ursprünglich gesteinsbildenden Minerale, Olivin und monokliner Augit, zu sehen sind, eventuell schliesslich noch solcher Lagen, in denen sich das Eisen besonders angereichert findet, meist in Form zusammenhängender Schnüre. In diesem Serpentin befinden sich ferner auch einzelne grössere Blättchen rhombischen Augits mit deutlicher Längsspaltbarkeit und bastitischer Faserung, ziemlich lebhaften Polarisationsfarben und wenig pleochroitisch (Bronzit) ausgeschieden, die in dem Vorkommen von Paulus z. B., am Nordrand des Christiansberger Granulitgebietes, bis zur Grösse von 1 Centimeter vorhanden sind und enthält derselbe auch die braunrothen Körner von Picotit, die im eingangs beschriebenen Vorkommen mangeln. Diese finden sich sowohl in den relativ frischen, wie den ganz zersetzten Partien, des Gesteines vom Salzerbühel z. B., gleich reichlich; verzerrte Oktaëder sieht man an ihnen häufig. Die eingestreuten Granatkörner fehlen andererseits oft gänzlich. In einem Falle (Prachatitz-Geissberg) scheint zu dem gewöhnlichen monoklinen Augit noch ein zweiter diallagartiger zu treten. Neben diesen durch die Textur und das Hinzukommen, resp. Zurücktreten einzelner, an der Gesteinszusammensetzung sich betheiliger Minerale, unter denen ohne Zweifel der rhombische Augit im Gegensatz zu den im Maschennetze nie fehlenden Resten des monoklinen das wichtigste ist, bedingten Unterschieden ist schliesslich auch jenes zu gedenken, der in einem grösseren oder geringerem Masse der Veränderung und Umbildung der ursprünglich vorhanden, und — wie ich bestimmt vermeine — in s ä m m t l i c h e n untersuchten Vorkommen im Grossen und Ganzen identisch gewesen Mineralgesellschaft (Olivin und Augit) ihren Grund hat. In diesem Sinne ist z. B. der Serpentin, der am SW.-Abhang des Geissberges (Prachatitz N.) in unbedeutender Erstreckung und Mächtigkeit ansteht, als der in dem Prozesse der Umwandlung weitest vorgeschrittene Repräsentant der Gesteinsgruppe zu betrachten, deren andere untersuchte Vertreter — ausser den schon erwähnten noch der Serpentin von Paulus bei Chrobold — als die weniger veränderten zu bezeichnen sind.

Die Hornblendegesteine, mit denen Hochstetter den Serpentin unseres Gebietes in Verbindung bringt, bieten in ihrer gewöhn-

lichen Form als eigentliche Hornblendeschiefer oder Feldspath führende Amphibolite wenig Bemerkenswerthes. Die nicht in dem Steinbruche bei der Gemeindemühle von Prachatitz selbst, aber doch in dessen nächster Nähe gegen den grossen Quarzgang der Skalka zu aufgeschlossenen Hornblendeschiefer weisen bei der Betrachtung unter dem Mikroskope neben der bald mehr, bald weniger dominirenden tiefgrünen Hornblende — wenig pleochroitisch, sehr einschlussarm — ein Gemenge von zum Theil krystallographisch umgrenzten Körnern, die zum grossen Theile durch ihre schöne Zwillingsstreifung als Plagioklas sich erkennen lassen, während bei dem anderen, derselben entbehrenden Theile es schwer fällt, diese Zugehörigkeit zu erweisen. Selten findet sich noch Epidot eingesprengt und ein einfach brechendes, wasserhelles Mineral von starker Lichtbrechung in Weckenform, über dessen Natur ich kein Urtheil habe.

Nicht mit aufgenommen in die Besprechung an dieser Stelle habe ich Hornblendegesteine, welche die Hornblende nicht in grossen einheitlichen Krystallen enthält, sondern welche dieselbe in Form sehr vieler kleiner, aber durch ihre optische Uebereinstimmung ihre Zusammengehörigkeit zu einem Individuum erweisender, wulst- und stengelförmig entwickelter, in einer fremden Mineralsubstanz eingebetteter Partikelchen entwickelt zeigen. Diese für unser Gebiet so sehr charakteristische und verschiedenartig sich gebende mikropegmatitische Verwachsung von Mineralen, die wir in kleinen Masse, für Augit und Plagioklas schon stellenweise in dem Serpentin vom Südwesthang des Geissberges sehen können, wird weiter unten im Zusammenhange besprochen werden.

Die petrographische Ergänzung des von Hochstetter gegebenen Profils bei der Gemeindemühle von Prachatitz fortsetzend, haben wir nunmehr des von ihm als „Diorit“ bezeichneten Gesteines zu gedenken. Der oben (pag. 123, resp. 7) wiedergegebenen Schilderung des makroskopischen Befundes ist nichts weiter beizufügen. Die dem unbewaffnetem Auge und auch bei der Betrachtung mit der Lupe ganz gleichförmig dicht erscheinende Grundmasse, aus der man nur die vielen feinen Hornblendennadeln hervorschimmern sieht, diese dunkle Grundmasse erscheint bei Anwendung mässiger Vergrösserung auch unter dem Mikroskop zunächst nur eigenthümlich gefleckt durch wolkenartige, dunkle Aggregate auf dem sonst gleichmässig grauen Untergrunde. Erst bei einer Vergrösserung von 1 : 400 lässt sich eine Zusammensetzung aus zweierlei Substanzen erkennen. Erstlich sehen wir ein Haufwerk von unregelmässig durch einander gelagerten, mitunter filzartig verwebten, spiessigen Mikrolithen — farblos oder von lichtgrünlicher Farbe —, welche nach den an einzelnen derselben durchführbaren Auslöschungsversuchen als Hornblendemikrolithe anzusprechen sind. Daneben treten, wenn auch an Zahl zurückstehend, grünlich-gelbliche Körnchen und Schüppchen auf, welche zum Theile wohl demselben Minerale zuzuweisen sind, zum grössten Theile aber jener Substanz, aus welcher die oben erwähnten Wolken mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit — analog ja auch vielen anderen Fällen — bestehen, nämlich Epidot. Noch erscheint auch wahrscheinlich Feldspath innerhalb der Grundmasse selbst, sowie, wenn auch nur ganz sporadisch, Quarz in Form kleinster Körner und endlich Magnetit. Ob zwischen diesen bei sehr starker Vergrösserung hervortretenden Mineralen noch eine eigentliche, unauflösbare Grundmasse vorhanden ist, konnte ich

nicht mit hinlänglicher Sicherheit zur Entscheidung bringen; ich glaube indessen, dass eine solche fehle.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind zunächst die schon dem freien Auge kenntlichen Nadeln von Hornblende, welche sich im Dünnschliff als schmale, lichtbraune, wenig pleochroitische Leisten, seltener als deutlich ausgeprägte Krystallformen darstellen, dabei sehr häufig Zwillingsbildung, nicht selten einen zonaren Aufbau bei lichter gefärbtem Kerne zeigen. Diese porphyrisch ausgeschiedenen Hornblendeindividuen grenzen scharf gegen die eben geschilderte Grundmasse ab und wenn, wie es hin und wieder der Fall ist, Mikrolithe und Schüppchen der letzteren in den ausgeschiedenen Hornblende-krystall hineinzuwuchern scheinen, so dürfte es sich, soweit bei der hierbei nothwendigerweise anzuwendenden starken Vergrößerung ein sicheres Urtheil thunlich ist, um eine durch Unterlagerung hervorgerufene Erscheinung handeln. In geringerer Menge sind Feldspathleisten ausgeschieden. Wiewohl sie eine Zwillingsstreifung, wenigstens in den zwei mir vorliegenden Dünnschliffen des in Rede stehenden Gesteins, nicht erkennen lassen, ist es wohl wahrscheinlich, dass diese schmalen Leisten einem Plagioklas angehören dürften. Bald sind sie rein und vollkommen einschlussfrei, bald beherbergen sie wieder die erwähnten Nadeln und Schüppchen. Manchmal erscheinen in der Grundmasse auch hellere, halbwegs umrissene Partien, erfüllt mit Hornblendenädelchen. Ist es gestattet, auch in diesen Partien die Existenz eines ausgeschiedenen Feldspathindividuums anzunehmen?

Wenn es gilt, dem beschriebenen Gestein einem Namen zu geben, so dürfte die Hochstetter'sche Bezeichnung Diorit, indem es eine erst bei bedeutender Vergrößerung auflösbare Grundmasse besitzt, zu ersetzen sein durch die eines Hornblende-, respective Dioritporphyrit.

Mit welchen von anderwärts bekannt gewordenen Gesteinstypen der untersuchte Dioritporphyrit am passendsten zu vergleichen wäre, bin ich nicht wohl in der Lage entscheiden zu können. Die „Nadelporphyrite“ unserer Südalpen z. B. erinnern in mancher Beziehung an unser Gestein, ohne dass jedoch deren charakteristische Merkmale sich mit denen des Gesteines von der Gemeindemühle decken würden.

Dem gleichen Dioritporphyrit begegnen wir jedoch auch noch ausserhalb des Steinbruches bei der Gemeindemühle, wo er gegen Nord zu auskeilt. Wir finden ihn nämlich südlich hiervon auf dem Salzerbühel und von da in südöstlicher Richtung nahe der gegen Luzerier führenden Strasse.

Wohl nicht mehr innerhalb des enger begrenzten, durch den Steinbruch der Gemeindemühle gegebenen Durchschnittes, aber mit diesem in innigem Zusammenhang, erwähnt, wie oben gesagt wurde, Hochstetter noch eines, zwischen Porphyry, Granit und Diorit stehenden Gesteines, welches denn auch an dieser Stelle besprochen sei, so wenig halbwegs Interessantes von ihm gesagt werden kann. Doch ist gerade dieser Gesteinstypus, wie schon Hochstetter hervorhebt, ziemlich weit verbreitet, wir finden es nördlich von Prachatitz im Běléthale, und südlich, respective südöstlich davon am Fusse des Jelenkaberges.

Indem ich bezüglich der makroskopischen Diagnose auf die Hochstetter'sche Schilderung<sup>1)</sup> verweise, bemerke ich hier nur kurz, dass aus einer grünlichgrauen Grundmasse Feldspathkrystalle und grüner Glimmer hervorsehen. Unter dem Mikroskope löst sich die Grundmasse auf in ein Gemenge von Feldspath, der sich als Plagioklas erweist und mit den porphyrisch ausgeschiedenen Krystallen zu identificiren ist, nicht selten zonaren Aufbau nach verschiedenen Mischungsverhältnissen zeigt, übrigens meist zersetzt ist, ferner von wenig Quarz, der in Körnern und minder gut ausgebildeten Krystallen auftritt, und von Biotit, resp. dessen Derivaten, neben sporadisch eingestreutem Apatit, Magnetit und Zirkon. Der Biotit erscheint in unregelmässig begrenzten Blättchen, aber auch in grösseren, ziemlich gut ausgebildeten Tafeln. Von der ursprünglichen Biotitsubstanz ist so gut wie nichts vorhanden; weitaus vorwiegend erfolgte die Umwandlung in tiefgrünen, pleochroitischen Chlorit und häufig erscheint in den Pseudomorphosen — mitunter in erheblicher Menge — tief weingelber Epidot. Derselbe erscheint im gewöhnlichen Lichte in grösseren abgesonderten Partien, welche sich bei gekreuzten Nicols als Aggregate vieler Körner erweisen.

Das Gestein ist somit, indem eine Grundmasse vorhanden ist, und nach seiner mineralogischen Zusammensetzung zu den Quarzglimmerporphyriten zu stellen, denen nach den von Hochstetter und oben gegebenen Mittheilungen in dem hier besprochenen Gebiete des Böhmerwaldes eine ziemliche Verbreitung zukommt.

Ausser den bereits genannten, verschiedenartigen Gesteinsbildungen und ausser den die Hauptmasse des oft genannten Steinbruches bildenden Granuliten mit den sie durchtrümmernden Graniten — worüber weiter unten etliche Daten folgen — ist indess noch ein Vorkommen zu nennen, welches Hochstetter bei der Aufnahme des Profils der Gemeindemühle entgangen war, und das sich in mehrfacher Hinsicht von Interesse erwies.

Es ist ein in der oberen Stufe des Steinbruches als schmale, schmitzenartige Einlagerung im Granulit gangartig auftretendes Gestein, welchem wir auch weiter südöstlich beim Salzerhofe begegnen, wo es gleichfalls als Gang, 150 Schritte nördlich des Fahrweges erscheint. Das deutlich gangförmig auftretende Gestein zeigt im Bruch jedoch eine auffällige Parallelstructur, die durch das mikroskopische Bild zum Theile noch schärfer hervortritt, so dass die Deutung, es liege ein dem Granulit eingeschaltetes Glied der krystallinischen Schieferreihe vor, nach der blos petrographischen Untersuchung plausibler schiene. Die mikroskopische Zusammensetzung des Gesteines, das dem freien Auge in einer schwärzlichen Grundmasse nur ausgeschiedenen schwarzbraunen Biotit und weisse Feldspathpunkte enthüllt, lehrt, dass ein inniges Gemenge von überwiegendem Feldspath (zum geringen Theil durch die deutliche polysynthetische Zwillingsbildung als Plagioklas zu erkennen) und Quarz, beide meist in Form ganz kleiner Körner, mit reichlich beigemenigten grünlichen Schuppen, die sich als ident erweisen mit den porphyrisch ausgeschiedenen, grösseren Schuppen von Biotit. Eine wichtige Rolle spielen sodann wasserhelle, relativ dicke Säulchen, deren Längsentwicklung mit der Parallelstructur des Gesteines zusammenfällt,

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 47.

wobei die Säulchen nicht selten in Ketten hintereinander angeordnet sind. Fehlen Querschnitte von diesem ausserordentlich häufig vorkommenden Mineral auch fast gänzlich, so ist doch seine Natur als Apatit durch das chemische Verhalten (Nachweis der Phosphorsäure) sichergestellt. Neben den vielen kleinen Säulchen finden sich auch einzelne grössere Individuen. Charakteristisch sind ferner nadelförmige, dunkle Mikrolithe, welche bunt durcheinander gelagert, zunächst im Biotit, da besonders in den Randpartien, und dann auch in grosser Menge gehäuft in Randzonen um denselben herum auftreten. Ueber die Natur dieser Mikrolithe wage ich kein entscheidendes Urtheil, doch darf vielleicht nach Analogie mit anderweitigen, mit grösserer Sicherheit zu entscheidenden Vorkommnissen an Rutil gedacht werden. Bemerkenswerth ist, dass auch in den Eingangs erwähnten Glimmerdioriten manche Biotitafeln ganz ähnliche, spießförmige Aggregate von Nadelchen beherbergen. Im Gegensatze zu den Glimmerdioriten ist jedoch in den nun in Rede stehenden Ganggesteinen der Biotit nicht in Tafeln ausgebildet, sondern stets in ganz unregelmässig begrenzten, kleinen Schuppen. Indem diese meist eine gänzliche Auflösung ihres Zusammenhanges erfahren haben und zu ganz unbestimmten Anhäufungen von Blättchen und Lappen wurden, wird eine Anordnung herbeigeführt, die stark an jene in krystallinischen Schiefergesteinen erinnert, wie ja schon oben gesagt wurde, dass der äusserliche Habitus dieser deutlich gangförmig auftretenden Gesteine an jenen krystallinischer Schiefer erinnert.

Noch sind Epidotkörner als nicht selten zu nennen und — in einem Schlicke wenigstens — kleine, blassrothe Granatkörner, wie ich beifüge, ohne die bei den Pyropen unserer Serpentine nicht seltenen kelyphitischen Rinden.

In dem anderen Vorkommen — dem einzigen, mir ausser dem zuerst besprochenen, im ganzen Gebiete bekannt gewordenen — in jenem beim Salzerhof, herrscht bei sonstiger Uebereinstimmung ein klein wenig gröberes Korn und sind einzelne grössere Feldspath- (wohl Orthoklas-)krystalle porphyrisch ausgeschieden.

Auch das erstbesprochene Vorkommen selbst variirt übrigens, so räumlich unbedeutend es auch auftritt, gar nicht unbedeutend, indem in einem anderen Schlicke der Quarz in der Feldspath-Quarzmasse überwiegt und der Feldspath selbst so gut wie gar keine Zwillingstreifung zeigt. An der Genze gegen den Granulit ist dieser biotitreicher als sonst und auch die Apatite scheinen daselbst reicher vorhanden, wodurch eine Art von Uebergang bewirkt wird.

Die Stellung dieser deutlich gangförmig entwickelten Bildungen im petrographischen Systeme scheint mir nach den gegebenen, die thatsächlichen Verhältnisse möglichst objectiv wiedergebenden Mittheilungen einigermassen unsicher, indem ich sie bald den Minetten, bald den Kersantiten zuzählen möchte. Für die discutirbare Ansicht, dass wir es in diesen Bildungen lediglich mit einer durch die Ausbildung in einem nur wenig mächtigen Gange bedingten, feinkörnigen Facies der früher erwähnten Glimmerdiorite vom Libin, von Grilling etc. zu thun hätten, könnte ich leider keinen sicheren Beweis erbringen. Immerhin sei es gestattet, an den in beiden Gesteinen vorhandenen, zmal in den Minetten sehr auffälligen Apatitreichthum, und an jene, vielleicht als Rutil zu

deutenden, beiden gemeinschaftlichen Mikrolithansammlungen zu erinnern; in den anderen die Gesteine zusammensetzenden Bestandtheilen ist abgesehen von der in der Minette fehlenden Hornblende kein Unterschied wahrnehmbar. Vielleicht wird sich durch die Auffindung weiterer Vorkommnisse auf die angedeutete Frage näher und sicherer eingehen lassen; vor der Hand mag es am passendsten sein, die Frage lediglich aufgeworfen zu haben, um im Uebrigen die Gangbildungen als Minetten zu bezeichnen, in denen jedoch manchmal der Plagioklasgehalt eine Annäherung an die Kersantite bedingt.

Die petrographische Mannigfaltigkeit des durch den Steinbruch bei der Gemeindemühle gebildeten Aufschlusses wird noch übertroffen durch jene von Hochstetter weniger beachtete am Salzerbühel, knapp südöstlich bei Prachatitz, wo wir allerdings zum grossen Theile dieselbe nur nach den, auf den Lesesteinhaufen zusammengescharrten und sonst lose in den Feldern herumliegenden Stücken erkennen können.

Die anstehenden Bildungen, welche uns sofort anzeigen, dass wir uns auch hier in der gleichen, zwischen Granulit und Hangendgneiss entwickelten Grenzzone befinden, sind die folgenden: Granulit, Serpentin, die letztgenannte Minette und der Quarzglimmerporphyr.

Indem über jene Gesteinsbildungen, denen wir schon bei der Gemeindemühle begegnet sind, weiter oben das Wichtigste gesagt wurde, kann ich, darauf verweisend, sofort die Schilderung der, jener ersten Entblössung fremden Grenzbildungen beginnen lassen, indem ich nur noch betone, dass über die geologisch-stratigraphischen Verhältnisse weiter nichts Neues gesagt werden kann, haben wir es ja zum grossen Theile mit nicht direct Anstehendem zu thun, und dass auch hier der gleiche Grenzhorizont zwischen Granulit und Gneiss vorliegt, wie es sich nach dem Gesteinscharakter und nach der Streichfortsetzung von der Gemeindemühle ergibt, wurde ja schon erwähnt.

Die nun zu beschreibenden Bildungen erweisen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Combinationen von vorherrschend verschiedenen Pyroxenen, Hornblende, Plagioklas, Olivin und Granat und sind in hohem Grade charakterisirt durch das häufige Auftreten der mikropegmatitischen Verwachsung.

Um dieselbe an einem typischen Beispiele und zugleich die sehr reichhaltige petrographische Zusammensetzung vorzuführen, sei es gestattet, die Schilderung mit einem, auf den Feldern des Salzerbühels nicht selten in Form kugliger Concretionen herumliegenden Gesteinsvorkommen zu beginnen, das auch schon bei gewöhnlicher Besichtigung deutlich zwei, mineralogisch ungleich zusammengesetzte Zonen wahrnehmen lässt.

Die eine grössere, schwärzlichgrüne, glänzende Zone lässt äusserlich auf einen Serpentin schliessen; darüber liegt eine schmälere, kupferrothe Zone, in der man mit freiem Auge neben deutlich spaltenden Krystallen von rothbraunem Augit Körner eines lichtgrünlichen Minerals und selten Granatkörner wahrnimmt.

Betrachten wir die untere Zone mit bewaffnetem Auge, so heben sich aus dem bunt in einander verschlungenen Bilde der Grundmasse

zunächst die porphyrisch ausgeschiedenen, sehr lichtbraunen Biotite ab, die in ziemlich langen, schmalen Leisten, seltener auch in unregelmässigen Blättchen eingestreut sind. Sie sind im Allgemeinen arm an Einschlüssen, hin und wieder erscheint höchstens eine Apatitnadel oder ein Rutilkorn darin eingebettet. Reichlicher finden sich die Einschlüsse in den grösseren Augitkrystallen, als welche die gelblichlauchgrünen, meist unregelmässig contourirten und gelappten Gebilde anzusehen sind. In ihnen sieht man nicht selten Biotit eingelagert, meist parallel den Spaltflächen; auch sieht man hin und wieder ein System von gitterförmig sich durchkreuzenden kleinen Biotiten, wie sich auch eine treppenförmige Anordnung wahrnehmen lässt. Die Schiefe der Auslöschung weist auf ein Glied der monoklinen Pyroxenreihe hin, die sonstigen Eigenschaften wohl auf eigentlichen Augit.

Ausser diesen grösseren Krystallen von Biotit und Augit, denen sich noch etwas Erz, wohl nur Magnetit, anschliesst, nimmt das Auge unter dem Mikroskop nur mehr ein erst langsam entwirrbares Durcheinander wahr von optisch verschieden orientirten, zum Theil höchst eigenartig gestalteten Partikeln. Wir haben es zu thun mit Erscheinungen, welche durch die mikropegmatitische Verwachsung, und zwar von Augit und Feldspath, verursacht sind. Allerdings ist der Feldspath, mit dem der Augit verwachsen ist, fast niemals in eigentlichen Krystallumrissen zu sehen, sondern nur die optisch übereinstimmende Orientirung der einzelnen, kleinen, zwischen den zusammengehörigen Augitpartien sichtbaren Feldspathpartien, sowie die regelmässig centrifugale Anordnung der Augittheilchen lassen das Vorhandensein derartiger Feldspathindividuen erkennen. Welcher Art der Feldspath ist, lässt sich wohl nicht mit absoluter Sicherheit entscheiden. Doch lässt sich immerhin manchmal so viel constatiren, dass ein Theil, der mit der übrigen Feldspathmasse gleich orientirt ist, lamellare Zwillingstructur zeigt. Jedenfalls sind aber auch Quarzkörner in den Feldspathpartien eingestreut.

Die mit den Feldspathindividuen verwachsenen lichtgrünen Augitpartien, deren Grösse ganz ausserordentlich schwankt, zeigen wulst- und wurmförmige Gestalten ganz ähnlich den von Becke<sup>1)</sup> aus dem Augitgneiss vom Seybererberg bei Weissenkirchen und dem Eklogit von Altenburg, südöstlich von Horn in Niederösterreich beschriebenen Formen von Augit und Granat bei ihrer Verwachsung mit Plagioklas sowie jenen, welche Lehmann<sup>2)</sup> aus den Pyroxengranuliten Sachsens beschreibt. Die Schilderung, welche Becke von den in Plagioklas liegenden Granatwülsten gibt, lässt sich ganz wörtlich auch auf unsere Augitpartien übertragen und die von Becke auf Tafel II und III mitgetheilten Skizzen entsprechen genau unseren Vorkommen. Hier wie dort ist das Mineral „in gekrümmte, oft schleifenartig gestaltete, hin und her gebogene Stengel aufgelöst, von denen stets eine grosse Anzahl, ohne sich indess zu berühren, von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausstrahlen“.<sup>3)</sup> Für

<sup>1)</sup> F. Becke, Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Miner. Mitth. 1882, pag. 374 und 317.

<sup>2)</sup> J. Lehmann, Untersuchungen über die Entstehung altkrystallischer Schiefergesteine. 1884, pag. 230.

<sup>3)</sup> A. a. O. pag. 376.



unser Vorkommen lässt sich in manchen Fällen vielleicht besser von einer Anordnung um eine gemeinsame Axe sprechen. Hier wie dort erweisen sich die Stengel im Allgemeinen als optisch gleich orientirt, also als Theile eines und desselben Individuums. Erschwert wird das Verständniss, wenn mehrere Gruppen von Stengeln hart aneinander stossen, wo sich die hin und her gewundenen Formen noch complicirter gestalten.

Die an einzelnen, weniger gekrümmten Formen möglichen Auslöschungsversuche ergaben einen monoklinen Augit. Indem einzelne Gruppen dieser Augitwülste lichter, andere dunkler gefärbt erscheinen, dürften chemisch nicht gleich zusammengesetzte Arten vorhanden sein. Der Magnetit, der zum Theil in der Form isolirter Körner verstreut liegt, tritt an anderen Stellen zu complicirten, theils unregelmässig lappigen, theils netzartigen Aggregaten zusammen. Dann erscheinen die Augitwülste wie mit einem schwarzen Pigment erfüllt.

Gegen die obere Zone (siehe pag. 131, resp. 15) nehmen wir ein Zurücktreten des Biotits wahr, sowie, dass in den einzelnen Feldspathpartien die Menge der Augitstengel immer bedeutender wird, die Fälle dieser mikropegmatitischen Verwachsungen selbst aber seltener werden.

Die durch diese Uebergangszonen vermittelte, oberste Zone selbst ist aber, wie folgt, charakterisirt: Grosse Krystalloide (makroskopisch bis Haufkorngrösse) von licht kupferrothem monoklinen, faserigen Pyroxen, der sich durch seine massenhaften, übrigens ungleichmässig vertheilten Interpositionen als Diallag charakterisirt, liegen neben wenigen, gleichfalls grösseren Individuen eines lichten, grünlichen und fast einschlossfreien monoklinen Augits (Omphacit?). Dazu treten des ferneren noch Individuen von lichtbrauner Hornblende, die durch die Auslöschung charakterisirt ist und deren Formen durch den umgebenden Augit bedingt werden. Ausserdem kommt noch Granat in dieser oberen Zone vor, immer mit einer Umrandung von lichtgrünem Augit derselben Ausbildung wie die oben geschilderten pegmatitischen Verwachsungen, so dass die Granatsubstanz hier die Stelle der Axe vertritt, während innerhalb des geschilderten, unregelmässig durcheinander gewachsenen Haufwerkes auch noch einzelne der zuerst, bereits in der unteren Zone sichtbaren, pegmatitisch verwachsenen Gebilde ohne Granatcentrum sich finden. Dabei wiegt jedoch die den Granat umrandende Augitsubstanz hier weit vor, die einzelnen Partikelchen sind weit kleiner, respective dünner und mehr in die Länge gezogen, dicht aneinander gehäuft, so dass die Feldspathsubstanz kaum nachzuweisen ist. Allerdings ist diese Umrandung des Granats nicht immer um das in die Länge gezogene Granatkorn gleichmässig erfolgt, sondern nimmt die Dicke der Umrandung an manchen Stellen allmähig ab, keilt sich aus, Granatsubstanz und benachbarter Diallag berühren sich direct. Beobachtet wurde auch ein Granatkorn, dem jede derartige Umrandung fehlt. Ob in dieser obersten Zone neben dem lichtgrünen Augit vielleicht auch Olivin vorhanden sei, konnte ich an dem mir vorliegenden kleinen Handstücke nicht zur Entscheidung bringen.

Eine zweite Mineralcombination des Salzerbühels, welche auch wieder das gleiche Bild einer mikropegmatitischen Verwachsung zeigt, erweist sich als ein sehr feinkörniges Gemenge von Augit, Diallag,

Hornblende, Plagioklas, Quarz und Granat. Hier finden wir die Augitstengel theils im Plagioklas, theils im Quarz, wobei sie bis zur Kleinheit feinsten Haarbüschel herabsinken. In diesem Falle ist es wohl schwer, den directen Nachweis einer mikropegmatitischen Verwachsung zu führen, indem die verschiedenen Mineraltheile ein dichtes Gemenge bilden; doch darf ja aus der Aehnlichkeit mit dem zuerst beschriebenen Vorkommen auch für dieses die gleiche Annahme gemacht werden. Von Wichtigkeit aber scheint mir die enge Verknüpfung dieser Augitstengel mit der dichten Umrandung der vorhandenen Granate zu sein, worauf der Beobachter auch schon durch das mikroskopische Bild, welches die obere Zone des zuerst besprochenen Gesteins des Salzerbühels bietet, hingeführt wird (siehe pag. 133, resp. 17). Diese Umrandung, deren Natur für die Granate mancher Serpentine in der jüngsten Zeit oft besprochen wurde — ich erinnere nur an Schrauf<sup>1)</sup>, der für dieselbe den Namen „Kelyphit“ vorschlug, Becke<sup>2)</sup>, Lasaulx<sup>3)</sup> — und welche, nebenbei bemerkt, in einem Schlitze manchen Granatindividuen ganz fehlt, bei anderen wieder nur auf der einen oder der anderen Seite derselben überhaupt ausgebildet ist, diese Umrandung geht in unserem, in Rede stehendem Gestein manchmal, und zwar ganz allmählig in diese scharf ausgeprägten Stengel über und lassen sich diese letzteren lichten Augitstengel hin und wieder auch schon in dem, unmittelbar den Granat umgebenden Theile der Kelyphitrinde erkennen. Dass ich diese in der innersten Partie der Rinde auftretenden wurmförmigen, grünlichen Stengel als Augit anspreche, dazu bestimmt mich neben der grossen Analogie mit den als solchen bestimmbar, unabhängig vom Granat auftretenden Stengeln der bei dem einen oder anderen halbwegs grösseren der inneren Rindenpartie erweisbare Auslöschungswinkel von etwa 35°. Worin diese Stengel pegmatitisch eingewachsen sind, wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls ist es eine doppelbrechende Substanz, möglicherweise ein Feldspath. Dass nebstdem in der kelyphitischen Rinde in unserem Falle noch andere Minerale enthalten seien, möchte ich nicht vermuthen. Den von Becke<sup>4)</sup> für manche derartige Rinden erwiesenen Picotit z. B. konnte ich nicht beobachten; wenigstens restirte derselbe bei Behandlung von Gesteinspulver mit Flusssäure (wie Becke anweist, ohne Anwendung von Schwefelsäure) nicht und der nachweisbare Chromgehalt des Gesteines ist wohl dem reichlich vorhandenen Augit zuzurechnen. Und aus dem einen, bei sehr starker Vergrösserung auflösbaren, auf die anderen, dichteren Kelyphitvorkommnisse dieses Gesteines zu schliessen und denselben eine gleiche Deutung zu geben, kann ja wohl als zulässig betrachtet werden.

Inwieferne nun die schon erwähnten Kelyphitränder der Granate in den Serpentin<sup>5)</sup> mit dem soeben skizzirten in Verbindung zu

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 333.

<sup>2)</sup> F. Becke, Notizen aus dem niederösterreichischen Waldviertel. Ueber „Kelyphit“ Schrauf. Miner. Mitth. 1885. VII. Bd. 253.

<sup>3)</sup> A. v. Lasaulx, Ueber die Umrundungen von Granat. Sitz. Ber. d. niederrhein. Gesellsch. 1882, pag. 114.

<sup>4)</sup> Notizen u. s. w. pag. 254.

<sup>5)</sup> Bei der weiter oben, gelegentlich der Skizzirung des durch den Steinbruch bei der Gemeindemühle gegebenen Anschlusses mitgetheilten Schilderung der Serpentine wurde bezüglich der Granatrinden auf die hier folgenden Darlegungen verwiesen.

bringen ist, darüber kann ich wohl nur meine subjective Meinung ohne die zwingende Kraft eines Beweises aussprechen. Der Schilderung, welche Schrauf von den Granatrinden im Serpentin von Krems gegeben, zusammengehalten mit den Nachträgen, welche Lasaulx, Becke, sowie J. Lehmann<sup>1)</sup> lieferten, ist für die gleichen Vorkommen in unseren Serpentin kaum etwas beizufügen. Nur kam in diesen innerhalb des Pyropkorns der von Schrauf als Omphacit angesprochene Augit nicht zur Beobachtung, während die um den Kelyphit herumliegende Zone grösserer Augitkrystalle nicht fehlt; in dieser findet sich in unserem Falle wohl auch Picotit.

Ganz zweifelsohne ist im Serpentin der Kelyphit weit schwieriger als die Granatrinde des eben besprochenen Gesteines aufzulösen; er zeigt ferner bei bedeutend grösserer Dicke ganz wie bei dem durch Schrauf in die wissenschaftliche Discussion eingeführten Vorkommen von Krems lichtere und dunklere „Schlieren“, und doch möchte ich auch hier, immer wieder anknüpfend an das Bild, welches mir die zuerst besprochene Bildung des Salzerbühels im Dünnschliffe gegeben, eine Zusammensetzung aus vorzugsweise Augitwülsten annehmen, die hier nur viel geringere Dimensionen besitzen und dichter, sowie in weit grösserer Massenhaftigkeit aneinander gereiht sind. Es scheint mir nämlich, dass an den Rändern, wie in einzelnen lichten Partien des Kelyphits solche Augitwülste sich erkennen lassen, indem sie vielerlei, optisch gleich orientirte Stengelaggregate bilden. Welcher Art freilich die Substanz ist, mit der sie als verwachsen anzunehmen sind, und welche sie dicht zu durchwuchern scheinen, wage ich schon gar nicht zu sagen (manchmal wäre man geneigt, selbst wieder an Augit zu denken). Als Picotit endlich dürften hier braune, gegenüber den grünlichen Augitstengeln stark zurücktretende Partien zu deuten sein.

Somit betrachtete ich die beschriebenen Vorkommnisse meines Gebietes, die wohl auflösbaren Augitstengel, die dicht gereihten, aber als solche noch deutbaren des zweiten Gesteins und endlich die ganz dichten, eigentlichen kelyphitischen Rinden der Serpentingranate als Glieder einer Reihe und genetisch gleichartig. Und nochmals darf ich es hier betonen, dass auch in den Serpentin neben den eigentlichen Kelyphitrinden auch die von mir als wichtig hingestellten, deutlich auflösbaren Augitstengel im Plagioklas (ganz unabhängig vom Granat) nicht fehlen, was Schrauf für das Kremser Vorkommen zwar nicht angibt, wovon ich mich jedoch in einem Schliffe des Serpentin vom Geiss-Berge (siehe pag. 127, resp. 11) überzeugen konnte. Mit dieser Auffassung betrete ich übrigens nur einen Weg, der zu ähnlichen Resultaten führt, wie solche die bezüglichen Arbeiten Becke's, Lasaulx' und Lehmann's ergaben. Mag auch die Natur der Mineralsubstanzen, welche in dieser Weise an der Zusammensetzung der nunmehr aus verschiedenen Gebieten constatirten kelyphitischen Granatrinden theilnehmen, eben an den verschiedenen Punkten nicht stets die gleiche sein, mögen diese Substanzen sonst (in den Waldviertler Kelyphiten) z. B. Picotit und ein Hornblende-Augitsilicat, hier wieder vorzugsweise Augit und eine andere anisotrope Substanz sein, ja mag auch eine Deutung für verschiedene Gebilde, in dem einen Falle als Zersetzungsrinde, hervorgegangen aus Granat

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 23f.

und Olivin, da wieder als Analogon der so oft constatirten ursprünglichen Umwachsung des Granats zulässig sein — stets wird wohl der Charakter dieser Rinden als ein nichteinheitlicher festzuhalten sein. Und das ist ja auch die Ansicht, die Lasaulx vertreten, als er, unter dem Eindrucke der so überaus anregenden und lehrreichen Arbeit Schraufs, die dichten, eigentlich „kelyphitischen“ und die sofort und scharf auflösbaren Granatumrandungen mit einander verglich.

Ich werde mich nunmehr in der weiteren Beschreibung der vom Salzerbühel stammenden Mineralcombinationen kürzer fassen, indem das nun schon eingehend geschilderte Bild einer mikropegmatitischen Verwachsung noch öfter wiederkehrt.

Auch die Hornblende erscheint nämlich gleich dem Augit in der Form dünner Stengel und Wülste innerhalb von Plagioklas. Theils sind es in diesem Falle reine Hornblendegesteine mit Plagioklas, der bald in Gestalt der bekannten Leisten und Bänder im Gestein sich bemerklich macht, theils auch Amphibolit mit grösserem oder geringerem Augitgehalte.

In diesen Bildungen zeigt sich die Hornblende neben den genannten Wülsten auch noch in Form grösserer Krystalloide und hat es den Anschein, als ob hier nicht stets von einer mikropegmatitischen Verwachsung im strengen Sinne des Wortes gesprochen werden kann, indem nicht durchwegs eine gleiche optische Orientirung von Plagioklas und Hornblende erkannt werden kann und manchmal auch die grösseren Hornblenden sich in die kleinen, stengeligen Formen aufzulösen scheinen. Und es ist ja doch wohl auch in diesem Falle sehr gut möglich, dass Erscheinungen, die sich in ihrer endlichen Ausbildung gänzlich ähneln, von verschiedenen Ausgangspunkten sich herleiten, dass neben einer ursprünglich vorhandenen, echten mikropegmatitischen Verwachsung eine durch spätere Veränderung und Umwandlung bedingte Ausbildung mit im Spiele ist.

Aehnlich ist das Bild, welches Hornblendegesteine einer anderen Localität bieten, die ich im Anschlusse noch mit einbeziehe, wiewohl sie nicht mehr der Umgebung von Prachatitz selbst angehört.

Bei Dobrusch (Prachatitz SO.) befindet sich westlich an der Strasse, knapp vor der Thalsenkung bei der starken Strassenbeuge, südlich des Dorfs, eine kleine Entblössung, wo wir uns in dem gleichen Grenzhorizonte befinden, in dem wir neben Serpentin auch die Augit- und Hornblendegesteine vor uns haben.

In dem, für das freie Auge gleich den meisten derartigen, hier zur Besprechung gelangenden Gliedern ziemlich gleichmässig dicht erscheinenden Amphibolit, in welchem in untergeordnetem Masse Plagioklas, ein dillagartiger Augit, endlich Quarz und Pleonast erscheinen, ist die Hornblende in verschiedenartiger Weise ausgebildet. Zunächst sehen wir sie in Form von grösseren Blättchen mit ziemlich bedeutendem Pleochroismus (lichtgelbgrün bis lichtbraun) und wenig ausgebildeter Spaltbarkeit, ferner als strahlsteinartige Hornblende ohne Pleochroismus und endlich als Haufwerk in Gestalt kleiner und kleinster, oft zusammengestauchter Büschel und den um eine Längsaxe regelmässig angeordneten flaschen- oder stengelartigen Formen. Diese letzteren finden sich

hier ganz ebenso regelmässig, wie wir es bereits einleitend von der Anordnung der Augitwülste beschreiben konnten; auch hier sieht man deutlich, dass die Hornblendestengel im Feldspath, und zwar Plagioklas, liegen. Auffällig ist, dass nebenher die Hornblende auch noch in anderer Ausbildung erscheint und ist diesbezüglich jedenfalls diejenige in Form von, Aggregatpolarisation zeigenden Blättchenanhäufungen am auffälligsten. Wenn ich dies hier ausdrücklich hervorhebe, so geschieht es, um — objectiv vorgehend — Bedenken gegen die Deutung einer ursprünglich vorhandenen mikropegmatitischen Verwachsung Raum zu geben, gegen eine Deutung, die sich aus der Betrachtung der zuvor erwähnten, ganz regelmässig um eine Axe centrifugal angeordneten, gleich orientirten Stengeln von Hornblende ganz ungezwungen ergibt.

Ueber die anderen Bestandtheile ist nicht viel zu sagen: Der Augit von faseriger, nicht mehr frischer Natur (einzelne Fasern sind optisch anders orientirt als die benachbarten) ist von lichtgelb-rüthlicher bis grünlicher Farbe und zeigt in der Hauptmasse Auslöschungswinkel von 36—40°. Der Plagioklas erweist sich als noch ganz frisch; der Pleonast, der hier als accessorischer Bestandtheil erscheint, bildet unregelmässige isotrope Körnchen von grellgrüner Farbe, die sich an einer Stelle des Präparates gehäuft finden.

Das zweite von der gleichen kleinen Entblössung bei Dobrusch stammende und der Untersuchung zugeführte Gestein ist ein Augitgestein mit beträchtlichem Granatgehalt. Der Augit ist hier wieder von anderer Art, als wir ihn in den Augitgesteinen des Salzerbühels kennen lernten, es ist ein stark pleochroitischer, dunkler, ganz in den gewöhnlichen Farben des Biotit erscheinender Augit mit stark schiefen Auslöschungswinkeln, während ein anderer monokliner Pyroxen von lichterer Farbe und nicht pleochroitisch, der in den früher beschriebenen Gesteinsbildungen häufiger zu finden war, hier nur untergeordnet sich antreffen lässt. Drittens aber erscheint Augit — und deswegen führe ich diese Gesteinsbildung überhaupt an — auch in Form der kleinen Haarbüschel und Stengelaggregate als Umrandung der im Gestein häufigen Granate. Diese Augitstengelkränze umranden den Granat nicht immer und nicht an allen Stellen gleichmässig. Ueber ihre Natur ist nach dem schon oben Mitgetheilten nicht viel mehr zu sagen, es sind lichtgrüne bis graue Stengel, die hin und wieder in das Granatkorn selbst hineinzuwuchern scheinen. Um den Augitkranz legt sich noch hin und wieder eine Zone, in der die Plagioklase und wohl auch Quarze in Form kleiner Körner vorherrschen. Der Granat selbst ist von etwas dunklerer Nuance des Rosatones, in dem er uns bisher entgegengetreten ist, welcher Unterschied vielleicht hiermit zusammenhängen mag, dass der Granat hier sehr reich an Einschlüssen ist, theils von Erzen, theils von unbestimmten Stäbchen und endlich auch grösseren Angiten.

---

Habe ich hiermit die Aufzählung jener Fälle, in denen die mikropegmatitische Verwachsung eine bedeutsame Rolle spielt, erledigt, so erübrigt mir doch noch aus dem gleichen Horizonte eines weiteren, interessanten Vorkommens zu gedenken.

Unter den Gesteinsvarietäten des Salzerbühels begegnen wir nämlich auch noch einem interessanten Analogon zu den altbekannten „Glimmerkugeln“ von Hermannschlag in Mähren und, den jüngst durch Becke in seinen Studien über die Gneissformation des Waldviertels bekannt gemachten, ähnlichen Vorkommnissen von Dürrenstein in Niederösterreich. Bei Hermannschlag liegt eine äussere Schale von Biotitblättchen, wie der Notiz zu entnehmen ist, die Tschermak<sup>1)</sup> von dem Vorkommen gibt, über einer viel dünneren concentrischen Schale von Antophyllit, worauf noch vor dem wieder aus Biotit bestehenden Kerne eine seladongrüne Schichte folgt, in der ein Talkchloritgemenge als Zersetzungsproduct eines Diallags vermuthet wird. Alle vier concentrischen Schalen betrachtet Tschermak als Umwandlungsproducte, wahrscheinlich eines einzigen Minerals, vielleicht Granat. In dem Vorkommen von Dürrenstein a. d. Donau<sup>2)</sup> umhüllt Becke's Schilderung zu Folge eine äussere Schale von Biotit eine Zwischenschicht von wiederum Antophyllit, wobei jedoch oft zwischen beide Schalen sich noch eine aus Actinolit bestehende Schicht einschleibt; der Kern besteht hier aus Olivinfels (Olivin, gemengt mit Actinolit, Bronzit und Chlorit). Der Olivin war, respective ist das ursprüngliche Mineral, aus dem sich dann die ihn umhüllenden drei Schichten bildeten.

Das ähnliche Vorkommen vom Salzerbühel bei Prachatitz, das ich aber gleich den meisten anderen von dieser Localität nicht vom anstehenden Fels, sondern nur leider in den Schuttmassen des Berges sammeln konnte, erweist sich von folgender Zusammensetzung: Eine Schale von unregelmässig (nicht etwa normal zum Radius der Schalen) angeordneten Biotitblättchen liegt zu oberst. Der Durchmesser dieser letzteren wechselt zwischen 1 Centimeter und Millimetergrösse. Die Blättchen, welche gegen innen zu an Grösse merklich abnehmen, gehören einem mit vielen äusserst feinen Erzkörnchen erfüllten Biotit von rothbrauner Farbe an, über dessen Natur — ob etwa auch hier, wie bei dem entsprechenden Vorkommen von Dürrenstein ein Anomit vorliege — ich keine nähere Angabe zu machen in der Lage bin. Dazwischen liegt hin und wieder ein Korn von Apatit. Ueber dieser äussersten Schale folgt eine viel schmalere, kaum 1 Centimeter betragende, welche bei makroskopischer Betrachtung lichtgelb, mit einem Stich in's Graue und von feinkörniger Textur erscheint. Bei der Betrachtung unter dem Mikroskope sieht man in der die Biotitschale zunächst begrenzenden Partie ein bunt durcheinander gewürfeltes Gemenge von bald breiteren, bald schmaleren Leisten eines lichtgrünen Minerals mit wohl entwickelter, prismatischer Spaltbarkeit. Die Auslöschung der einzelnen Leisten ist keine für alle Partien derselben gleichmässige und spielt Aggregatpolarisation in dieser Zone eine grosse Rolle. Trotzdem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass hier ein rhombisches Mineral vorliege, welches, indem der Querschnitt desselben denen der monoklinen Hornblende analog ist, als Antophyllit angesprochen werden darf. Daneben erscheinen noch Biotitblättchen und endlich Prismen von Actinolit, der sich durch die Auslöschung und seinen Habitus gut charakterisirt und mit der Entfernung von der Biotitzone immer reichlicher auftritt. In der dann folgenden,

<sup>1)</sup> Mineralog. Mittheilungen. 1872, pag. 264.

<sup>2)</sup> a. a. O. pag. 328 ff.

dunkler grün gefärbten, inneren Zone, nehmen wir mit freiem Auge wieder kleine, helle Glimmerblättchen wahr. Allmählig nimmt der Actinolit so wie der Antophyllit an Menge ab und die Grössendimensionen sinken auch mehr und mehr herab, dafür stellen sich kleine Schüppchen eines strohgelben Glimmers ein, der wohl als ausgebleichter Biotit zu deuten ist, und unregelmässige, kleine, wirr durcheinander lagernde Blättchen eines Muscovits, der endlich in Gemeinschaft mit chloritischen Massen dominirt. Es wird wohl nicht fehlgegangen sein, hier Umwandlungsproducte anzunehmen. Nebenbei erscheint hier noch Magnetit und Rutil, denen wir auch schon in den frischen Biotiten, wie auch in den Actinoliten begegnet sind.

Dies ist das petrographische Bild unseres Vorkommens.

Ueber die Art seines Auftretens kann ich keine Mittheilung machen, stammt ja das interessante Belegstück von den Lesesteinhaufen des Salzerbühels. Ebenso wenig kann ich mich an die Erörterung der Frage machen, ob etwa auch hier, wie in dem Vorkommen von Dürrenstein, der innerste Kern dieser Kugelconcretionen Olivin sei, aus dem durch Umwandlung die concentrischen Kugelschalen ihren Ursprung nahmen. Vielleicht gelingt es einem späteren glücklichen Zufalle, auf diese beiden, heute offen zu lassenden Fragen eine Antwort zu finden. Vorläufig wollte ich auf ein immerhin interessantes Analogon zu wenigen bekannten Vorkommnissen aus dem kleinen Schatzkästlein der Schuttmassen des Salzerbühels hingewiesen haben.

Hiermit habe ich aber auch die Schilderung der zwischen Granulit und Gneiss auftretenden, petrographisch mannigfach zusammengesetzten Grenzzone erschöpft. Ob sie vollständig gerathen, werden spätere Forschungen entscheiden.

Und das sei als das Resultat der auf den Blättern enthaltenen Studien kurz zusammengefasst:

Die Granulit-Gneissgrenzzone erweist sich als aus sehr verschiedenerlei Augithornblendegesteinen zusammengesetzt, in denen Feldspath (fast stets Plagioklas) und Quarz eine nur untergeordnete Rolle spielen, während anderen accessorischen Mineralen, wie Granat, Olivin, eine relativ bedeutsame Rolle zufällt.

Eine wichtige Rolle spielen darin die als mikropegmatitische Verwachsungen gedeuteten Vorkommnisse, wo bald Augit, bald Hornblende hieran sich betheiligen. Dieselben leiten hinüber zu den auch nicht seltenen, sogenannten kelyphitischen Rändern der Granate. Endlich erscheinen neben diesen als eigentlichen Lagern aufzufassenden Bildungen noch eine Reihe von Ganggesteinen, die als verschiedenerlei Porphyrite und Minetten gedeutet wurden.

Es sind die besprochenen Gesteinsbildungen mit denjenigen in Parallele zu stellen, welche im sächsischen Granulitgebiete mit Pyroxengranuliten vergesellschaftet auftreten und dort auch zum Theil ähnliche Wachsthumerscheinungen erkennen lassen. Die Augitgranulite selbst lassen sich aber in meinem Gebiete nicht wahrnehmen. Im sächsischen Granulitgebiete kommt den entsprechenden Complexe nicht ganz jene geologisch-stratigraphische Bedeutung zu wie in Süd-Böhmen, wo es im Allgemeinen genau die Grenze gegen den Gneiss bezeichnet; hiegegen handelt es sich dort um mächtigere Lager, die theils als Eklogit, theils

als Amphibolit und Pyroxenfels, theils als Granatfels, theils als Augit-Serpentin, ausgeschieden werden können, während bei dem wechselnden petrographischen Charakter und den räumlich äusserst beschränkten Vorkommen in unseren Gebiete von einer genaueren Namengebung abgesehen werden muss.

Anhangsweise folgen noch einige Bemerkungen über die petrographische Zusammensetzung der Granulite innerhalb meines Gebietes, ohne dass hiermit etwa eine Petrographie der südböhmischen Granulite überhaupt geboten werden könnte. Bezüglich der vielfachen Structurunterschiede und der auch schon bei der Betrachtung mit freiem Auge erkennbaren mineralogischen Unterschiede sei auf die diesbezüglichen Schilderungen Hochstetter's (pag. 10 ff.) verwiesen. Ich wähle zur Beschreibung den Granulit vom Gipfel des Jelemkaberges, Prachatitz SO. Sofort tritt uns in demselben bei der Betrachtung unter dem Mikroskop der sowohl für den sächsischen, wie für den Granulit des Waldviertels charakteristische gefaserte Feldspath entgegen, für den ich die Becke'sche Bezeichnung: Mikropertit gebrauche, ohne auf die bezüglich seiner Deutung zwischen Becke<sup>1)</sup> und Lehmann<sup>2)</sup> bestehende Meinungsverschiedenheit hier eingehen zu können. Quarz theilt sich auch in nicht unbedeutendem Maasse an der Zusammensetzung des feinkörnigen Grundgemenges. Der Granat kommt sodann in dritter Linie. Es wurde, um über seine Natur ein sicheres Urtheil abgeben zu können, eine Analyse vorgenommen, welche das folgende Resultat ergab:

|  |           |        |
|--|-----------|--------|
| <i>SiO</i> <sub>2</sub>                      | . . . . . | 38.58  |
| <i>FeO</i>                                   | . . . . . | 29.66  |
| <i>MnO</i>                                   | . . . . . | 0.98   |
| <i>Al</i> <sub>2</sub> <i>O</i> <sub>3</sub> | . . . . . | 21.69  |
| <i>CaO</i>                                   | . . . . . | 2.90   |
| <i>MgO</i>                                   | . . . . . | 6.97   |
|  |           | 107.78 |

Demzufolge gehört dieser gesteinsbildende Granat zu den gemeinen Granaten, nicht, wie vielleicht vermuthet werden könnte, zu den Almandinen. Nicht selten enthält er Einschlüsse tesseraler Krystalle, die selbst wieder vielleicht Granate sind. Der Cyanit ist, wie auch im sächsischen Granulit, mit einem Rande von Sillimanit umgeben, der — auch in grösseren strahligen Massen isolirt — sodann in fünfter Reihe folgt. Hier finden wir den Cyanit aber auch nicht selten umgeben von einem dunklen, filzartigen Kranz, der bei starker Vergrösserung die uns schon bekannten flaschen- und stengelförmigen Formen eines intensiv grünen Minerals zeigt, in welchem wohl auch Augit vermuthet werden darf. Aber nicht blos um den Disthen herum, auch ganz frei für sich finden wir diese dicht gehäuften dunklen Stengelaggregate, die — wie man hier wohl sehen kann — im Quarz liegen. Endlich folgen Biotit und die tiefbraunen Rutilprismen neben Erzpartikeln und wenig Apatit. Turmalin und Zirkon scheinen hier zu fehlen.

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 199.

<sup>2)</sup> a. a. O. pag. 215.



Ueber den weit weniger frischen Granulit, der bei der Gemeindemühle, dem Ausgangspunkte unserer petrographischen Streifzüge ansteht, ist weniger zu sagen. Die interessanten accessorischen Gemengtheile sind ausser Granat sehr vereinzelt in ihm wahrzunehmen; nur von dem zu einer grünen Substanz umgewandelten Biotit wäre die Erfüllung mit sich kreuzenden Nadelsystemen (wahrscheinlich Rutil) zu erwähnen.

Dagegen finden wir in einem anderen Granulite der näheren Umgebung von Prachatitz, in dem des Galgenberges, deutlich die oben erwähnten dunklen, filzartigen Aggregate, auch da theils um Disthen, theils für sich vereinzelt.

Noch ein anderes Vorkommen dieses Gebietes, jenes von der Wällischmühle (Prachatitz N.), ist dadurch erwähnenswerth, dass wir hier ausser den feinen, haarbüschelförmigen Ansammlungen von Sillimanit auch einzelne grössere und dickere Leisten desselben in innigster Verknüpfung mit jenen antreffen.

Endlich sei noch des Granulits von Klenowitz (Netolitz S.), an der Ostgrenze des ganzen Gebietes, gedacht, der bei mangelndem Disthen und Biotit sowohl die schon erwähnten grösseren Krystalle von Sillimanit, wie die granatähnlichen Einschlüsse im Granat selbst und endlich die als Ansammlungen dicht gehäufte, stengelartig entwickelte, grüne Augite gedeuteten dunklen Aggregate erkennen lässt.

Echte Pyroxengranulite (die alten sächsischen Trappgranulite), die Lehmann<sup>1)</sup> von einigen Punkten auch Südböhmens erwähnt, fand ich in meinem Gebiete, wiewohl sich meine Studien ja recht eigentlich in den sonst mit ihnen vergesellschafteten Augit- und Amphibolgesteinen etc. bewegten, nicht auf.

Die Aehnlichkeiten unserer Granulite mit der herrschenden Art in Sachsen und Niederösterreich ergeben sich nach dem Gesagten von selbst, wobei von kleinlichen Unterschieden, wie dem Fehlen der strichförmigen Rutil- oder des Pleonast, resp. Herzynit abgesehen wird.

Der so charakteristische, von Hochstetter übrigens schon erkannte Sillimanitgehalt<sup>2)</sup> reicht übrigens auch über die Granulitgrenze, indem z. B. die an der Waldlisiere des Eichberges (Prachatitz W.) entwickelten eigenartigen Gneisse und Glimmerschiefer zum Theil direct als Sillimanit- (resp. Fibrolith-)gneisse anzusprechen sind. Dass daneben vielleicht auch Andalusit sich finde, möchte ich übrigens nicht in Abrede stellen.

Was endlich die oft Turmalin führenden Ganggranite des Terrains betrifft, so sind sie ziemlich interesselos. Bemerket sei nur ihr, zumal in den biotitreichen, auffälliger Plagioklasgehalt, nicht selten in Form grösserer Krystalle (Gemeindemühlenvorkommen).

Auf theoretische Untersuchungen mit Hinblick auf die durch Lehmann in so glänzender Weise verfochtenen Anschauungen über das Wesen des Granulits einzugehen, hierzu fehlt mir leider mit Hinblick auf die geringe räumliche Erstreckung des von mir untersuchten

<sup>1)</sup> a. a. O. pag. 240.

<sup>2)</sup> Hier darf ja auch bemerkt werden, dass die von Hochstetter erwähnten Quarzkugeln im Granulit bei Zrnin (a. a. O. pag. 15), welche Lehmann nicht wieder zu finden in der Lage war (a. a. O. pag. 240), auch nur Massenanhäufungen von Sillimanitnadeln sind, wie aus der Betrachtung unter dem Mikroskope erhellt.

Gebietes die für derartige Bestrebungen unbedingt nöthige Basis. Noch möchte ich aber nach meinen Erfahrungen im südböhmischen Granulit den alten Hochstetter'schen Standpunkt und damit zugleich denjenigen der sächsischen geologischen Landesaufnahme einnehmen.

Um die Uebersicht der in den vorstehenden Mittheilungen enthaltenen petrographischen Details zu erleichtern, stelle ich im Folgenden die besprochenen Bildungen zusammen:

|  | Seite.   |
|--|----------|
| Biotitdiorit (Libin Bg., Grilling u. a. Orte) . . . . .          | 120 [ 4] |
| Dioritporphyr (Gemeindemühle) . . . . .                          | 128 [12] |
| Quarzglimmerporphyr (Bělčthal, Fuss des Jelemkaberges) . . . . . | 129 [13] |
| Minetteartiges Ganggestein (Gemeindemühle, Salzerhof) . . . . .  | 130 [14] |
| Granulite und Granite . . . . .                                  | 131 [15] |

Mineralcombinationen von Pyroxenen, Hornblende, Olivin etc., charakterisirt durch Wachstumserscheinungen, die als mikropegmatitische Verwachsungen einzelner Bestandtheile gedeutet werden und zwar:

|  |          |
|--|----------|
| A. Von Augit und Feldspath jener in Form von Stengeln, angeordnet um eine gemeinsame Axe (in der unteren Zone der Kugelconcretionen vom Salzerbühel, im Pyroxen-Olivin-Serpentin von ebenda) . . . . . | 132 [16] |
| B. Von Hornblende und Feldspath in gleicher Form (in vielen Amphiboliten des Salzerbühel und von Dobrusch) . . . . .   | 127 [11] |
| C. Von Augit und Quarz in gleicher Form, minder sicher nachweisbar im Granulit vom Jelemka Bg. und Klenowitz . . . . .   | 136 [20] |
| D. Von Augit und (wahrscheinlich) Feldspath als Umrandung der Granate in verschiedener Art der Ausbildung  | 140 [24] |
| 1. wohl auflösbare Stengel in der oberen Zone der Kugelconcretionen vom Salzerbühel . . . . .  | 133 [17] |
| von Dobrusch . . . . .   | 137 [21] |
| 2. dichtgedrängte, schwerer auflösbare Stengel in dem Plagioklas führenden Augit- etc. Gesteine vom Salzerbühel . . . . .  | 134 [18] |
| 3. „Kelyphit“ in den Serpentin, gedeutet als sehr dichte und potenzierte Ausbildung der früheren Erscheinung . . . . .   | 135 [19] |
| E. Von Augit und (wahrscheinlich) Feldspath als Umrandung der Cyanite in Form dichtgedrängter Stengel im Granulit vom Jelemka Bg. und GalgenBg. . . . .  | 140 [24] |