13. Der Bode-Gang im Harz,

eine Granit-Apophyse von vorwiegend porphyrischer Ausbildung.*)

Von Herrn K. A. Lossen in Berlin.

Im Laufe des Monats August war ich im Harz als königl. Landesgeolog mit der Kartirung der geologischen Verhältnisse an der unteren Bode zwischen dem alten braunschweigischen Hüttenorte Altenbraak und der Blechhütte bei Thale beschäftigt. Eine dabei gemachte Beobachtung scheint mir wichtig genug sowohl für die specielle Geognosie dieses Gebirges, als auch für die geologische Forschung überhaupt, um eine vorläufige Mittheilung zu rechtfertigen.

Den mit der geologischen Harzliteratur bekannten Fachgenossen bringe ich das bereits von Hausmann**) beschriebene und später von Streng***) ebenfalls beschriebene und analysirte Porphyr-Vorkommen von Ludwigshütte und Altenbraak, $\frac{3}{4}$ Stunden oberhalb Treseburg an der unteren Bode, in Erinnerung. Hausmann nennt das Gestein „grauen Euritporphyr", Streng zählt es trotz der graulichweissen Farbe zu seinen „rothen Quarz-führenden Porphyren". Weniger bekannt dürfte ein zweites Vorkommen von Porphyrgesteinen sein, das C. J. Zincken sen. im zweiten Theil seiner überaus gehaltvollen und, wie mir scheint, zu wenig gewürdigten Abhandlung „Ueber die Graniträndер der Gruppe des Ramberges und der Rosstrappe" (Karst. u. von Dech. Arch. 1846. 10. Bd. pag. 581 bis 604) zuerst beschrieben hat und welches seither nur noch

---

*) Diese vorläufige Mittheilung bildete den Gegenstand zweier Vorträge vor der deutschen geologischen Gesellschaft, gehalten zu Dresden am 11. September und zu Berlin am 2. December 1874.

**) Ueber die Bild. d. Harzgeb. pag. 116 u. pag. 121.

***) Ueber die Porphyre des Harzes pag. 30 u. 31.

einmal von Herrn L. Brandes*), einem Schüler von Fr. A. Roemer, erwähnt worden ist. Es ist dieses Vorkommen unterhalb Treseburg in der Gegend der Gewitterklippen, etwa eine kleine halbe Stunde oberhalb der Granitgrenze.**) Beide Autoren, Zincken***) wie Brandes†), welcher Letztere die 23 Jahre vorher erschienene Abhandlung seines Vorgängers nicht gekannt hat, sprechen die Vermuthung aus, die Porphyre von Ludwigshütte und Altenbraak könnten im Zusammenhang stehen mit dem Gestein von den Gewitterklippen. Während aber Brandes, dessen Karte übrigens jene Vermuthung in keiner Weise bestätigt, von den beiden genannten Fundorten nur Porphyre beschreibt, deren petrographische Aehnlichkeit und ähnliches Vorkommen ihn zu jener Vermuthung veranlassen, führte Zincken von den Gewitterklippen (speciell von der blauen Klippe) eine grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen als anstehend auf, die er als verschiedene Varietäten von Feldspathporphyr, Weissstein, grob- und feinkörnigem Granit

---

*) L. Brandes. Geologische Beschreibung der Gegend zwischen Blankenburg, Hüttenrode, Marmormühle, Bode und Thale. Mit einer Karte im Maassstab 1 : 25,000 und zwei Profiltafeln. (Zeitschr. f. d. Gesammt.-Naturw., redig. von C. Giebel u. M. Siewert, Jahrg. 1869 pag. 1 – 91.) Diese umfassende Arbeit eines eingeborenen Harzer Berg- und Hüttenmannes, eine Fortsetzung der letzten geologischen Kartenarbeit Fr. A. Roemer's auf C. Prediger's Blatt II. Wernigerode (1 : 50,000), scheint unverdientermaassen ganz unbekannt geblieben zu sein. Selbst von Groddeck's Abriss der Geognosie des Harzes, in dem sich die zerstreute Literatur sorgfältig zusammengestellt findet, führt dieselbe nicht auf. Wenn nun auch eine streng wissenschaftliche Kritik Vieles daran auszusetzen haben dürfte und namentlich die Rohheit der Kartirung in Rücksicht auf den grossen Maassstab den Eindruck hervorruft, als habe dem Autor die nöthige Zeit zur Herstellung einer entsprechenden geologischen Aufnahme gemangelt, so sind doch zahlreiche tüchtige Einzelbeobachtungen über Lagerungsverhältnisse, zahlreiche Gesteinsbeschreibungen u. s. w. darin enthalten, welche einen unbestreitbaren Werth für die weitere Durchforschung dieser vielfach noch ganz unbekannten Harzgegenden besitzen.

**) Die sogenannte kleine Prediger'sche Harzkarte (1 : 300,000, Ausgabe 1867), nach Fr. A. Roemer und A. Streng colorirt, giebt daselbst den Porphyr zu beiden Seiten des Thales, wohl nach der Aufnahme des Herrn Brandes, an.

***) l. c. pag. 593.

†) l. c. pag. 52.

und Uebergangsgesteine zwischen diesen allen sehr eingehend charakterisirte *) und von denen er die Feldspathporphyre mit denjenigen von Ludwigshütte verglich. Geologisch betrachtet sah ZINCKEN in diesen petrographisch porphyrähnlichen und porphyrischen Gesteinen keineswegs einen selbständigen Porphyrgang, vielmehr erblickte er in der Gesammtheit der mannigfaltig physicalisch und chemisch verschiedenen Gesteinsabarten der Blauen Klippe den local wieder zu Tag tretenden und unter modificirenden Verhältnissen z. Th. abweichend ausgebildeten Ramberg-Granit. Dass Herr BRANDES trotz alledem auch an den Gewitter-Klippen, ganz wie zu Ludwigshütte-Altenbraak schlechtweg nur von Feldspathporphyr-Gängen spricht, hat wohl darin seinen Grund, dass er hauptsächlich gegenüber den Gewitterklippen längs des herrlichen Promenadenwegs, der von Treseburg thalabwärts bis zum Bodekessel auf dem rechten Flussufer verläuft, seine Beobachtungen gemacht hat*), während ZINCKEN umgekehrt an dieser Stelle, wie Text und Karte erkennen lassen, nur das linke Thalgehänge und zwar ganz besonders eingehend untersuchte.

Ich selbst hatte Pfingsten 1868, als ich zum ersten Mal

---

*) Erst hoch oben über den Gewitterklippen in der Kante des Plateaus gegen den Steilhang des Bode-Ufers im Forstort Rehthäler giebt Herr BRANDES einen von ihm aufgefundenen Porphyrbruch auf der linken Thalseite an und scheint er sich darauf beschränkt zu haben, diesen letzteren Punkt mit dem auf dem rechten Bode-Ufer tief unten in der Thalschlucht beobachteten Porphyrgang durch zwei gerade Linien zu verbinden, ohne dass er den Steilhang unter den Gewitterklippen näher untersucht hat (conf. l. c. pag. 56). Dass er letztere Untersuchung zum mindesten nicht in der Ausdehnung wie ZINCKEN ausgeführt hat, lehrt der Vergleich seiner Karte mit der in KARST. u. v. DECHEN's Archiv mitgetheilten ZINCKEN'schen auf den ersten Blick, denn an der Blauen Klippe, jenem zahnförmig aus dem Nordufer nach S. vorragenden scharfen Felsgrat, steht nach Herrn BRANDES nur Kieselschiefer (d. i. Hornfels), aber kein Porphyr an. Zu ZINCKEN's Zeit existirte der erst Ende der 50er Jahre angelegte Promenadenweg auf dem rechten Bode-Ufer noch nicht und wohl überhaupt kein fortlaufender Weg in dem Thal zwischen Treseburg u. Thale. Dieser energische Forscher entriss der Natur ihr Geheimniss mitten im harten Winter, als in den Jahren 1830 u 1838 die Bode so fest zugefroren war, „dass es möglich war, auf dem Spiegel derselben" durch die unwegsamen Schluchten zu dringen. Es darf uns daher nicht befremden, dass dem sorgfältigen Beobachter die schmalen Porphyrgänge auf dem rechten Bode-Ufer entgangen sind.

das in Norddeutschland geologisch wie landschaftlich unübertroffene Thal von Treseburg bis Thale durchwanderte, hart am Weg gegenüber den Gewitterklippen Gänge im Hornfels aufsetzend gefunden, aus welchen ich zwei Varietäten eines porphyrischen Gesteins mit mir nahm. Meine Zeit gestattete damals keine weitere Untersuchung. Nunmehr amtlich mit der Kartirung dieser interessanten Gegend betraut, stellte ich mir folgende Aufgabe:

1) Lässt sich der von Zincken zuerst ahnungsweise ausgesprochene Zusammenhang des Granitvorkommens an den Gewitterklippen mit den Quarzporphyren von Ludwigshütte-Altenbraak thatsächlich durch die Verfolgung der Gangspalte über das zwischenliegende Plateau nördlich der Bode direct nachweisen?
2) Lässt sich ein zu Tag ausgehender Zusammenhang zwischen diesem Granitvorkommen und dem Massen-Granit des Ramberg nachweisen? und
3) Welche Rolle spielen die als Quarzporphyr, bezüglich Feldspathporphyr oder Weissstein beschriebenen Gesteine dem Granit gegenüber?

Die einfachste Beantwortung der beiden ersten füglich zusammenfassbaren Fragen wird seiner Zeit die genaue kartographische Darstellung im Maassstab 1:25000 bringen. Dieselbe konnte in diesem Herbst zwar noch nicht völlig abgeschlossen werden, ist aber soweit gediehen, dass ich jetzt schon die Ergebnisse als entscheidend betrachten muss.*)

Es haben sich überall, wo die Begehung des Gebiets die etwa in Stunde $6\frac{1}{2}$ streichende Verbindungslinie zwischen den Gewitterklippen und Ludwigshütte kreuzte, in den Forstorten Rehthäler, Tresewege, Birkenholz granitoporphyrische oder porphyrische Massen von wesentlicher Uebereinstimmung mit den Gesteinen der Gänge von Altenbraak, theils in deutlich verfolgbaren Klippenzügen anstehend, theils in losen Bruchstücken am Ausgehenden umherliegend, gefunden. Gegen Westen wurde das Fortsetzen der Gangspalten über Ludwigs-

*) Der Leser wird gut thun, zum besseren Verständniss der im Folgenden erwähnten topographischen Verhältnisse die den Arbeiten von Zincken (1. u. 2. Theil) und Brandes beigefügten Karten zur Hand zu nehmen.

hütte hinaus durch mehrere Windungen der Bode hindurch bis nahe Wendefurt nachgewiesen, ein Abschluss der Beobachtungen nach dieser Richtung jedoch in keiner Weise erzielt, so dass eine weitere Verlängerung nicht unmöglich scheint. Ostwärts habe ich die Porphyrgesteine verfolgt bis zur Plateaukante*) gegen den Steilhang, in dem das linke Bode-Ufer über die Gewitterklippen schroff abstürzt. Gerade an der Stelle, wo sich auf der Grenze zwischen den Rehthälern und Lindenthälern der Krumme Stieg von dem Plateau abzweigt, setzt die Gangspalte in den zu Hornfels veränderten Schichten auf.

Hier also schliessen die Beobachtungen meiner Vorgänger an. Das Uebersetzen der Gangspalte durch die Bode von den Gewitterklippen nach dem Thale-Treseburger Promenadenweg hat Herr Brandes zuerst mitgetheilt. Er giebt indessen nur einen Kreuzpunkt des Ganges mit diesem Weg an, der auf der NW-Seite des Kestenthalrückens, ungefähr 300 Schritte unterhalb der Einmündung des Kestenthals in die Bode, liegt und dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen kann. Es ist das am meisten thalaufwärts gelegene Gangvorkommen unterhalb Treseburg. Der 16 Schritt längs des Weges aufsetzende Gang liegt hier nahezu als Lagergang zwischen den Schichten, die h. $6\frac{1}{2}$ streichen und 65° S. einfallen, nimmt jedoch, indem er die Bode in einem Klippenzug durchschneidet, eine spätere Stunde an. Zwei getrennte Gänge, wie Herr Brandes (l. c. pag. 52) annimmt, sind nicht vorhanden.**)

Geht man weiter thalabwärts, so trifft man noch zweimal hart am Wege auf den Gang und kann sich beide Male überzeugen, dass die Spalte nicht nur durch den Weg, sondern auch durch die Bode hinüber nach den Gewitterklippen setzt. Von diesen zwei Stellen befindet sich die nächste, nur ungefähr 450 Schritte weiter abwärts gelegene, etwas oberhalb der „die Heuscheune“ genannten Felsgrotte, gegenüber der Westseite der Blauen Klippe. Dieses Vorkommen ist am Weg nicht so deutlich aufgeschlossen, wie der Punkt weiter aufwärts; der Gang streicht als Quergang in Stunde 10 durch den Weg; klimmt man jedoch etwas bergan, so wechselt er die Stunde und wendet sich aus der Richtung SO-NW in die

*) Vergl. die Anmerkung auf S. 858.
**) Vergl. weiter unten die Anmerkung auf S. 868.

ONO-WSW. Auch ostwärts des Wegs dreht er sich gegen NO und habe ich, in dieser Richtung durch die Bode watend, seine Fortsetzung in der jähen Westseite der Blauen Klippe anstehend getroffen. Vergleicht man alle Beobachtungen, so zweigt sich in der Blauen Klippe von der durch Zincken beobachteten und beschriebenen Hauptspalte eine ihm unbekannt gebliebene Nebenspalte ab, die, an der unteren Stelle auf das rechte Bode-Ufer übersetzend, durch den vorderen Steilhang des Kestenthalrückens streicht und dann wieder an der von Herrn Brandes gekannten oberen Stelle auf das linke Ufer zurückkehrt. Die Trennungs-, bezüglich Vereinigungspunkte mit der Hauptspalte bedürfen noch einer näheren Untersuchung.

Die Stelle, an welcher diese letztere vom linken auf das rechte Bode-Ufer hinübersetzt, habe ich einige hundert Schritte unterhalb der Heuscheune zwischen dem Taschengrund und der Kleinen Tasche gegenüber der Ostseite der Blauen Klippe aufgefunden. Sie correspondirt mit dem auf dem linken Ufer am Ostende der von Zincken gezeichneten Granitpartie auslaufenden Gange (l. c. pag. 590. u. 593. f. 4. Station 38-39.). Die Spalte streicht Stunde 6—$6\frac{1}{8}$ und fällt steil nach S. ein, das Streichen der Hornfelsschichten im Liegenden derselben wurde Stunde $5\frac{7}{8}$ bei 80° S. Einfallen gemessen, so dass nur eine geringe Abweichung zwischen der Lage des Ganges und der Schichtenlage statthat.

In der Verlängerung dieser Streichrichtung gegen OSO trifft man oben auf der Höhe, da wo die Schlucht, welche bei Zincken die Grosse Tasche heisst, ihren Ursprung nimmt, abermals den bald h. 6. bald h. 9. streichenden Gang links westwärts von dem Wege, der nach dem Langen Hals durch den Forst führt. Derselbe ist hier sehr schmal, höchstens 6 Schritt breit, und in dem waldigen Terrain auf dem Plateau nur mit grosser Aufmerksamkeit zu verfolgen. Es kann daher, wenn von da ab gegen SO eine etwa 400 Schritt breite Lücke constatirt werden muss, in der es meiner vorläufigen Untersuchung nicht gelungen ist, Spuren der Ganggesteine zu entdecken, vorerst nicht entschieden werden, ob hier die Spalte wirklich nicht bis zur Oberfläche reicht. Das Fortsetzen derselben gegen den Massengranit hin, sei es nun in der Tiefe, sei es wirklich zu Tage, geht für mich daraus hervor, dass jenseits des eben

erwähnten Forstweges nach dem Langen Hals, da wo sich in dem Hirschbornsgrund der erste günstige Aufschlusspunkt bietet, der Gang wieder deutlich wahrgenommen wird.*) Dieser Grund ist der obere Theil einer wilden, trümmererfüllten Schlucht, der Franzmummenschurre, die wenige Schritte oberhalb der Jungfernbrücke in das Bodethal hineinfällt, gerade in der südlichen Verlängerung der nach W. gekehrten Wand des Rosstrappfelsens. In der Sohle und in dem unteren Einhang der Schlucht hindert der herabgerollte Schutt die Beobachtung anstehender Gangmasse. Klimmt man jedoch das östliche Gehänge, den Trümmern des Ganges folgend, bergan, so erreicht man in Stunde $11\frac{1}{2}$ eine Hornfelsklippe, die von dem sehr schmalen Gang deutlich durchsetzt ist. Von hier sind es dann nur noch höchstens 100 Schritte, die man in Stunde 6. über die Trümmer des Ausgehenden des Ganges bis zum Massengranit zurücklegt. Die Vereinigung der Spalte in der Nähe der Hirschbornsklippe mit diesem letzteren erfolgt nicht derart, dass innerhalb des Massengranits der Gang selbständig fortsetzt, vielmehr so, dass zugleich mit dem Einmünden der Gangesgrenzen in die Grenze des Granitmassivs das Ganggestein in den normalen, deutlich mittelkörnigen Granit übergeht.

Das Gesammtergebniss der vorstehend mitgetheilten kartographischen Beobachtungen lässt sich dahin aussprechen: Von der Nordwestseite des Ramberg-Granitmassivs zweigt sich ein sehr schmaler, in der Regel 10 bis 20, selten 100 Schritte breiter Gangspaltenzug ab, der, wenn man seinen Austrittspunkt aus dem Massengranit im Osten mit dem vorläufig be-

---

*) Man erreicht diesen wichtigen Beobachtungspunkt am besten, indem man vom Hexentanzplatz den durch die Thüre im Wildgatter führenden Weg einschlägt, der längs der Plateaukante erst gegen S. und dann gegen W. verläuft und zum Besuch der auf den einzelnen Granitklippenthürmen gelegenen Aussichtspunkte (Lavière's-Höhe u. s. w.) dient. Man gehe weder rechts ab nach diesen aus dem Plateaurand vorgeschobenen Felsthürmen, noch links gegen die Chaussee hin, die von Thale nach Friedrichsbrunn führt, sondern stets gerade aus, so gelangt man nach Ueberschreitung der Granitgrenze ohne Mühe zu der Stelle, wo der Plateaurand sich gegen den Hirschbornsgrund einsenkt und als letzter Ausläufer des eingeschlagenen Weges ein Pfad über Hornfelsklippen in die Schlucht hineinführt. Folgt man dann der Schlucht noch ungefähr anderthalbhundert Schritte weiter abwärts, so bemerkt man zur rechten Hand das weisse Ganggestein zwischen dem braunen Hornfels.

kannt gewordenen westlichsten Beobachtungspunkt bei Wendefurt durch eine gerade Linie verbindet, circa 9000 Schritt lang in Stunde $7\frac{1}{4}$ nach dem Brocken - Granitmassiv hinzieht. Diese Länge ist ziemlich gleich der des grössten Durchmessers des Ramberg-Massivs und der eines Drittels der Entfernung zwischen der Westgrenze desselben und der Ostgrenze des Brocken-Massivs. Das Gangspaltensystem schneidet, soweit bekannt, die Bode an sieben Stellen und mag darum kurz der Bode-Gang heissen. Wie weit derselbe dem Flussthale aufwärts über Wendefurt hinaus folgt, wird die fortgesetzte Untersuchung lehren. Es darf indessen jetzt schon darauf hingewiesen werden, dass diese grosse Apophyse des Ramberg durch ihre aus OSO gegen WNW auf die Brockengruppe hinzeigende Richtung einen unterirdischen Zusammenhang der in gleicher Richtung hintereinandergereihten Granitmassive im Harz andeutet, der ja auch nach dem Vorhandensein von Granitgängen zwischen der Brockengruppe und dem Ocker-Granit und der gleichsinnigen Hauptausdehnung des ganzen Gebirges natürlich erscheint. Die einzelnen, hie und da oberflächlich getrennten oder durch Doppelung der Spalte parallelen, Theile des Ganges liegen bald als Lagergänge zwischen den Schichten, bald durchsetzen sie dieselben als Quergänge, wodurch im Kleinen ein vielfach auf kurze Erstreckung wechselnder, treppenförmig abgestufter Verlauf der Streichlinie der Gangspalte bedingt wird. Aber auch im Grossen stellt der Gang eine zweimal gebrochene Linie dar, indem sein wirklicher Verlauf eine nach Westen einseitig in die Länge gezogene ∞ Linie um die mittlere Streichrichtung in h. $7\frac{1}{4}$ beschreibt, deren östlicher kurzer Bogen vom Austritt des Ganges aus dem Massengranit bis zu dem über den Gewitterklippen in den Rehthälern gelegenen Schnittpunkte nördlich der Generalstreichlinie verläuft, während der westliche, mindestens dreifach längere Bogen südlich derselben von da über Altenbraak nach Wendefurt zieht. Altenbraak bezeichnet die Stelle, an der der Gang am meisten von der Generalstreichlinie abweicht; der SO-NW gerichtete westliche Gangtheil Altenbraak-Wendefurt und der WNW-OSO gerichtete östliche Gangtheil von den Gewitterklippen bis zum Massengranit sind nahezu, beziehungsweise vollständig um die Hälfte kürzer als der WSW-ONO gerichtete mittlere Theil Altenbraak-Gewitterklippen.

Gehen wir nun in Beantwortung der dritten Frage von der Darlegung des räumlichen Verhaltens der Gangspalte zu ihrer Ausfüllung über, so ist dem an und für sich schon bedeutsamen Ergebniss, dass das Granitmassiv des Ramberg einen Spaltengang aussendet, der seinem grössten Durchmesser an Länge mindestens gleichkommt, das noch wichtigere hinzuzufügen, dass diese Apophyse nach unserer jetzigen Kenntniss mit Ausnahme der schon von Zincken beschriebenen Stelle an den Gewitterklippen nirgends Gesteine von echter makroskopischer Granitstructur, sondern stets solche mit einer mehr oder minder vorwaltenden feinkörnigen bis ganz dichten Grundmasse enthält. Dasselbe Magma, das in dem grossen Massiv durchweg deutlich krystallinischkörnig erstarrte, ist unter dem abkühlenden Einfluss der nahe aneinandergerückten Spaltenwände porphyrisch oder granitoporphyrisch fest geworden. Das stimmt recht wohl überein mit auch anderweitig schon in Norwegen (Drammen), Cornwales (Redruth)*), in den Vogesen (Andlaw)**), in den Alpen (Valorsine) und Pyrenaeen (Case de Brousette) u. s. w. an Granitausläufern gemachten Beobachtungen. Eine erhöhte Bedeutung gewinnen aber diese den Granit mit dem Quarzporphyr so nahe verwandt erweisenden Erfahrungen, wenn wir die Natur und Vertheilung der verschiedenen Gesteinsvarietäten im Bodegang einer etwas eingehenderen Betrachtung unterziehen, ohne jedoch in dieser vorläufigen Mittheilung auf eine auch nur annähernd erschöpfende petrographische Charakteristik einzugehen. Es wird sich den hier in Rede stehenden Beziehungen entsprechend mehr um die Angabe von Structurverhältnissen, als um genauere Gesteinsbeschreibungen handeln.

Neben ganz ausgesprochenen, grobkörnigen oder feinkörnigen, z. Th. glimmerarmen Graniten und typischen Quarzporphyren mit einer äusserst dichten splittrigdurchscheinenden sogenannten Hornstein - Grundmasse sind Gesteine von einem weniger bestimmten Habitus vorhanden, welche nicht so einfach mit bekannten Gesteinen vergleichbar sind. Es sind das eben Structurübergänge zwischen den beiden voranstehenden Extremen, die sich gerade durch das weniger Bestimmte als solche charakterisiren. Hierher gehören Granitporphyre, wenn

*) Laut brieflichen Mittheilungen der Herren Zirkel
**) und Rosenbusch.

man das Wort für Quarz - Porphyrgesteine mit einer feinkörnigen oder halb dichten, halb körnigen Grundmasse gebraucht, hierher die sehr feinkörnigen bis nahezu dichten Weisstein-Gesteine Zincken's, die bei einem wenigstens makroskopischen Mangel an Granat wohl eher dem Leptinite französischer Autoren, als dem echten Granulit aus Sachsen vergleichbar sein dürften, hierher endlich gewisse flaserige Porphyre, die vermöge ihrer schwach ausgesprochen schiefrigen Structur bei nicht ganz dichter Grundmasse möglicherweise ebenfalls zu der Bezeichnung Weisstein Anlass gegeben haben. — Aber auch an solchen Gesteinen mangelt es nicht, die nicht nur der Structur, sondern auch der Substanz nach von Granit abweichen, wie denn schon Zincken auf einen Einfluss des Nebengesteins auf die Natur der Ganggesteine (Endomorphismus Fournet) hingewiesen hat. Sehr glimmerreiche, sowohl feldspathreiche als feldspatharme Porphyre mit dunkelbräunlich- bis violettgrauer oder auch ins Grünliche spielender, meist feinkörniger bis nahezu dichter Grundmasse müssen einstweilen als Glimmer-Syenitporphyr*) bezeichnet werden, ohne dass an ihrer Zugehörigkeit zu der Gangausfüllungsmasse ein Zweifel zulässig wäre.

Da wo die Spalte sich von dem Massengranit abzweigt und auf der Erstreckung von da bis zu dem Hirschbornsgrund ist noch kein echter Quarzporphyr, auch kein Granitporphyr vorhanden, es besteht vielmehr der Gang in seiner ganzen Ausdehnung aus einem eigenthümlich halb feinkörnigen, halb dichten, weissen, röthlichgrau gefleckten Leptinit - Gestein. Zincken, der darüber im 1. Theil seiner Abhandlung (Karst. Archiv 5. Bd. 1832. pag. 346 — 347) als von einem Granit-Grenzgestein gegen den Hornfels spricht, ohne jedoch das gangförmige Vorkommen an dieser Stelle erkannt zu haben, beschreibt es bereits derart, dass man es sofort aus seinen Worten wiedererkennt; doch fehlt der Quarz, wie er angiebt, keineswegs gänzlich; vielmehr nimmt man, wenn auch sehr vereinzelt, deutlich kleine rauchgraue, fettglänzende, muschlig-brechende Körnchen von noch nicht 1 Mm. Grösse neben spärlichen verkrüppelten Glimmerblättchen und Kiespunkten wahr.

---

*) Nach der sehr häufig beobachteten Zwillingsstreifung könnte es sich möglicherweise sogar um Glimmerdiorite handeln.

Woraus die das Gestein forellenartig zeichnenden, 1—2 Mm. grossen, röthlichgrauen, fettiggläuzenden Fleckchen bestehen, wird zuverlässig erst das Mikroskop lehren; der Umstand, dass nicht selten äusserst kleine Glimmerblättchen in den Fleckchen und einigemal im Centrum derselben ein gleichgefärbtes Quarzkorn beobachtet werden konnten, sowie die in dünnen Gesteinssplittern deutlich wahrnehmbare grössere Lichtdurchlässigkeit der Fleckchen gegenüber der übrigen weissen feinkörnigen Gesteinsmasse, lässt vorläufig nur die Vermuthung zu, dass die Fleckchen reicher an Quarz- und Glimmersubstanz, der Rest des Gesteins reicher an feldspäthiger Masse sei. Das Ganze macht den Eindruck einer in ihrer Entwickelung gehemmten Granitstructur und nur die seltenen, für den Gesammthabitus gar nicht in Betracht kommenden Quarzkörnchen und Glimmerschüppchen erinnern an Porphyrstructur. Wirklich habe ich denn auch, zwar nicht in dem Gange anstehend, sondern ihm gegenüber zwischen den Trümmerhalden des westlichen Einhanges des Hirschbornsgrundes echte kleinkörnige Granitmassen in einer Breite von 5 Cm. den Hornfels gangförmig durchsetzend gefunden. Sie entsenden seitlich Trümchen von nur wenig Mm., ja bis zu 1 Mm. Breite in den Hornfels, in denen man dann allerdings keine deutliche Granitstructur mehr wahrnehmen kann.

Ist sonach die Ausfüllungsmasse der mehrere Schritte breiten Gangspalte weit dichter erstarrt als die Gesteinsmasse dieser nur wenige Cm. breiten Gänge, so ist doch andererseits diese letztere wieder um so mehr verdichtet, je schmäler die ausgefüllten Trümchen sind. Dieses Verhalten entspricht der Erfahrung, dass im Allgemeinen das Granitmagma in Spaltenräumen zu dichterem Gefüge*) erstarrt zu sein pflegt, dass aber keineswegs darüber hinaus ein gesetzmässiges Verhältniss zwischen der relativen Weite verschiedener Spalten und der relativen Dichtigkeit der in derselben erstarrten Massen statthat. Aus diesem letzteren Umstande eine absolute Gesetzlosigkeit des Verhaltens herleiten zu wollen, scheint mir nicht

---

*) Ich sehe hierbei von den eigenthümlichen Pegmatit-Graniten und insbesondere von den häufig symmetrisch geordneten granitischen Drusengängen ab, deren Ausnahmestellung Herr vom Rath (diese Zeitschrift XXII. Bd. pag. 644—652) so trefflich hervorgehoben hat.

zulässig. Es gebricht uns viel zu sehr an festen Normen zur Beurtheilung der physicalischen und chemischen Erstarrungsbedingungen granitischer Magmen, um daraus mehr ableiten zu dürfen, als eben unsere unzureichende Kenntniss der Einzelumstände, die bei der jeweiligen Erstarrung maassgebend waren.

Ein ähnliches geflecktes, nahezu ganz dichtes Leptinit-Gestein, wie das vorstehend beschriebene, findet man an dem zunächst westlich gelegenen Aufschlusspunkte, da wo das Rinnsal der Grossen Tasche seinen Ursprung nimmt. Nur sind die Fleckchen hier dunkelgrünlich gefärbt, wie von einem zersetzten Glimmer-Mineral und die porphyrartig eingewachsenen Quarzkörnchen weit häufiger. Andere daselbst gesammelte Gesteinsstücke lassen sich denn auch geradezu als Granitporphyre bezeichnen, in welchen die in feinkörniger Grundmasse eingebetteten Quarzkörnchen deutlich dihexaëdrische Gestalt besitzen. Wieder andere Stücke sind Quarzporphyr.

Da wo der Gang gegenüber der Ostseite der Blauen Klippe zwischen der Kleinen Tasche und dem Taschengrund zuerst die Bode erreicht, ist er hart am Weg so gut aufgeschlossen, dass man seine innere Zusammensetzung genau erforschen kann. Hier zeigt sich nun eine weitere wichtige Erscheinung, die ich nicht nur hier, sondern an allen gut aufgeschlossenen Beobachtungspunkten wahrgenommen habe. Der Gang besitzt deutlich, sowohl am Hangenden als am Liegenden, dichteres Gefüge, derart, dass die Gangmitte granitporphyrisch, die mehrere Fuss breiten Salbänder porphyrisch erstarrt sind. Das Ganggestein der Mitte ist hier ein Minette-artiger Glimmer-Syenitporphyr mit zahlreichen 4 Mm. bis 1 Cm. grossen tombakbraunen Glimmerblättchen von der Form rhombischer Täfelchen mit abgestumpften scharfen Ecken und grünlichgrauen Feldspäthen, die häufig trikline Zwillingstreifung erkennen lassen, in einer feinkörnigen bräunlichgrauen, in's grünliche spielenden Grundmasse. Die Salbänder bestehen dagegen aus einem Quarzporphyr, der vereinzelte, höchstens 1 Mm. grosse Quarzkörner in einer sehr dichten, feinsplittrigen, schwach fettglänzenden, violettgrauen, beim Schlag vieleckig zerspringenden Grundmasse enthält.

Ganz analog, nur noch ausgezeichneter ist diese Ver-

dichtung und mineralische Verschiedenheit der Gangmasse gegen das hangende und liegende Salband an der weiter aufwärts gelegenen, von Herrn Brandes*) schon gekannten Stelle am Bodethalweg zu beobachten, da wo das oben gedachte Nebentrum, das aus der Westseite der Blauen Klippe auf das rechte Bode-Ufer nach dem Kestenthalrücken übersetzt, wieder auf das linke Ufer zurückkehrt. Die Ganggesteine sind hier allem Anschein nach kieselsäurereicher und dem entsprechend leichter, weniger glimmerreich, als bei dem zuletzt beschriebenen Vorkommen. Dies spricht sich auch in ihrer helleren, grauen bis grünlichgrauen, nur selten in's Bräunliche spielenden Farbe aus. Der Unterschied im Glimmergehalt ist sonst sichtbar nur in der Gangmitte bemerkbar, die als Granitporphyr bezeichnet werden muss. Wohl ist auch hier Glimmer der hervortretendste porphyrische Einsprengling, aber die $\frac{1}{2}$ Cm. erreichenden Blättchen desselben sind viel dünner, oft nur wie gehaucht auf die Grundmasse; ihre Anzahl ist lange nicht so gross; ihre Gestalt häufig, wie so oft im Ganggranit und besonders im sogenannten Schriftgranit, nach zwei gegenüber-

---

*) Herr Brandes (l. c. pag. 52 ff.) erwähnt nur einen Unterschied im petrographischen Verhalten, den Glimmerreichthum des Gesteins „am Hangenden" und das Zurücktreten des Glimmers, sowie Hervortreten des Quarzes des Gesteins „am Liegenden". Das Uebersehen der Dichtigkeitsunterschiede hängt zusammen mit seiner durchaus irrigen Auffassung des ganzen Vorkommens: einmal hat er übersehen, dass im wirklichen Hangenden des Ganges genau dieselbe Gesteinsabänderung ansteht, wie im Liegenden, dass also sein „Hangendes" vielmehr die Gangmitte einnimmt; sodann nimmt er, irregeführt durch eine locale „18″ mächtige" Schieferscholle im Gang, zwei selbständige Porphyrgänge verschiedener petrographischer Ausbildung an. Diese Vorstellung beherrscht ihn derart, dass er, wiewohl er zu Altenbraak dieselben Verschiedenheiten vom „Liegenden" zum „Hangenden" wahrgenommen hat ohne trennendes Schiefermittel (cfr. l. c. pag. 52. „obgleich ich selbst hier die wirkliche Trennung der beiden Gänge nicht beobachtet habe"), dennoch zwei Gänge in einer Spalte annimmt. Die Berufung auf Herrn Streng's Angabe, dass der bei der Ludwigshütte vorkommende Porphyr zwei gangartige Massen bilde, mehrt nur das Missverständniss, denn damit sind zwei ganz getrennt im Schiefergebirge aufsetzende Gangtrümer gemeint ohne jede Beziehung zu diesem petrographisch abweichenden Verhalten in ein und derselben Spalte. Irrig ist ferner die im Gegensatz zu Herrn Streng gemachte Annahme, der Glimmer sei Graphit, sowie manches Andere, was sich durch meine Beschreibung widerlegt.

liegenden Kanten in die Länge gezogen, so dass sie wenig Fläche und wobei sie überdies noch öfter die strichförmige Kantenansicht, als die streifige Flächenansicht darbieten; endlich ist ihre Farbe nicht schön tombakbraun, sondern von schmutzig verwaschenem dunkelgrünlichem Ton und ihr Glanz meist matt. Spärliche Quarzkrystallkörner und wenig unbestimmt aus der feinkörnigen bis halbdichten granitoporphyrischen Grundmasse sich abhebende Feldspathkrystalle fallen durch ihre grauliche und weissliche Farbe, die nahezu mit derjenigen der Grundmasse übereinstimmt, wenig auf.

Das Gestein an den Salbändern des Ganges ist wo möglich noch dichter als das vorhin beschriebene aus den Salbändern des glimmerreichen Ganges. Das Aussehen der grauen ins grünlichgraue oder auch dunkelbraune spielenden, fast muschlig brechenden, splittrigen, mit etwas fettigem Schimmer durchscheinenden Grundmasse ist ganz das derjenigen eines ausgezeichneten Hornsteinporphyrs der alten petrographischen Schule. Zahlreiche graue, im Bruche muschlige Quarzdihexaëder von höchstens 1 Mm. Grösse, häufige, bis zu 2 Mm. lange, 1 Mm. breite, weissliche Orthoklaskryställchen, zuweilen als Carlsbader Zwillinge ausgebildet mit rectangulär leistenförmigem Durchschnitt senkrecht zur Längsfläche *M*, und spärliche sehr kleine, kaum sichtbare dunkle Glimmerstreifchen machen die porphyrischen Einsprenglinge aus. Die Glimmerindividuen und die längsgestreckten Feldspathleistchen zeigen nicht selten eine parallele Orientirung ihrer Hauptausdehnungsflächen, beziehungsweise Längsaxen. An und für sich würde dies Verhalten bei der Kleinheit der Individuen kaum sonderlich auffallen, wenn nicht stellenweise das ganze Salband-Gestein parallel der Contactfläche mit dem Nebengestein eine plane Parallelstructur besässe, vermöge deren es in bis zu 1 Cm. dicke, mehr oder weniger regelmässige Platten spaltet. Hiermit hängt zuweilen eine abwechselnd dunklere und hellere, gebänderte Zeichnung der Grundmasse zusammen, die zumal auf angewitterten Flächen gut, im frischen Gestein dagegen meist nur unbestimmt hervortritt. Senkrecht auf die Contactflächen und also auch senkrecht auf diese plattige Ablösung steht dagegen eine viel glattflächigere, plattige oder prismatische Absonderung, auf deren Trennungsflächen jene eben erwähnte Bänderung nebst der parallelen Anordnung der Einsprenglinge

am besten wahrzunehmen ist. Diese letztere, dem säuligen Basalt vergleichbare Absonderung, ist übrigens nicht nur an dieser Stelle, sondern auf der ganzen Erstreckung des Gangspaltenzuges mehr oder minder deutlich vorhanden.

Gegenüber den beiden zuletzt beschriebenen Vorkommen tritt nun unter den Gewitterklippen die von ZINCKEN genauer beschriebene und kartirte, sowie an mehreren Profilen erläuterte Granitmasse auf, „die einen grossen Theil der Thalwand der Blauen Klippe bildet" und jene überaus mannigfaltige, zwischen deutlich körnigem Granit und verschiedenen Porphyrgesteinen schwankende, Gesteinsbeschaffenheit aufweist. Leider wurden gerade an dieser höchst interessanten, aber besonders beschwerlich zu erforschenden Stelle meine diesmaligen Untersuchungen durch ein heftiges Gewitter unterbrochen. So habe ich nur das Vorkommen der einzelnen von ZINCKEN beschriebenen Gesteinsvarietäten, nicht aber deren Vertheilung innerhalb der Gangmasse untersuchen können, ein Mangel, den die fortgesetzte Untersuchung beseitigen soll, der aber Angesichts der sehr eingehenden Angaben ZINCKEN's nicht allzu fühlbar sein dürfte. Der grobkörnigste Granit, von dem ich ein Handstück geschlagen habe, zeigt gelblichweisse Feldspäthe bis zu 2 Cm., wasserhelle Quarzkörner von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 Cm. und untergeordnet dunkle Glimmerblättchen bis zu 2 Mm. Grösse. Andere, feinkörnigere Granite mit blaulichweissem Feldspath und gelblich bis röthlich gefärbtem Quarz sind glimmerfrei; wieder andere führen vereinzelte silberweisse Glimmerblättchen. Daneben kommen echte, prismatisch zerklüftete, den Salbandgesteinen des anderen Bode-Ufers entsprechende Quarzporphyre, sowie die dunklen quarzleeren, glimmerreichen Syenitporphyre vor, die jedoch hier zuweilen auch spärliche Quarzdihexaëder aufweisen. Dabei ist ein Theil dieser glimmerreichen Gesteine durch Parallellagerung der sehr dünnen und etwas gebogenen Glimmerblätter, die feinschuppig membranös erscheinen, mit Flaserstructur versehen. Uebergänge zwischen den Granit- oder Syenitporphyren und den echten Graniten zeigen 1—2 Cm. grosse Feldspathkrystalle porphyrisch ausgeschieden. Es steht zu erwarten und ist bereits durch ZINCKEN's Angaben nahezu erwiesen, dass hier der Granit und Granitporphyr auch die Gangmitte, die dichteren Gesteine, die seitlichen Theile einnehmen. Jedenfalls bleibt es sehr beachtenswerth, dass

gerade an dieser Stelle, wo die Gangspaltengesteine, deren Fuss unter mächtigen Schutthalden verhüllt ist, einen so beträchtlichen Antheil an der Zusammensetzung der Thalwand nehmen, dass ZINCKEN von einer „grösseren isolirten Granitpartie" (conf. l. c. pag. 590) spricht, die Granitstructur wiederkehrt.

Die Ganggesteine auf dem Plateau zwischen den Gewitterklippen und Altenbraak sind zwar meist verwittert, vielfach aber findet man zweierlei Gesteine, einen sehr dichten Hornsteinporphyr und ein weniger dichtes granitoporphyrisches Gestein, so dass auch hier eine Verdichtung der Gangmasse gegen die Salbänder stattzuhaben scheint, wofür auch einzelne günstigere Aufschlüsse, wie z. B. in den Rehthälern, sprechen.

Die mehrfach beschriebenen Gesteine von Altenbraak und Ludwigshütte, denen sich der neue Fundpunkt noch weiter westlich bei Wendefurt gut anschliesst, dürfen hinsichtlich ihrer Gesteinsbeschaffenheit als bekannt vorausgesetzt werden. Bemerkt sei nur, dass auch hier, wenn auch durchweg, wie schon aus den Angaben von HAUSMANN, STRENG, BRANDES u. A. hervorgeht, die Gangmassen sich als nur wenig nach dem Vorwiegen oder Zurücktreten der einzelnen Gemengtheile variirende Quarzporphyre charakterisiren, es dennoch nicht an Gesteinen fehlt, die, durch Form und Lage der Glimmerblättchen zumal, die Erinnerung an feinkörnige Ganggranite wecken. Dagegen scheint mir wichtig hier festzustellen, dass ich auch zu Altenbraak und Wendefurt den Unterschied in der Dichtigkeit zwischen Gangmitte und Salband beobachtet habe. An dem ersteren Orte ist dieses Verhalten beispielsweise ausserordentlich deutlich wahrzunehmen am westlichen Salband des Ganges, der an dem unteren Ende des Ortes hinter der Pension des Herrn Präceptor ROTHENSTEIN herstreicht. Sowohl unten an dem alten Hüttengraben, als bergan in den Gartenanlagen der Pension an dem Wege nach dem kleinen, auf einer Porphyrklippe errichteten Aussichtspavillon, steht an der Grenze gegen den blauen Thonschiefer ein grünlichgrauer, sehr dichter, splittriger Hornsteinporphyr mit 1—1½ Mm. grossen Quarzdihexaëdern und spärlichen bis 2 Mm. grossen Feldspathkrystallen an. Ein ähnliches hellgrünes, dichtes Porphyrgestein mit zahlreichen kleinen Quarz- und Feldspatheinsprenglingen habe ich vor Jahren schon gegenüber Ludwigshütte in der östlichen Thal-

wand des Grossen Mühlenthals, gerade vor dessen Einmündung in das Bodethal, unmittelbar gegen den Thonschiefer angrenzend gefunden. Der Gang unterhalb Wendefurt zeigt das dichtere Salbandgestein besonders deutlich an der nach Wendefurt zugekehrten Seite.

Es ergiebt sich sonach als vorläufiges Resultat dieser nicht abgeschlossenen Forschung nach der Zusammensetzung und Vertheilung des Ganginhaltes des Bode-Ganges, dass

1. durchweg die Apophysengesteine der phanerokrystallinisch - granitischen Structur des Massengranits, von dem sie auslaufen, entbehren;
2. dass diese Verdichtung der Ganggesteine nur an einer Stelle und auch hier, wie es scheint, nur im Innern der in beträchtlicher Ausdehnung entwickelten Gangmassen wieder der Granitstructur Platz macht;
3. dass die Ganggesteine, je weiter sich die Apophyse von dem Massengranit entfernt, um so entschiedener die normale Porphyrstructur annehmen;
4. dass fast an allen guten Aufschlusspunkten eine besondere Verdichtung der Gangmasse gegen das Hangende und Liegende statthat, derart, dass ein deutlicher Gegensatz zwischen der Gangmitte und den dichteren Salbändern obwaltet;
5. dass Absonderungsklüfte, mehr oder weniger regelmässig und im letzteren Fall theils parallel mit den Gangwänden, theils senkrecht darauf eine ausgezeichnete Plattung oder parallelepipedisch - prismatische Zerklüftung der Gangmasse hervorrufen.

Diese Ergebnisse weisen unverkennbar auf die Entstehung des Ramberg - Granites und seines Ausläufers durch directe Erstarrung aus heissem Fluss hin. Gestützt auf sie und auf die oben gemachten Mittheilungen über die geognostische und geologische Lage und Erstreckung des Bode - Ganges, sowie auf die bereits früher aus dem Harz bekannt gegebenen Untersuchungen über Form und Inhalt der Massengranite und ihrer Apophysen spreche ich die wohlerwogene Ueberzeugung aus, dass, den unterirdischen Zusammenhang der Granitmassive des Harz andeutend, eine Aufreissungsspalte vom Ramberg gegen den Brocken hinläuft, in der das heissflüssige granitische Magma

durch den abkühlenden Einfluss der Spaltenwände porphyrische Structur angenommen hat.

Damit will ich nun aber keinesweges sagen, dass ich die Discussion über die Genesis dieser wichtigen Beziehungen von Granit und Porphyr geschlossen erachte. Das kann umsoweniger meine Ansicht sein, als ich diese Mittheilungen ausdrücklich als vorläufige bezeichnet habe und gesonnen bin, die interessante Entdeckung allseitig weiter zu verfolgen. Es sollen meine Worte nur unverhohlen die Auffassung kennzeichnen, in der ich meinerseits diese Untersuchung führe. Andererseits sollen sie die Einladung an die Fachgenossen enthalten, allseitig, vom gegnerischen sowohl, als vom zustimmenden Standpunkte aus, sich an dieser Untersuchung zu betheiligen. Ich habe schon einmal an anderer Stelle den Ramberg im Harz ein wahres Modellgebirge des Granit genannt, die Entdeckung dieses porphyrischen Ausläufers berechtigt auf's neue und in erhöhtem Maasse zu diesem Ausspruch. Der Bode-Gang, mitten in Deutschland in herrlicher, ja erhabener Waldgebirgsnatur, auf altbewährtem geologischem Gebiet, wo klar geschieden typisches Sediment und typischer Granit nebeneinander vorkommen, verspricht ein Prüfstein zu werden für die Frage nach der Entstehung des Granits, die stets als eine Grundfrage der Geologie gegolten hat. Zumal, nachdem neuerdings Herr F. Pfaff in seiner „Allgemeinen Geologie" unter dem Kapitel, „die metamorphischen*) Gesteine" die Granitfrage

*) Ich brauche kaum zu sagen, dass ich den Granit nicht den sogenannten metamorphischen Gesteinen zurechne, weder unter der Annahme, dieselben seien thatsächlich umgewandelte Sedimente, noch unter der von Herrn F. Pfaff befürworteten, wonach sie grösstentheils als ursprüngliche chemische Sedimente aufzufassen sein würden. Ich gebrauche das Wort Granit nur für massige Gesteine, die nach räumlichen, wie nach stofflichen Beziehungen sich als Erstarrungsgesteine ausweisen, geschichtete Granite erkenne ich nicht an; krystallinische Schichtgesteine der Mineralaggregatformel: Quarz, Glimmer, Feldspath, gleichviel ob schiefrig oder nicht, nenne ich Gneiss, verbinde dann aber mit dem Begriff der Schichtung das wirkliche successive, additive Aufgeschichtetsein des Gesteinsstoffes. Es kann mich in dieser Bezeichnungsweise auch nicht beirren, dass es zahlreiche sogenannte Gneisse giebt, deren fragliche Schichtung vielleicht richtiger auf plattige Absonderung eines schiefrigen Erstarrungsgesteines zurückzuführen ist. Das sind eben noch unklare Gesteinsbildungen, die keinen sicheren petrographischen Namen führen können, weil man ihren geologischen Werth noch nicht kennt. Fortgesetzte

eingehend besprochen und trotz seines ausgesprochen plutonistischen Standpunktes sich zur neptunischen Entstehung nicht nur des granitischen Gesteinstoffes, sondern auch der durch denselben erfüllten Räume bekannt hat, dürfte eine erneute Prüfung dieser Frage an einem lehrreichen concreten Granitvorkommen am Platze sein.

Gerade im Hinblick auf das erwähnte Kapitel des Pfaff'schen Buches füllt der Bode-Gang eine wichtige Lücke aus. Es ist in der That auffallend, dass ein so ruhig abwägendes Urtheil, wie es jener Autor stets bekundet, die wohlbekannten, wenngleich zu wenig erforschten directen Beziehungen des Granits zum Quarzporphyr ganz ausser Rechnung gelassen hat, da sie doch mindestens gleiche Berücksichtigung verlangen durften, als die ihrer geologischen Bedeutung nach schwer controlirbaren Holzschnitte eigenthümlicher Granitramificationen und -Adern nach Macculloch und Hitchcock, auf die Herr Pfaff wiederholt ein so nachdrückliches Gewicht legt.*) Selbst die wenigen Worte, welche Herr Pfaff der Verdichtung granitischer Masse widmet (l. c.

Forschung wird uns dereinst die richtige Unterscheidung lehren; zu dem Ende scheint mir aber durchaus erforderlich, nur geologisch gleichwerthige Gesteine auch petrographisch gleichwerthig zu benennen, sonst kommen wir mit Herrn Pfaff dahin zu sagen (l. c. pag. 145): „Einzelne" (sc. pyrogene Gesteine, z. B. Porphyr) „Gesteine kommen auch unter Umständen vor, welche sie als eine wässerige Bildung erkennen lassen."

*) Wie mir scheint mit Unrecht, denn einmal haben wir so wenig klare Vorstellungen von der jeweiligen inneren Magma-Beschaffenheit und den jeweiligen äusseren physicalischen Erstarrungsbedingungen des Granits, dass wir uns nicht leicht zu dem Ausspruch führen lassen dürfen, der Granit konnte als Erstarrungsgestein so feine Räume nicht erfüllen; sodann kommen in der unmittelbaren Nachbarschaft und weiter entfernt vom Granit so ganz gewöhnlich Spaltenausfüllungen von Quarz und Feldspath vor, die unzweifelhaft wässerigen Ursprungs (etwa Absätze heisser Quellen) sind, dass eine Verwechselung solcher Mineralaggregate mit echten Granitadern leicht vorkommen mag. Jedenfalls dürfte eine für die plutonistische Anschauung in diesen feinen Spalten gegebene Schwierigkeit weit geringere Bedenken erregen als die Schwierigkeit, die Herr Pfaff sich mit der Annahme geschaffen hat, es seien die Granitstöcke mit allen ihren Apophysen, mit ihrem wechselvollen, bald untergreifenden, bald durchgreifenden, bald übergreifenden Grenzverhalten gegen das Nebengestein und ihren oft meilenweit überaus gleichmässigen Gesteinsmassen nach Form und Inhalt ein Product der mechanisch-chemischen Thätigkeit des Wassers!

pag. 661): „Es ist dieses der Umstand, dass wir in ihm“ (sc. dem Granit) „gar keine amorphe Masse finden, dass die ganze Masse in ihm vollständig und meist in grösseren Krystallen ausgebildet ist, auch in den feinsten Verästelungen zeigen sich in der Regel dieselben Structurverhältnisse, seltener ist es, dass die Masse hier eine feinkörnigere ist, nur wo die Adern so dünn werden, dass kaum eine Stecknadel in denselben Platz hätte, müssen natürlich auch in dieser die krystallinischen Elemente feiner werden, aber auch in solchen Spalten findet man keine glasige Masse“ entsprechen keineswegs den thatsächlichen Beobachtungen, wie der hochgeschätzte Autor sich selbst gestehen wird, wenn er sich in's Gedächtniss zurückruft, was bereits frühere Forscher über die Verdichtung der Granitmassen zu Petrosilex oder Quarzporphyr aus den oben angeführten Granitgebieten mitgetheilt haben. Es handelt sich hierbei keineswegs stets um stecknadeldicke allerfeinste Trümchen, vielmehr um eine Verdichtung ansehnlicher Massen in gangförmigen Ausläufern oder längs der Peripherie der Massengranite oder -Syenite.*) Auch was Herr Pfaff von dem unbedingten Fehlen der Glasmasse in solchen abweichend erstarrten Graniten sagt, trifft nicht ganz zu. Nach Zirkel (Mikrosk. Beschaffenh. d. Miner. u. Gest. pag. 317) sind, wenn auch nur sehr selten „zweifellos echte“ Glaseinschlüsse in den Quarzen sächsischer und cornischer Granite, die durch ihre Structur zu den Quarzporphyren hinneigen, gefunden. Wichtiger noch und besonders für unseren Fall von Bedeutung scheint mir eine (diese Zeitschr. Jahrg. 1867. Bd. XIX. pag. 106 u. 107) von demselben Forscher mitgetheilte Beobachtung, wonach in den Pyrenaeen unweit der Case de Brousette im gleichnamigen Thale ein prachtvoller Contact von schwarzem Thonschiefer und einem quarzführenden Felsitporphyr zu beobachten ist, „der weiter südlich in Granit all-

*) Ich will nur beispielsweise hinweisen auf Kjerulf's geologische Karten der Umgegend von Christiania (Maassstab 1 : 100,000) im Christiania-Silurbecken und im Veiviser, wo südlich des Kroftkollen und Voxen-Kollen (Aasen) solche unmittelbaren Beziehungen zwischen Granit, resp. Syenit und Quarzporphyr graphisch dargestellt sind. Von Drammen besitzt die Sammlung der königl. Berg-Akademie ausgezeichneten Quarzporphyr aus einem Granitausläufer, den Herr Professor Eck dort gesammelt hat.

mälig übergeht" und dessen hornsteinähnliche lichtgraue Grundmasse unter dem Mikroskop einen Mikroporphyr mit einer im gewöhnlichen Licht wasserklar homogen erscheinenden, im polarisirten Licht sich in jeder Beziehung als amorph ausweisenden Basis darstellt. Herr ZIRKEL spricht allerdings nicht von Glas, sondern nur von „amorpher Grundmasse", von der er überdies bemerkt, dass sie „in höchst unregelmässigen und bizarr gestalteten Verästelungen in die grösseren Quarzkörner hineinsetzt." Immerhin dürfte, wenn man alle Angaben in Betracht zieht, nach Maassgabe unseres jetzigen mikroskopischen Unterscheidungsvermögens Glas die natürlichste Annahme sein. Vielleicht, dass der hochverehrte Autor daraus Anlass nimmt, eingehender auf den geologischen, wie auf den mikroskopischen Theil dieser für die Petrogenesis wichtigen Beobachtung zurückzukommen. Für mich liegt ein sehr starkes Moment für den hier behaupteten geologischen Zusammenhang dieses glasführenden Quarzporphyr mit dem benachbarten Granit darin, dass der Quarzporphyr silberweissen Kaliglimmer führt.

Damit es nun dem Bode-Gang nach keiner Seite hin an Beweiskraft mangele, soll derselbe ausser der Darstellung seines Verlaufs im Maassstab 1:25000 in jeder Weise gründlich untersucht werden.

Dabei wird es Behufs definitiver Entscheidung der Frage, ob ein granitisches Magma unter den abweichenden Bedingungen, welche die Erstarrung in schmalen Spalten beherrschen, sich theilweise als Glas verfestigen konnte, vor Allem auf sehr gründliche mikroskopische Untersuchungen ankommen, die nicht ich allein, sondern die auf diesem Untersuchungsgebiet bewährten Meister und Alle, denen ein selbständiges Urtheil in dieser Frage von Werth scheint, zu führen berufen sind. Ich bin in der angenehmen Lage, jetzt schon die Mitwirkung der Herren ZIRKEL, ROSENBUSCH, COHEN, KALKOWSKY, LEHMANN in Aussicht stellen zu dürfen. Eine Nebeneinanderstellung aller dieser unabhängigen mikroskopischen Diagnosen wird dann leicht erkennen lassen, wieweit unsere heutigen Untersuchungsmittel gestatten, ein übereinstimmendes klares Urtheil in dieser Frage zu fällen.

Um das Interesse für diese Untersuchungen noch mehr zu erregen und um meinerseits wie billig den ersten Beitrag dazu zu liefern, sei hier von vornherein mitgetheilt, dass ich

in der That Glassubstanz in der Grundmasse der Salband-Quarzporphyre des Bode-Ganges unter dem Mikroskop beobachtet zu haben glaube und dass mein verehrter Freund, Herr Dr. Cohen in Heidelberg, diese Beobachtung an denselben Schliffen controlirt und bestätigt hat.

Es dienten zu dieser Untersuchung drei von Herrn Fuess gefertigte Dünnschliffe aus dem am Bodewege zwischen Thale und Treseburg am meisten thalaufwärts aufsetzenden Gangvorkommen (Nebentrum) gegenüber den Gewitterklippen. Zwei Schliffe stammen von dem Salbande am Liegenden des gegen S. einfallenden Ganges, einer aus der Mitte. Letzterer ist zu klein, als dass sich ein vollkommenes Bild des Gesteins danach geben liesse; er genügt jedoch vollständig, um den makroskopisch so auffallenden Gegensatz zwischen Gangmitte und Salband auch mikroskopisch bestätigen zu können. Die Wahl dieser Dünnschliffe war eine zufällige, ich hatte sie zu meiner Vorbereitung auf das zu kartirende Gebiet aus Handstücken anfertigen lassen, die ich schon 1868 geschlagen habe, als ich zuerst diesen ausgezeichnet aufgeschlossenen Gang im Vorübergehen beobachtete, ohne eine sichere Kenntniss seiner geologischen Bedeutung zu haben.

Die beiden Schliffe des Salband-Quarzporphyrs (a u. b) sind also aus dem pag. 869 beschriebenen, mit einer Anlage zur planen Parallelstructur parallel der Grenzfläche des Ganges ausgestatteten Gestein gefertigt. Hält man sie gegen das Licht, so bemerkt bereits das unbewaffnete, noch besser das mit der Loupe versehene Auge einen mit jenem Planparallelismus offenbar im Zusammenhang stehenden Linearparallelismus. Die bräunlichgraue Grundmasse ist von lichten, durchscheinenden, etwas wellig gebogenen Streifchen durchzogen, die, höchstens 0,5 Mm. breit, meist aber viel schmäler, langsam anschwellend und ebenso allmälig mit verschwommenen Conturen sich in die vorherrschenden dunkleren Grundmassentheile verlierend um so bestimmter hervortreten, je breiter sie sind. In Schliff a sind sie weitaus breiter und deutlicher als in Schliff b. Legt man die Schliffe auf schwarzes Papier, so treten die im durchfallenden Licht helleren Streifchen nunmehr als dunklere Schattenlinien zwischen der übrigen staubig grau erscheinenden Grundmasse hervor. Die makroskopischen porphyrischen Ein-

sprenglinge rufen sehr schwache Ablenkungen in der Richtung der Streifchen hervor, derart, dass sie augenartig von denselben umzogen werden, ganz ähnlich, wie makroskopisch Glimmerlagen die grossen Orthoklase des Augengneiss wellig anschmiegend umziehen. Auch kommt es vor, dass vor einem scharfen Winkel eines Quarzdihexaëders ein relativ breiter, convex halbmondförmiger Theil der helleren Grundmasse liegt, der sich nicht weiter erstreckt als bis zu den beiden benachbarten Winkeln. Andererseits sieht man auch dichtere Ansammlungen dunklerer Grundmasse in der unmittelbaren Umgebung eines oder mehrerer nahe beisammenliegender Krystallkörner, indem eine Art von Hof dieselben theilweise oder ringsum umgiebt. Auch findet sich dieser Hof zur Hälfte aus heller, zur Hälfte aus besonders dunkler Grundmassenanhäufung zusammengesetzt. Die bis zu 1 Mm. längsgestreckten Glimmerblättchen, die meist als schwärzliche äusserst schmale Striche, manchmal mitten in einem hellen Grundmassenstreif, erscheinen, sowie ein Theil der Feldspäthe, leistenartige Durchschnitte und zuweilen senkrecht zur Fläche *M* durchschliffene Carlsbader Zwillinge von höchstens 2 Mm. Länge und 1—0,1 Mm. Breite, lassen im Dünnschliff ihre mit der Parallelstructur übereinstimmende Lage weit schärfer erkennen, als im Handstück. Im durchfallenden Licht treten die schwarzen Glimmerblättchen am besten hervor, die bei dieser Betrachtung in Folge schon eingetretener Zersetzung meist bräunlich gefärbten und nur mehr theilweise klaren Feldspäthe dagegen am besten auf der Unterlage von schwarzem Papier, wobei sie meist milchweiss werden im Gegensatz zu den bis auf eingewachsene grauliche Grundmassenpartikelchen rein schwarz erscheinenden 0,2 bis 1,5 Mm. messenden Quarzen. Alle diese Beziehungen zwischen der Form und Lage der porphyrischen Einsprenglinge einerseits und der Structur und Licht- wie Farbenvertheilung der Grundmasse andererseits scheinen unter den weiteren Begriff der Fluidalzeichnung zu gehören, deren Richtung hier vorgezeichnet war durch die begrenzenden, Widerstand leistenden Gangspaltenflächen, zwischen welchen das Magma sich bewegte. Es kommt für diese Auffassung nicht darauf an, ob diese Zeichnung das unmittelbare reine Resultat der Erstarrung des Gesteins darstellt oder ob secundäre Molecularbewegung Antheil daran hat, denn immerhin ist der Weg für diese letztere vor-

gezeichnet durch die bei der ursprünglichen Erstarrung ausgebildeten Structur- und Dichtigkeitsverhältnisse.

Wenn man die Dünnschliffe unter dem Mikroskop im gewöhnlichen Licht betrachtet, so nimmt man schon bei geringer Vergrösserung*) wahr, dass zwischen den hellen, durchsichtigen Streifchen und der dunkleren, weniger durchsichtigen Hauptmasse des Grundteigs weder eine scharfe Grenze noch ein mehr als relativer Unterschied statthat. Wie so häufig werden auch hier mit steigender Vergrösserung die Unterschiede verwaschener in Contur und Farbe. Man erkennt nämlich deutlich, dass auch die dunkleren Theile der Grundmasse keineswegs aus einer homogenen dunklen Masse bestehen, sondern theilhaben an der durchsichtigen Grundmassensubstanz der Streifchen, sowie, dass umgekehrt die dunkleren Elemente der Grundmasse auch den Streifchen nicht ganz fehlen, nur spärlicher darin vertheilt sind, was für das unbewaffnete Auge die Unterschiede von heller und dunkler hervorruft. Nur die breiteren Streifchen im Schliffe a treten daher auch bei stärkerer Vergrösserung noch als helle continuirliche Bänder von kurzer Erstreckung hervor, im Uebrigen ist das Gesichtsfeld flaserig, fleckig, hell und dunkel gezeichnet, und nur das streifenweise Hintereinanderliegen mehr oder minder zahlreicher oder spärlicher heller Fleckchen deutet noch die Parallelstructur an. Die wasserhell oder hell gelblichweiss durchscheinende Masse ist im ganzen Schliff vorhanden; undurchsichtige, trüb bräunlichgraue bis graulichgelbe, ganz allmälig gegen diese helle Masse nach Licht und Farbe abgetönte Partieen bilden darin ein mehr oder weniger dicht gedrängtes wolkiges Maschennetz. Die breitesten hellen Streifchen sind nur stellenweise von schmalen Schattenlinien spärlich durchadert oder von wolkigen Häufchen getrübt; mit abnehmender Breite der Streifchen nimmt die Zahl und Dichtigkeit der einzelnen undurchsichtigen Maschen zu, so dass die zwischen ihnen bleibenden durchsichtigen Fleckchen stets kleiner werden und weiter auseinandergerückt erscheinen, wodurch dann das Verflösstsein mit der übrigen, ganz analog, nur noch fein-

*) Bei dem etwas dünneren Schliff b und in der einen Hälfte des Schliffes a ist dieselbe Wahrnehmung schon mit einer starken Loupe im durchfallenden Licht zu machen.

maschiger struirten Grundmasse hervorgerufen wird. Im Allgemeinen ist die Gestalt der hellen Maschenlumina isometrisch rundlich oder eckig; nur da, wo sie zu den streifenförmigen Bändern gereiht sind, finden sie sich häufig nach deren Richtung flaserig in die Länge gezogen, auch wohl bogig gekrümmt, wenn sie an der unmittelbaren Umgebung eines grösseren Einsprenglings theilnehmen. Ihr Inneres ist keineswegs so wasserklar, wie die grellen compacten Massen der Quarzkrystalle, vielmehr schwach schattirt; je grössere Vergrösserung man anwendet, um so mehr feine und allerfeinste Schattenstrichelchen von unbestimmter Abgrenzung nimmt man darin wahr. Das undurchsichtige Maschenwerk scheint nur aus einer besonders dichten Anhäufung dieser Schattenstriche zu bestehen; zumal die Betrachtung des dünnen Schliffes b führt zu dieser Auffassung, welche das Ineinanderverflösstsein der hellen und dunklen Grundmassentheilchen erklärt.

Bei Anwendung von polarisirtem Licht zeigt sich nun, dass der helle Grundmassenantheil in zweierlei Substanz zerfällt, in farbig polarisirende und in zwischen hell und dunkel wechselnde apolare. Bei parallelen Nicols wird die Helligkeit des Gesichtsfeldes nicht viel geringer als im gewöhnlichen Licht, nur gewahrt man unbestimmt verwaschene meist gelbliche oder bläuliche Farbentöne in Flitterchen und Körnchen oder Leistchen zwischen der ungefärbt bleibenden hellen Substanz und in den dunklen Maschen. Bei gekreuzten Nicols tritt dagegen besonders im Schliffe b, aber auch unverkennbar, wenn auch schwächer, im Schliffe a eine ganz beträchtliche Verdunkelung ein, die trotz des Wechsels in der Lichtstärke, welchen die einzelnen farbigen Grundmassentheilchen bei feststehend gekreuzten Nicols und gleichzeitiger Drehung des Schliffes in seiner Ebene erleiden, constant bleibt. Hier nun fällt zweierlei ganz besonders auf: einmal sieht man, dass die breiteren lichten Grundmassenstreifen im Schliffe a, sowie ein Theil der lichten Höfe um die porphyrischen Einsprenglinge in beiden Schliffen vorzugsweise aus farbig polarisirenden Partikelchen bestehen; sodann zeigt sich in dem an amorpher Substanz reicheren Schliff b, weniger ausgezeichnet in a, eine sehr auffällige seitlich angelagerte oder ringsumlaufende Ansammlung dieser Substanz um zahlreiche Einsprenglinge, die bei Kreuzung der Nicols mit einmal einen mehr oder minder

breiten dunklen Hof da zeigen, wo vorher helle Substanz lag. Da wo die Grundmasse in das Innere der wasserklaren Quarzdihexaëder Arme hineinsendet, nehmen diese Grundmassenarme, wenn sie von einem solchen bei gekreuzten Nicols dunklen Hof ausgehen, Theil an der Verdunklung, wie sich überhaupt diese theils frei liegenden, theils mit der Peripherie zusammenhängenden Grundmasseneinschlüsse im Quarz ganz der Ausbildung der Grundmasse ausserhalb des Krystalls anschliessen.

Zur besseren Controle des Verhaltens im polarisirten Licht wurde, da ich eine Klein'sche Quarzplatte nicht anwenden konnte, ein Gypsblättchen über dem unteren Nicol eingeschaltet und dann ein Krystall mit solch einem amorphen Hof ausgesucht, der so nahe an der Grenze des Schliffes lag, dass ich zugleich die Umgebung des Krystalls und das Glas des Objectträgers beobachten konnte. Es war dann jedesmal bei gekreuzten Nicols die neutral graue Farbe des Glasträgers und des amorphen Ringes um den Krystall im Schliff ganz übereinstimmend im Grad der Verdunkelung und in der Neutralität der Farbe und verblieb auch so bei Drehung des Schliffes in seiner Ebene, andererseits war aber auch bei Drehung des oberen Nicols die abwechselnd grüne und rothe Farbe beider immer von genau derselben Nüance. Danach kann ich die apolare Natur der Substanz nicht mehr in Zweifel ziehen; auch mein verehrter Freund und College Weiss, der auf meinen Wunsch dieselben Beobachtungen wiederholte, kam zu demselben Urtheil. Bei der ferneren Erwägung nach der Natur dieser apolaren Masse können reguläre oder senkrecht zur optischen Axe geschnittene anisotrope Mineralien bei gänzlichem Mangel einer bestimmt abgegrenzten Form und Spaltbarkeit nicht in Betracht kommen. Auf Opalkieselsäure weist uns auch nichts hin, das armförmige oder buchtenartige Eindringen der z. Th. apolaren Grundmasse in das Innere der Quarzkrystalle macht eine solche Auffassung sehr unwahrscheinlich, dagegen sprechen diese und andere Analogien mit den Erscheinungen beim Quarzporphyr und Quarztrachyt für Glas. Das wäre also, wenn wir, wie billig, die geologische Werthigkeit des untersuchten Salbandporphyrs in Rechnung bringen, leibhaftiger Granitobsidian, richtiger vielleicht Granitpechstein. Derartige Glasmasse macht im Schliffe b einen gar nicht so unbeträchtlichen Antheil des Grundteigs aus,

während sie in a viel mehr gegen die farbig polarisirenden Theilchen zurücktritt. Die häufige Anreicherung an dieser Glasbasis in der unmittelbaren Umgebung der porphyrischen Einsprenglinge, wie sie sich, zumal in dem Schliff b in der Hofbildung um dieselben oder in unregelmässig einseitigem Anhaften apolarer Masse zu erkennen giebt, deutet, ebenso wie eine besondere Anhäufung polarisirender Theilchen an gleicher Stelle, auf eine Störung des chemischen Gleichgewichts im Magma hin, welche bei der Ausscheidung jener Einsprenglinge erfolgte und eine Ungleichartigkeit in der Grundmassenausbildung nach sich zog.

Die polarisirenden Theilchen der Grundmasse sind nur in seltenen Fällen mit Sicherheit auf ein bestimmtes Mineral zurückzuführen. Die Zahl der makroskopisch erkennbaren porphyrischen Mineralausscheidungen nimmt nur ganz unerheblich durch solche mikroskopische Einsprenglinge zu, die man durch Vergleich mit jenen grösseren als Quarz, Feldspath oder Glimmer bestimmen kann. Weitaus der grösste Theil polarisirt dagegen in unbestimmt conturirten Flitterchen mit verwaschenen Farben, die bei gekreuzten Nicols aus dem dunklen Unter- oder Zwischengrund hervorleuchten und bei Drehung des Schliffes in seiner Ebene scheinbar den Ort wechseln, indem bald hier bald dort hellere Farbentöne auftauchen und wieder verschwinden. In den helleren Grundmassenstreifen ist das bunte Mosaik aus verhältnissmässig grösseren und näher aneinander gerückten farbigen Flitterchen zusammengesetzt, mitten darin liegt wohl einmal ein kleines leuchtend polarisirendes Quarzkörnchen, das dann stets der scharfen hexagonal winkligen Begrenzung der grösseren Quarzkörner entbehrt und in seinen gerundeten Conturen ein unbestimmtes Verflossensein zeigt. Derlei kleine Quarzkörner kommen auch mehrfach in der ungestreiften Hauptmasse des Grundteigs vor, wie denn im Allgemeinen mit der Verringerung in der Grösse auch die Bestimmtheit in der Abgrenzung und in der Schärfe der Winkel der Quarzkörner abnimmt. Doch sind auch sehr kleine kreisrunde, aber ganz scharf in der Grundmasse abgegrenzte Quarzkörnchen vorhanden. Lässt nun auch diese Unbestimmtheit in der Contur und dieses Verflösstsein kleiner Quarzkörner vermuthen, dass ein Theil der mit verwaschenen Farben polarisirenden Flitterchen ebenfalls Quarz sei, und darf man für

Feldspath und Glimmer einen anderen Theil in Anspruch nehmen, — wie ich denn einmal ganz deutlich in der Umgebung eines grösseren leistenförmigen Feldspathkrystalles genau parallel dessen Längsaxe eine Anzahl sehr kleiner farbiger Leistchen beobachtet habe — so bleibt doch die Hauptmasse neben jener apolaren Substanz eine sogenannte unindividualisirte, besser vielleicht unentwirrbare felsitische Entglasungsmasse.

Kleine undurchsichtige, besonders dunkle bis schwarze Pünktchen lassen sich nach dem Verhalten im auffallenden Licht als von mindestens dreierlei Art unterscheiden. Ein Theil verräth sich dabei durch den Erzglanz und zuweilen auch durch die Würfelgestalt als Schwefelkies, der hie und da auch makroskopisch in einzelnen Krystallen oder in Schwärmen kleiner Krystallkörnchen beobachtet werden kann. Ein anderer Theil wird im auffallenden Licht trüb milchweiss in der Art zersetzter feldspäthiger oder felsitischer Masse. Ein dritter Theil bleibt schwarz, ohne eigentlichen Glanz zu verrathen und muss einstweilen unbestimmt gelassen werden, soweit nicht verkrüppelte, durch Verwitterung opake Glimmerblättchen vorliegen.

Die Quarzkrystalle sind unter den Einsprenglingen am häufigsten. Ihre Grösse und meist ziemlich scharf winklige, auf das Dihexaëder führende, seltener rundliche oder unregelmässige Begrenzung, sowie ihre Einschlüsse von Grundmasse wurden bereits erwähnt. Ihre compacte durchaus klare Masse polarisirt wie gewöhnlich in leuchtenden Farben mit buntem Saum an der Peripherie des Krystalls. Sie schliessen spiessige, seltener dünnprismatische, durchsichtige Mikrolithe ein, hie und da schwach grünlich gefärbt und zuweilen deutlich selbstständig polarisirend, einzeln oder zu zwei und mehreren gebündelt oder einander durchsetzend, frei der Krystallmasse inneliegend oder an deren Peripherie festsitzend, manchmal an dunklen Körnchen oder Grundmassenpartikelchen festhaftend. Glimmerblättchen sieht man seitlich hineinragen, halb vom Quarz, halb von der Grundmasse umschlossen.

Alle diese Einschlüsse gewahrt man bei verhältnissmässig geringer Vergrösserung. Einer weit stärkeren bedarf es, um die nicht gerade dicht gesäeten, sehr kleinen, selbst bei 1375 facher

linearer Vergrösserung*) zum Theil noch winzigen Flüssigkeits- oder Glaseinschlüsse mit oder ohne Gasbläschen zu beobachten. Diese sind sehr unregelmässig, oft fetzenartig gestaltet. Negativkrystalle habe ich darunter nicht gesehen (wohl aber zweimal Grundmasseneinschlüsse von scharf rhombischer Form, entsprechend dem Schnitt durch die Dihexaëderendkanten). Erwärmungsversuche behufs Bewegung oder Condensation der Libelle konnten nicht angestellt werden, doch habe ich zwei, aber auch nur zwei Einschlüsse mit tanzender Libelle wahrgenommen und diese Wahrnehmung durch mehrere unbefangene Beobachter — mikroskopisch geschulte Botaniker — controliren lassen. Ein Theil der Einschlüsse, wie auch aus der vielfach sehr dunklen Umrandung hervorzugehen scheint, ist also jedenfalls von einem Liquidum erfüllt; ob Glaseinschlüsse vorhanden sind, wie das die fetzenartige Form, das Vorkommen von Glas in der Grundmasse und Einschlüsse solcher Grundmasse in dem Quarze wahrscheinlich machen, muss ich einstweilen dahingestellt sein lassen.

Die theils wasserklaren, meist aber ganz oder theilweise durch begonnene Zersetzung bis zur Undurchsichtigkeit trüben, braun bestäubten Feldspäthe sind mit sehr seltenen Ausnahmen Orthoklase, soweit das Fehlen der Zwillingstreifung auf den zahlreichen, der *M*-Fläche nicht parallelen Durchschnitten einen solchen Schluss zulässt, der übrigens recht wohl übereinstimmt mit der so seltenen Beobachtung dieser Streifung am Handstück unter der Loupe. Die Durchschnittsformen sind die gewöhnlichen, die leistenförmigen herrschen vor und sind zuweilen durch eine Medianlinie in zwei verschiedenfarbig polarisirende Hälften getheilt, wonach Carlsbader Zwillinge darunter sind, was ebenfalls mit der Untersuchung am Handstück zusammentrifft. Die Polarisationsfarben, meist blau und braunroth bis gelb, sind nicht so intensiv als die des Quarz. — Von Einschlüssen habe ich Quarzkörnchen, Glimmerblättchen, säulige Mikrolithe wahrgenommen, einmal auch farbenstreifige Plagioklaslamellen.

Die Glimmerblättchen bieten wenig Ausgezeichnetes.

---

*) Immersion-System. Herr Professor Kny gestattete freundlichst die Benutzung der vorzüglichen Instrumente des pflanzenphysiologischen Instituts, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche.

Sie sind meist nur von der sehr schmalen Randseite zu sehen und so sehr mit dunkelschwarzer Substanz beladen, dass sie fast stets ganz undurchsichtig, höchstens am Saum schmutzig braungrün oder braungelb verwachsen erscheinen. Manchmal jedoch sieht man Individuen, die auch im Innern grüne Farbe besitzen und nur theilweise mit schwarzer Masse bedeckt sind. Diese erscheinen bei Abhebung des einen und Drehung des anderen Nicols schwach dichroitisch. Sehr viele Durchschnitte der Blättchen zeigen sich am Ende gespalten mit zwischeneingedrungener Grundmasse, ja manchmal sind sie in dieser Weise vollständig der Länge nach durchrissen. Dies, sowie ihr selten gerader, meist etwas wellig gekrümmter Verlauf und ihre ungleiche, treppenförmig abgebrochene oder nach dem einen Ende zugespitzte Breite verleiht ihnen eher die Gestalt eines Splitters als einer Krystallleiste. Dabei erinnert man sich unwillkürlich der Auffassung Zincken's, der an den Gewitterklippen zu der Ueberzeugung gelangt ist, der Glimmer eines dieser Ganggesteine sei hervorgegangen durch Umwandlung von Hornfelssplittern *), einer Auffassung, der man gewiss nicht ohne Weiteres beitreten wird, die aber alle Beachtung verdient bei fortgesetzter Forschung.

So weit meine Diagnose. Ich füge ihr das vorläufige, kurz zusammenfassende Urtheil an, welches Herr E. Cohen in Heidelberg, der sich durch seine vortreffliche Untersuchung der Quarzporphyre mit diesem Gegenstand so vertraut gemacht hat, auf meinen Wunsch nach Uebersendung der Schliffe mir mitzutheilen die Güte hatte, und bemerke dabei, dass derselbe die Prüfung der Polarisationserscheinungen unter Anwendung der Klein'schen Quarzplatte **) vorgenommen hat, welche mir nicht zu Gebot stand.

Bezüglich der Grundmasse spricht sich Herr Cohen, nachdem er die Schwierigkeit einer sicheren Entscheidung hervorgehoben und die Nothwendigkeit vergleichender Studien an den übrigen Ganggesteinen des Bode-Ganges, namentlich an den Uebergängen zum typischen Granit, sowie am Elvan u. s. w. betont hat, folgendermaassen aus:

„Was nun die Grundmasse betrifft, so ist dieselbe jeden-

---

*) 1845 l. c. pag. 595.

**) vergl. Leonh.-Gein. Jahrb. 1874, Heft 1. pag. 9.

„falls nicht individualisirt, d. h. die ganze Masse lässt sich „nicht in gegeneinander abgegrenzte, ihren Eigenschaften nach „erkennbare Theile auflösen. Eine apolare Substanz ist un-„zweifelhaft vorhanden, welche, wie Sie angeben, vorzugs-„weise die Einsprenglinge in bald schmalen, bald breiteren „Zonen umgiebt; ausserdem lassen sich noch in der Grund-„masse kleine Partieen sicher nachweisen. Es liegt kein „Grund vor, die apolare Substanz für etwas anderes als Glas-„masse zu halten und würde ich sie unbedingt für solche er-„klären. Der Schliff b ist reicher an Glas, als der Schliff a. „Die kleinen bei Drehung des Schliffes zwischen gekreuzten „Nicols aufblitzenden Punkte halte ich für Entglasungspro-„ducte; man erkennt wohl einzelne stark polarisirende Körner „(vielleicht Quarz) und Leisten (wahrscheinlich ein glimmer-„artiges Mineral), aber die Hauptmasse liefert ineinander ver-„fliessende Farbentöne, wie es bei den Porphyren der Fall zu „sein pflegt, und es sind Partieen vorhanden, welche verän-„derten Glasmassen ähnlich sehen. Was die vorliegenden „Schliffe dagegen von den mir bekannten Porphyren unter-„scheidet, ist das im Wesentlichen gleichartige Verhalten durch „den ganzen Schliff hindurch, während in den Porphyren zwar „auch vielfach Partieen mit einem ähnlichen Verhalten vor-„kommen, aber stets wechselnd mit anderen, welche sich „büschlig, strahlig oder verworren aggregirt im polarisirten „Licht herausheben oder sich sicher als veränderte Glas-„masse erkennen lassen. Auf diese Verschiedenheit lege ich „jedoch kein grosses Gewicht, da nach den Beschreibungen „anderer Forscher es auch Porphyre geben muss, welche die „gleichen Erscheinungen geben, wie der vorliegende Schliff. „Das Hauptgewicht lege ich darauf, dass die Grundmasse sich „nicht in einzelne ihrer Natur nach definirbare Theile auflöst „und sich insofern sicher den Porphyren sehr nähert, „von dem Granit sehr abweicht. Obwohl also nicht iden-„tisch mit der Grundmasse von mir untersuchter Porphyre „würde ich dennoch nicht Anstand nehmen, sie als eine „äusserst porphyrähnliche zu bezeichnen.

„Diese starke Annäherung an die Quarzporphyre wird „noch ganz wesentlich unterstützt durch die regelmässige Um-„grenzung vieler Quarzkörner, durch ihre isolirte porphyrartige „Einlagerung in der Grundmasse, durch die Einschlüsse und

„Einbuchtungen letzterer, durch die geringe Zahl von Flüssig-
„keitseinschlüssen, durch die geringe Masse der Interpositionen
„überhaupt und durch das unzweifelhafte Vorkommen von
„Glasmasse.

„Die makroskopisch deutlich erkennbare streifige Natur
„habe ich unter dem Mikroskop nicht mit hinreichender Deut-
„lichkeit verfolgen können, um zu entscheiden, ob sie mit der
„Fluidalstructur der Porphyre identisch ist, d. h. ob sie iden-
„tisch ist mit der mit diesem Namen belegten, sicher auf
„feurig flüssigen Ursprung deutenden Structur. Damit soll
„aber kein Zweifel an der eruptiven Natur des vorliegenden
„Gesteins ausgesprochen werden. Diese ist mir, soweit man
„nach den wenigen Schliffen urtheilen kann, unzweifelhaft."

Ueber die porphyrischen Einsprenglinge und ihre Einschlüsse sagt Herr Cohen fernerhin:

„Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz mit beweglicher Libelle
„habe ich keine gesehen*) und glaube nicht, dies dem
„schlechten Licht zuschreiben zu können. Trotzdem sind
„sicher Einschlüsse mit Flüssigkeit vorhanden; sie liegen stets
„vereinzelt und sind im Ganzen spärlich. Weitaus die meisten
„Einschlüsse sind jedenfalls anderer Natur, z. Th. vielleicht
„Glasfetzen von sehr unregelmässiger Gestalt. Ganz sicher bin
„ich nicht, obwohl ich ähnliche Dinge auch sonst gesehen habe.
„Daneben finden sich braun durchschimmernde und opake
„Körnchen. Die kleinen spiessigen Mikrolithe, welche fast alle
„Quarze führen, sind nichts Charakteristisches, doch habe ich
„sie in dieser speciellen Ausbildungsweise vorzugsweise in
„Porphyren gesehen. Ob sie einer Mineralspecies angehören
„und welcher, wird wohl Niemand entscheiden können. In
„den Feldspathen habe ich keine Einschlüsse mit Libellen ge-
„sehen; dagegen in Schliff a in dem klaren Theil eines Ortho-
„klases Einschlüsse, welche mir Gasporen zu sein scheinen;

---

*) Diese Differenz der Angaben meines verehrten Freundes und der meinigen erklärt sich leicht, wenn man die verhältnissmässig geringe Anzahl der Flüssigkeitseinschlüsse erwägt, wonach es a priori unwahrscheinlich sein muss, dass die zwei von mir beobachteten mit beweglichen Libellen auch von Herrn Cohen beobachtet worden sind. Ich würde weniger sicher sein, wenn ich nicht meine Beobachtung zweimal durch ganz verschiedene Personen hätte controliren lassen.

„ferner finden sich Quarzkörner, Mikrolithe und gelbe Körner „und Fetzen."

Was nun das pag. 868 beschriebene Gestein aus der Gangmitte betrifft, so ist, da vorderhand nur ein, obenein sehr kleiner Dünnschliff vorliegt, einstweilen nur so viel zu sagen, dass es sich in Uebereinstimmung mit dem makroskopischen Befund auch mikroskopisch wesentlich verschieden verhält von den eben eingehend beschriebenen Schliffen des Salbandes. Einmal fehlt der Quarz in sicher erkennbaren Körnchen fast ganz, während sehr trübe Feldspathleisten und Glimmerlamellen (von ganz ähnlicher Beschaffenheit und noch deutlicher dichroitisch wie die aus dem Salband beschriebenen) so zahlreich und in verschiedenen Grössenabstufungen vorhanden sind, dass der Eindruck eines porphyrischen Gesteins einigermaassen verwischt wird, zumal bei polarisirtem Licht, wo in dem Grundteig, wie Herr Cohen sagt, „auch die übrigen polarisirenden Elemente grösser, schärfer begrenzt sind und stärker auf's polarisirte Licht einwirkend, als in den Schliffen des Salbandes. Dazwischen", fährt er fort, „glaube ich aber noch in geringer Menge eine Substanz eingeklemmt zu finden, welche eine Einwirkung auf's polarisirte Licht zeigt, wie sie veränderter Glassubstanz eigen zu sein pflegt. Glas habe ich nicht nachweisen können, glaube auch nicht, dass solches vorhanden ist."

Herr Dr. Kinkeldey, Assistent in dem unter der Leitung des Herrn Professor Finkener stehenden Laboratorium der königl. Bergakademie, hat auf meine Veranlassung je eine quantitative Analyse ausgeführt von denselben Handstücken aus der Gangmitte und aus dem Salband am Liegenden, welche die Splitter für die Dünnschliffe geliefert haben. Die Trennung der Oxyde des Eisens und der Alkalien wurde besonderer Sorgfalt empfohlen.

Ich lasse hier die Resultate folgen und füge Streng's Analyse des Porphyrs von Ludwigshütte*), und die zwei Analysen, welche wir durch C. W. C. Fuchs von dem Massengranit des Ramberg**) besitzen, zum Vergleich bei:

---

*) Leonh.-Bronn Jahrb. 1860. pag. 158.
**) Ibid. 1862. pag. 781.

	I.	II	III.	IV.	V.
SiO_2	72,30	70,40	73,79	73,84	76,81
TiO_2	0,11	0,28	—	—	—
Al_2O_3	15,04	15,29	15,81	14,33	10,95
Fe_2O_3	0,64	0,09	—	—	—
FeO	1,28	1,69	1,56	2,63	2,19
MgO	0,59	0,58	0,07	0,02	0,02
CaO	1,59	1,62	0,75	0,44	0,83
Na_2O	1,02	4,09	3,82	0,04	3,10
K_2O	4,95	3,89	3,76	8,15	5,26
H_2O	2,18	1,13	0,84	1,19	0,85
P_2O_5	0,19	0,22	—	—	—
FeS_2	0,13	0,23	—	—	—
Summe	100,02	99,51	100,40*)	100,64	100,01
Sp. G.	2,697 — 2,701	2,68	2,63	2,64	2,65

I. Hornsteinporphyr des Salbandes vom Gang im Kestenthalrücken } Kinkeldey.
II. Granitporphyrähnliches Gestein der Gangmitte ebendaselbst } Kinkeldey.
III. Porphyr von Ludwigshütte (rechtes Bodeufer) Streng.
IV. Massengranit von Friedrichsbrunn } C. W. C. Fuchs.
V. Massengranit vom Hexentanzplatz } C. W. C. Fuchs.

Vergleicht man I. und II., so stimmt der etwas höhere Kieselsäuregehalt von I. recht wohl mit dem auch makroskopisch hervortretenden Quarzgehalt überein, während andererseits II. immerhin noch recht kieselsäurereich erscheint in Betracht der spärlichen Quarzkörnchen, die man beobachtet. Sehr auffallend ist der hohe Natron-Gehalt in dem Gestein der Gangmitte, der in Einklang steht mit dem nahezu gleich hohen Natron-Gehalt des der petrographischen Beschreibung nach ebenfalls aus dem Innern des Ganges stammenden Gesteins von Ludwigshütte.**) Er wird nicht aufgewogen durch die etwas grössere Kalimenge in dem viel natronärmeren Sal-

*) Ueberdies 0,31 MnO.

**) Dieser hohe Natrongehalt findet sich auch bei den von Kjerulf analysirten Quarzporphyren von Nyholmen und Trosterud (3,976 und 3,922 Na_2O auf 3,083 und 3,628 K_2O), welche, wie oben und schon bei Roth (Gesteins-Analysen 1861. pag. XXXII.) erwähnt, auch nur Ausläufer von Granit- bezüglich Syenitmassivs sind.

band, so dass die Gangmitte entschieden alkalireicher erscheint als dieses, was wiederum mit ihrer feldspath- und glimmerreicheren Natur harmonirt. Dass das Ludwigshütter Gestein kieselsäurereicher gefunden ist, bestätigt den grösseren Gehalt an makroskopischen Quarzkörnern, welcher den Gang in der Gegend um Altenbraak auszeichnet vor der Gegend abwärts Treseburg. Vielleicht liegt hier eine Beeinflussung des Magmas durch Einschmelzen des Nebengesteins vor, indem der Gang bei Altenbraak die Zone des Hauptquarzit im Wieder Schiefer durchsetzt, während in der Umgegend der Gewitterklippen Schieferhornfels, Kalkhornfels und Diabas das Nebengestein ausmachen. Einer gleichen Einwirkung durch Einschmelzen von Schiefersubstanz u. s. w. ist vielleicht auch die Differenz im Kieselsäuregehalt beizumessen, die zwischen den Analysen der Ganggesteine I., II. und III. und den übrigens sehr untereinander abweichenden Analysen der Massengranite IV. und V. hervortritt. Wenn auch offenbar noch zu wenig Analysen vorliegen, um solche endomorphische Beeinflussung mit einiger Sicherheit zu constatiren, wollte ich es nicht unterlassen darauf hinzuweisen, da, wie ich aus dem Vorkommen sehr glimmerreicher Ganggesteine schliesse, die weitere Verfolgung der chemischen Untersuchungen nach dieser Seite Resultate verspricht.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass das glashaltige Salbandgestein ein etwas höheres specifisches Gewicht hat, als das Gestein der Gangmitte. Es ist deshalb die Bestimmung wiederholt, dabei aber dasselbe Resultat gefunden worden. Zugleich geht damit ein höherer Wassergehalt in dem Salbandgestein Hand in Hand. Man könnte versucht sein, durch eine Zunahme pintoidischer Verwitterung gegen das Salband hin diesen Umstand zu erklären. Dagegen spricht jedoch der mikroskopische Befund, wonach die Feldspäthe in dem Gestein der Gangmitte weniger frisch erscheinen, als in dem Salbandgestein. Nach dem grösseren Quarz- und geringeren Feldspathgehalt kommt diesem letzteren andererseits ein etwas höheres specifisches Gewicht wirklich zu. Sollte nicht aber auch in diesem höheren specifischen Gewicht des rasch und doch nur zu sehr geringem Theil glasig*) erstarrten Salbandgesteins der

*) Die auffällige Verschiedenheit im Glasgehalt der aus demselben Handstück gefertigten Schliffe a und b lässt den Schluss zu, die analy-

natürliche Ausdruck einer compacteren Raumerfüllung gefunden werden können gegenüber dem langsamer, makrokrystallinischer und darum relativ lockerer verfestigten Gestein der Gangmitte?*)

Die fortgesetzte mikroskopische Untersuchung an den Gesteinen des Bode-Ganges wird hoffentlich das Vorkommen einer Glasbasis und der zugehörigen Entglasungsmasse in diesem Ausläufer des Massengranit weiter darthun und fester begründen, sowie die Uebergänge kennen lehren, durch welche die Mikrostructur derartiger glasführender Gesteine allmälig in die Makrostructur des Massengranits verläuft. Trifft dies zu, und wird sonach der durch die geologische Kartirung direct bewiesene Zusammenhang zwischen Granit und Porphyr erweitert zu einem Zusammenhang zwischen Granit und Porphyrglas, Pechstein oder Obsidian, so dürfte das nach geologisch räumlichen wie stofflichen Beziehungen harmonische Resultat das Schlussglied bilden in der Kette der Beweise für die plutonische Natur des Granits.

Zugleich wird eine derartige, zumal durch vergleichende Studien unterstützte Untersuchung dieser der Structur nach porphyrischen, der geologischen Werthigkeit nach granitischen Gesteine, die ich am kürzesten als **Porphyr-Facies des Granit's** bezeichnen möchte, uns darüber aufklären, ob es charakteristische mikroskopische Kennzeichen giebt, wonach man solche local porphyrisch erstarrte Granite unterscheiden kann von dem typischen Quarzporphyr, d. h. von jenen eruptiven Massen, die in Erfüllung selbständiger und besonders grösserer geologischer Raumbildungen durchweg porphyrische Structur angenommen haben und deren Erscheinen so häufig von echten Tuffbildungen, Thonsteinen und dergleichen begleitet ist.

So lange mikroskopische Kriterien mangeln, verdienen die geologischen doppelte Aufmerksamkeit. Gerade dass wir keinen Granittuff, wohl aber einen Porphyrtuff kennen, das

---

sirte Masse sei besonders glasarm gewesen. Analyse und sp. Gew. sprechen für eine quarz- und glimmerreiche Grundmasse des Salbandgesteins. Vergl. Herrn Cohen's Angaben.

*) Herr Eck hat seiner Zeit eine ganz analoge Mittheilung an Herrn vom Rath gemacht (conf. Leonh.-Gein. Jahrb. 1869 pag. 433): Granitoporphyrische Gangmitte des Glimmersyenitporphyrganges ohne „amorphe Grundmasse" sp. Gew. = 2,614, Salband mit vorherrschender „unter dem Mikroskop amorpher" Grundmasse sp. Gew. = 2,638. Ob amorph hier unindividualisirt oder isotrop bedeutet, ist nicht ersichtlich.

macht neben dem verschiedenen räumlichen Verhalten einen der Hauptunterschiede aus in der geologischen Rolle, welche diese beiden so nahe verwandten Gesteine spielen; ein zweiter Hauptunterschied liegt in dem Mangel an grossartigen Contactmetamorphosen beim Porphyr *), ein dritter in der häufigen Neigung des Granits zur gneissähnlichen Schiefer- oder Flaserstructur. Fragt es sich daher, wo werden unter den zahllosen Quarzporphyrgängen diejenigen zu suchen sein, welche vielleicht nur Apophysen in der Tiefe versteckter Granitmassen darstellen und sonach zu unserer Porphyr-Facies des Granits gehören, so liegt es nahe, sich solcher Porphyrstöcke, -Gänge oder -Lagergänge zu erinnern, die keinerlei Beziehungen zu echten Tuffen erkennen lassen, die metamorphische Contactwirkungen aufweisen und zu flasrigem Gefüge neigen.

Derartige Porphyrvorkommen finden sich gar nicht selten, zumal im alten Uebergangsgebirge, während sie in den mit augenscheinlichen Tuffbildungen verknüpften Hauptporphyrformationen im productiven Steinkohlengebirge, im Rothliegenden und in der Trias gänzlich zu fehlen scheinen.

Wegen ihrer Tendenz zur flaserigen Structur hat man für einen Theil derselben das Wort Flaserporphyr gebraucht, dabei jedoch die Trennung von jenen flaserigen, mit porphyrähnlicher Structur ausgestatteten Sedimenten unterlassen, für die ich den Namen Porphyroide vorgeschlagen habe (conf. diese Zeitschr. Bd. XXI. pag. 329 ff.). Diese seiner Zeit von Herrn von Dechen mit weisem Vorbedacht vorläufig nicht vollzogene Trennung scheint mir heutzutag ebenso unerlässlich, als es mir incorrect erscheint, wenn neuerdings umgekehrt der Begriff des sedimentären Porphyroids auf alle Flaserporphyre älterer

---

*) Wenn aus der weiteren Umgebung von Christiania nach Kjerulf und vom Rath (Leonh.-Gein. Jahrb. 1869 pag. 431) solche Contactmetamorphosen auch da angegeben werden, wo sich Quarzporphyr (Kroftekollen) oder Orthoklasporphyr (Isi) mit den silurischen Schichten berühren, so ist daran zu erinnern, dass gerade ein Theil der dortigen Porphyre nachweislich im innigsten Zusammenhang mit den jüngeren Massengraniten und Massensyeniten steht, wie denn z. B. am Kroftekollen nach Kjerulf (Christianiasilurbecken pag. 55) der Quarzporphyr in Granit übergeht und auch die steile Aufrichtung der metamorphosirten Schichten daselbst offenbar auf andere Verhältnisse hinweist als sie da sind, wo das unveränderte Silur und Devon conform von Porphyrdecken überlagert werden.

Autoren ausgedehnt wird.*) Beiderlei irrige Zusammenfassungen finden ihre Erklärung in dem häufigen localen Zusammenhang zwischen Flaserporphyren und Porphyroiden, wie er z. B. an der Lenne nach von Dechen, im südlichen Thüringer Wald nach Credner sen. und im Fichtelgebirge nach Gümbel statthat, und wie er nach Törnebohm's sehr dankenswerther Analyse des schwedischen Begriffs Hälleflinta**) auch in Dalekarlien und anderen schwedischen Porphyr- und Porphyroidterritorien sich vielleicht nachweisen lassen dürfte. Herr von Dechen, dessen Abhandlung über die Feldspath-Porphyre in den Lenne-Gegenden***) eine grundlegende genannt werden muss, hat diesen Zusammenhang dahin ausgesprochen, dass die schiefrigen Porphyre (Porphyroide) in demselben Verhältniss zu dem gewöhnlichen Porphyr stehen, wie der Gneiss zum Granit. Andererseits vergleicht er die Porphyroide wiederum mit dem „Schalstein-Porphyr". Wenn Herr Gümbel jüngst in seiner vorläufigen Mittheilung über die „palaeolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges" unter dem Namen Keratophyr „Lagergänge" eines zwischen Granit, Porphyr und „Hornfels"†) in seiner Ausbildung schwankenden Eruptivgesteins, Gneissartige, geschichtete, Feldspath-führende Quarzitgesteine der Phycodenschichten, Porphyr-artige Schiefergesteine (Schieferporphyroide) und endlich „tuffige Schichtgesteine der eruptiven Keratophyre, genau in demselben Verhältniss zum Keratophyr, wie die Schalsteine zum Diabas", zusammenfasst, so dürfen wir unter diesem Namen wohl ebenfalls weniger einen scharf abgegrenzten petrographischen Begriff, als vielmehr den vorläufigen Ausdruck des so eben erwähnten localen natürlichen Zusammenhanges verstehen. Worin dieser locale Zusammenhang bedingt sei, das ist der Kern der Frage.

Gneiss und Schalstein dienen auch Herrn Gümbel zum Vergleich für die Porphyroide und verwandte Schichtgesteine,

---

*) Ich kann mich selbst nicht ganz freisprechen von einer unvorsichtigen Anwendung des Wortes Flaserporphyr. Dagegen ist es mir nie eingefallen, alle Lenneporphyre und alle verwandten Gesteine aus dem Thüringerwald als schichtiges Porphyroid aufzuführen, wie dies in Herm. Credner's Elementen der Geologie geschieht. Conf. diese Zeitschrift Bd. XIX. pag. 680; XXI. 329; XXIV. 763.

**) Leonh.-Gein. Jahrb. 1874. pag. 140 ff.

***) Karst. u. v. Dechen Arch. 19. Bd. 1845. pag. 367.

†) in der Bedeutung von Petrosilex oder Felsit.

nur wird der Schalstein direct als Diabastuff bezeichnet und dem entsprechend eine aus „Feldstein"-Quarzit- und Thonschiefermasse zusammengesetzte Varietät der dem Phycodenquarzit „engst verknüpften" schichtigen Gesteine als Keratophyrtuff angesprochen. Aus dem kurzen summarischen Bericht ist nicht ersichtlich, wie sich diese Tuffe zu den „Lagergängen" des eruptiven Keratophyr verhalten, da man doch vielmehr einen Zusammenhang mit Oberflächenergüssen, Lagern und Decken, erwarten muss. Die von mir seiner Zeit auch für die Harz-Porphyroide in Erwägung gezogene, aber verneinte*) Annahme einer Tuffbildung scheint mir für dichte, geschichtete Silicatgesteine überhaupt nur dann gesichert, wenn, wie dies bei dem Schalstein in der That der Fall ist**), Trümmerbildungen mit deutlich erkennbaren Fragmenten eines Eruptivgesteins den Zusammenhang mit diesem letzteren vermitteln. Solche conglomeratische oder breccienartige Porphyrsedimente werden von Herrn von Dechen im Lennegebiet ausdrücklich in Abrede gestellt***) und Herr Gümbel hat aus dem Fichtelgebirge vorläufig auch nichts derart erwähnt, denn unter den „Feldsteinknöllchen und -Kügelchen" in seinen Keratophyrtuffen sind doch wohl concretionäre chemische Ausscheidungen und nicht abgerundete Fragmente zu verstehen.†) Warum also Tuff? Das ist die eine wichtige Frage. Eine zweite drängt sich sofort auf, wenn ferner die gneiss- und porphyrartigen Schichtgesteine aus dem Phycodenquarzit-Niveau von Herrn Gümbel als auskrystallisirte Sedimente unter ausdrücklicher Verneinung einer metamorphischen Entstehung aufgefasst werden, wie dies, nachdem ich diesen Gedanken für die Harzer Porphyroide abgelehnt hatte, Herr Credner jun. bereits für seine nordamerikanischen Schieferporphyroide angenommen hat. Wo

---

*) l. c. pag. 308 ff.

**) Ich erinnere beispielsweise an die von Sandberger und F. A. Roemer beschriebenen Breccien aus Diabas, Stringocephalenkalk und Schiefermaterial bei Weilburg in Nassau und bei Mandelholz im Harz.

***) l. c. pag. 437. u. 438.

†) Ich kenne autoptisch ganz analoge Gesteine von Treseburg aus dem Harz, sowie nach Herrn Richter's freundlicher Belehrung vom Heuberg bei Sophienau im Thüringerwald und gebe gern zu, dass sie einen tuffartigen Eindruck hervorbringen, nie wollte es mir jedoch gelingen, klastisches Eruptiv-Material darin zu finden.

bleibt dann der Zusammenhang mit dem eruptiven Keratophyr? Ein solcher könnte gefunden werden in der Auskrystallisirung tuffiger Schlämme zu Gneiss- und Porphyroidgesteinen. Wird diese Bildungsweise abgelehnt und scheint andererseits in der That nach der alleinigen Angabe von Lagergängen des Keratophyr und der Nichtangabe deutlich fragmentärer Porphyrgesteine die Tuffnatur aller dieser geschichteten Silicatgesteine einstweilen zweifelhaft, so ist mir doch ein Zusammenhang so denkbar, dass die Silicatlösungen, welchen diese Gneisse, Porphyroide u. s. w. ihre Entstehung verdanken, als begleitende Erscheinung der Keratophyr-Eruption — ich sage nicht als Theile des Keratophyr-Magma's — dem Erdinnern entstammen. Diese Auffassung würde insoweit allerdings einer ursprünglichen Sedimentbildung widersprechen, als das Eindringen der Lagergänge zwischen die Schichten und damit das Eindringen der Silicatlösungen einen bereits vorhandenen und nicht erst zu bildenden Schichtenkörper verlangt. Keineswegs aber, und hier scheinen mir die eigentlichen Gründe für die Annahme einer ursprünglichen Sedimentirung seitens des hochverehrten Autors zu suchen, setzt sie voraus, dass der eigentliche mineralisch-chemische, diagenetische Gesteinsbildungsprocess in diesem Schichtenkörper vor diesem Eindringen bereits zur Fertigstellung des festen Gesteins geführt hatte.

Ganz wie Herr Gümbel bin ich der Ueberzeugung, dass die krystallinischen Silicatbildungen, welche in diesen Quarziten und Thonschiefern den gneiss- oder porphyrartigen Habitus hervorrufen, zugleich mit und nicht etwa nach der Verfestigung der Quarzit- oder Thonschiefermasse sich ausgeschieden haben; seine diagenetische und meine metamorphische Anschauung gehen nur darin auseinander, dass ich die Substanz jener Silicate zum Theil wenigstens unter besonderen Umständen, in dem in Rede stehenden Falle also im Zusammenhang mit dem Eindringen des Keratophyrs zwischen die Schichten, dem ursprünglichen Sediment zugeführt denke, Herr Gümbel dieselbe als von vornherein dem Sediment angehörig betrachtet. Wie nahe diese beiden Anschauungen sich stehen, ergiebt sich aus der Betrachtung, dass, falls die Keratophyr-Eruptionen sehr lange andauerten, so dass jene unterirdischen Quellen schon während der Bildung der Phycodensedimente spielten, beiderlei Bildungsprocesse

ineinander verlaufen. Es wird daher vorzugsweise auf die genaue Darlegung der geologisch räumlichen Beziehungen aller dieser Gesteine ankommen, um die Entscheidung nach dieser oder jener Seite hinzuführen. Sobald Herr Gümbel an Stelle der Lagergänge des Keratophyr lager- oder deckenartige Oberflächenergüsse nachweist, ist seine Auffassung die einfachere.

Für die meinige darf ich die bis jetzt noch nach keiner Seite hin widerlegten Beobachtungen des älteren Credner*) aus der zugestandenermaassen der fichtelgebirgischen äquivalenten Gegend im Schwarza- und Katzethale im Thüringer Wald anführen, wonach flaserige porphyroidische und gneissige Gesteine im Contact von Granit- und Porphyrgängen allda auftreten und überhaupt das ganze Schiefergebirge zwischen diesen von Contactmetamorphosen begleiteten Gängen und den Graniten des Arolsberges und von Waffenrode regional einen krystallinischeren Habitus zeigt. Damit stimmt recht gut überein, was Herr R. Richter so treffend hervorgehoben hat, dass die Porphyroide**) der dortigen Gegend vorzugsweise denjenigen Zug des Phycodenquarzits begleiten, der dem langen Granitgang des Schwarzethals nahezu parallel läuft und östlich der so eben abgesteckten Region nicht auftreten. In der That sind die Gesteine, welche weiter gegen Südosten in der Umgebung der Steinheider Phycoden-Quarzite auftreten, von anderer, weit weniger krystallinischen Beschaffenheit und die Feldspathführung scheint ganz verschwunden, wie im Quarzit, so im Schiefer; während in jener Region zwischen Königssee und Eisfeld und zwischen dem Arolsberg und Langenbach der Feldspath***) nicht nur als krystallinischer Bestandtheil des Schichtenkörpers, sondern vielfach nebst Chlorit und einem sericitischen (?) Glimmer in Linsen, Knauern, Trümern von Quarz das Gebirge durchschwärmend ausgeschieden ist. Es sind das offenbar ganz dieselben Feldspathführenden derben Quarzmassen, die auch Herr Gümbel (l. c. pag. 46 u. 47) beschreibt; während er indessen nur „rings von

*) Leonh.-Bronn Jahrb. 1849. pag. 1 ff.

**) Schulprogr. Saalfeld 1871. Nur scheint mein hochverehrter Freund gleich Credner jun. den Begriff Porphyroid auch auf diejenigen Gesteine auszudehnen, welche nach dem älteren Credner eruptive Keratophyre im Sinne Gümbel's sind.

***) wenigstens zum Theil Plagioklas, vielleicht Albit?

Thonschiefermasse dicht umschlossene Quarzlinsen"*) angiebt, habe ich im Thüringerwald, ganz wie im Taunus und zumal im Südostrand des Harz, nicht nur solche, sondern auch deutlich das Schiefergebirge, bald im Sinne der Schichtenlage, bald quer gangförmig durchtrümernde Massen beobachtet. So z. B. besonders ausgezeichnet in dem Wasser, das längs der Fahrstrasse vom Rennstieg nach Langenbach herabfliesst, gerade da, wo ein auf R. Richter's Karte rechts und links der Strasse angegebener Glimmerporphyritgang den Bach durchsetzt. Das über die Klippen der harten Schiefer stürzende Wasser lässt an dieser Stelle in der geglätteten Gesteinsoberfläche auf's deutlichste den Verlauf der Schichten und die gangförmig das Schichtgestein durchsetzenden Quarztrümer erkennen. Feldspath ist am Salband der Trümer zumal angehäuft und dringt von da einbreschend in den Schichtenkörper ein. Derart gangförmige Vorkommen widerstreiten der diagenetischen Auffassung Gümbel's, sprechen vielmehr, zumal in Anbetracht ihrer regionalen Verbreitung für die metamorphische Auffassung des älteren Credner. Zwischen Langenbach und Goldisthal, zwischen Breitenbach und Böhlen und von da nach Schwarzemühle, zwischen Unter- und Oberschöblingen, überall in jener Region findet man die feldspathführenden derben Quarzmassen, die in R. Richter's Beschreibungen wohl nur darum nicht hervortreten, weil mein verehrter Freund nach dem hierin nicht mustergiltigen Vorgang älterer Geologen die schichtigen Quarzite und solche derben Gang-

---

*) Wenn Herr Gümbel in diesen ringsum von Thonschiefersubstanz dicht umschlossenen Feldspath-führenden Quarzlinsen einen „unzweideutigen" Beweis dafür erblickt, dass die Feldspathführung nicht eine Folge von Metamorphose sei, so möchte ich daran erinnern, dass in den Contactringen um die Granite viele Millionen kleiner, rings von Thonschiefermasse umschlossener concretionärer Ausscheidungen liegen, ohne dass man die Contactmetamorphose solcher Fleck- und Knotenschiefer mit Erfolg jemals bestritten hätte. So lange man also derartige Vorkommen noch als Contactmetamorphosen bezeichnet, kann man aus diesem Grunde nicht wohl die Möglichkeit abweisen, dass auch jene Linsen im Gefolge metamorphischer Processe sich ausgeschieden haben. Nur das geht höchst wahrscheinlich aus diesem concretionären Verhalten hervor, dass das von der Metamorphose beeinflusste oder auch im Sinne Gümbel's diagenetisch auskrystallisirte Sediment vor jener Concretionsbildung noch nicht festes Gestein war.

und Linsenquarze weder im Text noch auf der Karte scharf getrennt hat.

Bei reiflicher Erwägung aller Umstände wird man zugeben müssen, dass noch viel Räthselhaftes den Zusammenhang der flaserigen und nichtflaserigen Quarzporphyre und der schichtigen Porphyroide umgiebt. Gerade weil aber im Sauerland und in Thüringen wie im Fichtelgebirge dieser Zusammenhang ein derart inniger, natürlicher ist, dass Herr von Dechen trotz der klaren Erkenntniss der zweifellos sedimentären Natur des versteinerungsführenden Theils seiner Lenneporphyre sich seiner Zeit nicht entschliessen konnte, die Trennung in Eruptivporphyr und in Pseudoporphyr auszusprechen, und dass Herr Gümbel heute sogar einen neuen Collectivbegriff schafft, um diesen Zusammenhang auszudrücken, wird eine Gegend, in welcher derselbe gar nicht augenscheinlich zu Tag tritt, vielleicht am allerehesten neue Gesichtspunkte zur Lösung dieser Frage beibringen. Dies nun ist im Harz der Fall.

Wenn ich nach den bis jetzt dort stattgehabten Untersuchungen im Gegensatz zu den von Gümbel und Credner jun., aber in Uebereinstimmung mit den von Credner sen. für den südlichen Thüringerwald gewonnenen Anschauungen zu dem Resultat gekommen bin, die Harzer Porphyroide für metamorphische, unter besonderen Einflüssen auf das ursprüngliche Sediment entstandene Gesteinsbildungen zu halten, so liegt das

1) an dem einseitig regionalen Vorkommen derselben in dem Zwischengebiet zwischen Brocken und Ramberg, nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke, sowohl innerhalb als ausserhalb der Hornfelscontactringe um die Granite*);

---

*) Die bei Friedrichsbrunn beobachteten Porphyroide liegen, wie (diese Zeitschr. Bd. XXI. pag. 294 ff.) beschrieben, innerhalb des Ramberg-Contactrings derart neben chemisch wie mineralisch verändertem Diabas, dass hier eine doppelte Contactwirkung in Betracht gezogen werden muss, wie denn auch sonst stofflich eine Analogie zwischen Albitführenden Porphyroiden und natronreichen Diabas-Contactgesteinen statthat. Es sind dies complicirte Fälle, die aber nicht dazu führen dürfen, die im Uebrigen im Harz ausserhalb des Granitringes sehr klar ausgesprochenen Contacterscheinungen am körnigen Diabas mit den Porphyroiden zu confundiren, wie dies von Herrn Credner in seinen „nordamerikanischen Schieferporphyroiden“ (Leonh.-Gein. Jahrb. 1870 pag. 982)

2) an der eigenthümlichen geologischen Rolle, welche diese räumlich von der geringsten Dimension bis zur abbauwürdigen Masse anschwellenden Gesteine im Körper des hercynischen Schiefergebirges spielen, indem sie, bald als echte flaserige Sericitporphyroide, bald unter Wegfall der Grundmasse als Phyllitgneisse, bald unter Wegfall der Flaser und der Einsprenglinge als Hälleflintgestein, bald unter Vorherrschen der Flaser als Sericitschiefer, endlich als blaue Schiefer mit Sericitflecken oder mit feldspäthigen oder feldsteinigen Ausscheidungen oder als feldspathführende Quarzite nicht sowohl an ein festes Niveau gebundene Einlagerungen, als vielmehr einen in seiner äusseren Erscheinung sehr wechselvollen, an vorgenannte Re-

---

und von Herrn Gümbel (l. c. pag. 47 in dem Citat *)) zu geschehen scheint, wenn Beide meines Freundes E. Kayser Arbeit „über die Contactmetamorphose der körnigen Diabase im Harz" citiren, wo sie von den Harzporphyroiden reden. Wenn eine grossartige Granit-Eruption das Ausbrechen zahlreicher heisser Quellen zur Folge hat, so werden diese heissen Quellen in einem derart siebförmig von alten Diabasen durchlöcherten Schiefergebirge, wie es der Harz ist, naturgemäss auch die chemische Substanz des Diabas und seiner Contactbildungen auflösen, wonach eine stoffliche Verwandtschaft zwischen den in der Granitregion auftretenden Porphyroiden mit jenen Gesteinen nichts Auffallendes hat. Es scheint mir darum aber auch gar nicht undenkbar, dass Porphyroide direct als Diabas-Contact-Gesteine auftreten können, zumal die Substanz des ursprünglichen Sediments doch auch beiträgt zu der schliesslichen mineralisch-chemischen Beschaffenheit des Contactgesteins. Unter diesem Gesichtspunkt sei hier hervorgehoben, dass die von Herrn Credner jun. beschriebenen höchst interessanten nordamerikanischen Schieferporphyroide nach des Autors eigener, sowohl in dieser Zeitschrift (Bd. XXI. pag. 529), als im Jahrbuch (l. c. pag. 971) gemachter Angabe, thatsächlich als eine ganz locale abweichende Gesteinsfacies zwischen zwei mächtigen Diabasmassen lagern. So lange Herr Credner nicht die Unmöglichkeit darthut, sehe ich gar nicht ein, weshalb der, das Lager im Liegenden allein veranschlagt, 2300 Fuss mächtige Diabas nicht eine 300 Fuss mächtige Contactfacies bedingt haben sollte, zumal diese Contactfacies sehr natron- und kalkreich ist. Je unwegsamer und entlegener solch eine Gegend wie die von dem verehrten Autor geschilderte ist, um so grösser ist gewiss das Verdienst ihrer Durchforschung, immerhin wird es noch lange dauern, ehe man hier sicheren Boden für die theoretische Anschauung gewinnt.

gion gebundenen abweichenden Zustand im Schiefergebirge zu bedeuten scheinen;

3) an den im Zusammenhang damit zugleich in derselben Region auftretenden Quarztrümern, welche die zum Theil allerfeinsten Querklüfte der Schichten erfüllend, Feldspath (beziehungsweise Albit), Kalkspath und sericitischen (?) Glimmer führen;

4) gerade an dem absoluten Mangel echter Quarzporphyrmassen, deren eigenthümlich ausgebildete Tuffe jene Porphyroide sein könnten.

Das postgranitische, z. Th. sphärolithisch entwickelte Gangspaltensystem des Auerbergs, das durch alle Schichten hindurchsetzt, kann gar nicht in Betracht kommen; antegranitische Porphyre sind zwar als Rollstücke aus einzelnen Conglomeratschichten des Oberharz, nirgends aber aus jenem Granitzwischengebiet und überhaupt nicht als anstehend im Harz bekannt.

In dem Anhang zu meiner Arbeit über die rechtsrheinische Fortsetzung des Taunus hatte ich die Porphyre von Ludwigshütte-Altenbraak in Betracht gezogen*) als möglicherweise mit den damals zuerst von mir aus dem Harz beschriebenen, aber noch nicht benannten Porphyroiden im Zusammenhang stehend. Nachdem diese Porphyre nunmehr sich als Porphyrfacies des Ramberg-Granit in Gangspalten ausgewiesen haben, scheint es Angesichts der sub 1) erwähnten regionalen Verbreitung der Porphyroide im Zwischengebiete zwischen Ramberg und Brocken sehr beachtenswerth, dass unter den Gesteinsabänderungen der dieses Zwischengebiet durchziehenden Granitapophyse Flaserporphyre auftreten, und dass an der Blauen Klippe im Contactring des Ramberg echte schichtige Sericit-Porphyroide**) von diesen Flaserporphyren gangförmig durchsetzt werden.

---

*) Diese Zeitschr. Bd. XIX. pag. 676 u. 677.

**) Vergl. Zincken l. c. 2. Th. 1845. pag. 603. g) „Grünlich-grauer, fester Schiefer, wie erhärteter Talk (sic!) mit ganz feinen Glimmerblättchen". Nach dieser Angabe war ich fast a priori sicher, flaseriges Sericitgestein zu finden. Es ist dies beiläufig gesagt eine Stelle, wo der Uebergang aus dem blauen Thonschiefer in das Sericitporphyroid gut zu beobachten ist.

Hier ist kein Zweifel möglich, welche geologische Bedeutung dem flaserigen Eruptivgestein, dem Flaserporphyr beizumessen sei. Dieser Flaserporphyr ist seiner geologischen Werthigkeit nach Ganggranit, der selbst in diesem verdichteten Zustand noch die Tendenz, Gneissstructur nachzuahmen, nicht verleugnet. Ebensowenig scheint mir aber auch die Bedeutung des Porphyroid's an dieser Stelle zweifelhaft. Das Porphyroid als abweichende petrographische Facies im hercynischen Schiefergebirge ist hier so eng verknüpft mit den abweichenden Schichtgesteinen des Contactringes um den Granit, dass ich es hier für eine Contactmetamorphose ansprechen muss.

Fügen wir dies dem Harz entliehene Moment in die vorstehende Erörterung ein, so gewinnt die Anschauung einige Berechtigung, dass auch die Gänge der flaserigen und nicht flaserigen Eruptiv-Porphyre der Lennegegend*), sowie der Eruptiv-Keratophyre**) im Fichtelgebirge und Thüringerwald porphyrisch erstarrte Apophysen von in der Tiefe ruhenden Granitmassen seien, deren thatsächliches Vorhandensein uns ja die Granitfragmente in den rheinischen Basalten lehren und auf die nach Gümbel***) Granitfragmente in Diabasbreccien des Fichtelgebirges vielleicht hinweisen dürften. Ferner stellen sich uns nun die flaserigen schichtigen Porphyroide theils als Contactmetamorphosen an den porphyrischen Granitapophysen, theils als im weiteren Sinne von der Graniteruption abhängige Regionalmetamorphosen im Schichtgebirge ungezwungen dar.

Umsomehr wird man zu dieser Auffassung angeregt, als das nördliche Sauerland in den Porphyrgängen der Bruchhäuser Steine einen Punkt besitzt, an dem nicht Lagergänge, sondern mächtige Quergänge von sehr varietätenreichem, z. Th.

---

*) Ueber die mikroskopische Beschaffenheit einiger dieser Gesteine vergl. die deutsche Ausgabe der „Krystalliten" von H. Vogelsang p. 169; die einzige, von mir Herrn Roth mitgetheilte chemische Analyse veranlasst diesen zu der Bemerkung: „Das Gestein gehört zu den nicht häufigen Felsitporphyren, welche mehr Atome von Natron als von Kali enthalten" (conf. Roth, Beiträge zur Petrogr. der pluton. Gest. in Abhandl. der phys. Kl. der kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1873. pag. 101).

**) Nur im Einvernehmen mit Herrn Gümbel würde ich jedoch den Namen Keratophyr für die Porphyr-Facies des Granit anwenden.

***) l. c. pag. 46.

granitähnlichem Porphyr*) das Schiefergebirge in einem der hochaufragendsten Gipfel durchbrochen und z. Th. breccienartig zertrümmert haben, begleitet von Flasergesteinen, ausgezeichneten Contacterscheinungen und Albit nebst Chlorit führenden Quarztrümern, welche letztere auch in Begleitung der Porphyre und Contact-Porphyroide von Pasel an der Lenne nicht fehlen.

Im südlichen Thüringerwald scheinen gerade vorzugsweise die geologischen Verhältnisse des Schwarza- und Katze-Thales geeignet, um diese Auffassung zu bestätigen oder zu widerlegen. In ihrem Licht erscheint der langgezogene Gangstock des Granits als die weitere Hauptspalte, in der das granitische Magma körnig, die Schwärme der Keratophyrgänge als die engeren Nebenspalten, in der dasselbe Magma porphyrisch erstarrt ist. Beiderlei Spalten werden von flaserigen gneissigen oder porphyroidischen Contactschiefern begleitet, der Granit aber auch, wie schon Credner sen. hervorgehoben hat, und wie ich an Ort und Stelle**) selbst beobachtet habe, von Hornfels, analog dem Hornfels des Harz. Sollte eine genaue Kartirung dort zu dieser Anschauung führen, so dürfte der Auffassung der übrigen nicht in directem Contact mit dem eruptiven Granit und Keratophyr beobachteten Gneisse und Porphyroide als zugehöriger Regionalmetamorphosen nichts im Weg stehen. Ob der (l. c. pag. 46) von Herrn Gümbel angezogene Granitstock des Hainberg bei Wurzbach (Hennberg nächst Weitisberge bei R. Richter, diese Zeitschr. Bd. XXI. pag. 374, 399), der nach R. Richter's Karte einen ausgezeichneten Knotenschiefer-Contactring besitzt und dessen Umgebung nach

---

*) Die grosse Mannigfaltigkeit der an diesem wichtigen, nunmehr durch die Ruhrthalbahn viel zugänglicheren und darum hoffentlich bald nach seinem ganzen Werth ausgebeuteten Punkte vorkommenden massigen und schichtigen, porphyrischen und granitoporphyrischen, flaserigen und Breccien-Gesteine hat schon 1791 Nose in seinen „Orographischen Briefen über das Sauerländische Gebirge in Westfalen" beschrieben. Zu Tribolet's Analyse eines Porphyr der Bruchhäuser Steine (Ann. d. Chem. u. Pharm. 87. 1853. pag 331) bemerkt der begleitende Text ausdrücklich, das analysirte Gestein gleiche einem feinkörnigen Granit!

**) Auf der Ostseite des Granit in der Schlucht, welche unterhalb Glasbach bei der Obstfelder Schmiede von rechts in die Schwarza einmündet.

beiden Autoren durchschwärmt wird von z. Th. sehr feinkörnigem Ganggranit*), nicht ebenfalls Anhaltspunkte bietet zur Beurtheilung des Verhältnisses von Granit, Keratophyr und Porphyroid, muss die weitere Untersuchung lehren. Die l. c. von Herrn Gümbel mitgetheilte Beobachtung, dass da, wo der Ganggranit im Sorbitzthal das quarzitische Schichtgestein durchsetzt, letzteres keinerlei bemerkbare Contact-Einwirkung, auch nicht unter dem Mikroskop zu erkennen giebt, bestätigt nur die alte Erfahrung, dass Eruptivgesteine — und zwar Basalt so wenig als Granit — nicht stets Contactmetamorphosen im Gefolge haben. Sie scheint mir daher auch dagegen nicht verwerthbar, wenn es gilt, den Zusammenhang zwischen den von Credner sen. beobachteten Contactporphyroiden mit den gneissigen oder porphyroidischen Phycodenquarzitgesteinen im Sinne einer regionalen Metamorphose aufzuklären, wie das die von Herrn Gümbel entschieden betonte Zusammengehörigkeit der geologischen Verhältnisse im südlichen Thüringerwald und im Fichtelgebirge und die fichtelgebirgischen Lagergänge des Keratophyr zu verlangen scheinen. Herr Gümbel selbst hat seiner Zeit die Gesteine der Gegend von Hirschberg als von regional abweichendem petrographischen Charakter geschildert**) und mein verehrter Freund Liebe, der vorzügliche Kenner des Voigtlandes, hält sie für regional metamorph. Die Entfernung zwischen dem Hainberg und Hirschberg an der oberen Saale ist nicht einmal so gross, als die zwischen Ramberg und Brocken. Die Hirschberger Gneisse gehen bis über Gefell hinaus bis zu dem Granit von Tobertitz. Gerade der Umstand, dass „alle quarzigen Gesteine dieser Region reichlich Alkalien (5—10 pCt.) enthalten" (Gümbel l. c. p. 47), stimmt überein mit den Erfahrungen aus dem Granitzwischengebiet im Harz. Die Quarzite der Umgegend von Altenbraak und weiter gegen den Ramberg hin sind, obwohl ausserhalb des eigentlichen Contactringes um den Granit, derart silicat-

---

*) nach R. Richter auch von Quarzporphyr.

**) Geogn. Karte d. Königr. Bayern 1858. u. Bavaria 1863. Bd. III. Die geogn. Verhältn. des Fichtelgeb. etc. Die „von ganz eigenthümlichen Verhältnissen beherrschten" Schichten zählte der Autor damals noch, offenbar wegen der abweichenden krystallinischeren Ausbildung, zur Phyllitformation. Das Zinnerz in dem Gneiss vom Büchig, das einst Veranlassung zu „blühendem ausgezeichnetem Bergbau" gegeben, mahnt an den Granit.

reich*), dass man sie oft verkannt hat. Zincken z. B. nennt sie (l. c. 2. Th. 1845. pag. 598 u. 599) geradezu „grauen Hornfels". Warum ist der Quarzit nicht anderwärts im Harz derart silicatreich? warum gerade hier, wo gleich Vorboten des benachbarten Contactrings um den Ramberg Porphyroidschwärme das Schiefergebirge durchziehen? warum gerade hier, wo mit einmal der anderwärts fehlende Feldspath in den Querklüften des Schiefergebirges ein so gemeines Mineral ist?

Die möglichst naturgetreue Antwort auf diese Fragen kann erst dann gegeben werden, wenn das ganze Zwischengebiet zwischen Brocken und Ramberg genau kartirt und seine Gesteine untersucht sein werden. Der Bode-Gang scheint auch nach dieser Hinsicht Aufschlüsse bringen zu sollen. Setzt der Granit, wie ich glaube bewiesen zu haben, in ihm als in einer Aufreissungsspalte gegen den Brocken hin fort, dann muss auch der Heerd der Graniteruption nach dieser Richtung hin wohl näher der Oberfläche liegen als anderwärts im Harz. Dem entsprechend hören die im Gefolge jener Eruption stattgehabten chemischen Einwirkungen auf das Schiefergebirge, die in dem Hornfelsring um den Massengranit uns entgegentreten, nach dieser Richtung hin nicht ganz auf, sie begleiten vielmehr die Granitapophyse auch nachdem sie aus dem Contactring um den Massengranit herausgetreten ist, aber ohne sich an dieselbe in Art einer directen Contactmetamorphose zu knüpfen. Das zeigt, die von mir als regionaler Metamorphismus des Zwischengebiets der Granite gedeuteten Erscheinungen sind nicht verursacht durch die geringe Masse der porphyrisch erstarrten Apophyse, sie hängen vielmehr ab von dem in der Tiefe der Oberfläche genähert ruhenden Massengranit. In Uebereinstimmung damit scheint der Hornfelsring um den Ramberg, der sich im O., S. und W. des Granit durch die Fleckschieferzone so scharf markirt von dem unveränderten Schiefergebirge scheidet**), an der nordwestlichen dem Brocken zugekehrten

*) Glimmerführender Quarzit von Altenbraak, analysirt im Laboratorium der kgl. Bergakademie von Herrn Dr. Kinkeldey: SiO_2 81,20; TiO_2 1,01; Al_2O_3 8,77; Fe_2O_3 0,44; FeO 1,67; CaO 025; MgO 1,12; K_2O 1,98; Na_2O 1,89; H_2O 1,41; SO_3 0,29; P_2O_5 0,23 = 100,64; sp. Gew. = 2,701. Man vergleiche damit die von Herrn Gümbel l. c. pag. 45 mitgetheilte Analyse eines jedenfalls sehr flaserarmen Porphyroids von der Katzemühle im Thüringerwald mit SiO_2 84,17; Al_2O_3 9,76; Fe_2O_3 0,84; K_2O 3,71; Na_2O 0,41; H_2O 0,10; CO_2 0,12 = 99,11.

**) Vergl. meine desbezüglichen Angaben diese Zeitschr. Bd. XXIV. pag. 712 ff., pag. 776 u. 777.

Granitseite, die den Bode-Gang aussendet, gegen das, man kann nicht sagen, normale Schiefergebirge des Zwischengebiets weit weniger bestimmt nach Aussen hin abgegrenzt. Die so leicht kenntlichen Fleckschiefer fehlen fast ganz, an ihre Stelle treten jene halb gehärteten, verdichteten, halbglänzenden, zerknitterten, gefältelten Schiefer, die alle jene unbestimmten, relativen Merkmale eines zwischen Thonschiefer und Phyllit hin und her schwankenden Schichtensystems an sich tragen und welche, mit dem echten Hornfels abwechselnd, tief eindringen in das Innere des Contactringes. Zugleich finden sich die zahlreichen und mannigfach vom blauen Schiefer mit Sericitflecken bis zum ausgezeichnetsten Phyllitgneiss in oft kaum fussbreiten, wenige Schritte fortstreichenden Lagen entwickelten Porphyroidgesteine ein, umsomehr auffällig in ihrer hochkrystallinischen Beschaffenheit, je schwankender der Charakter der ihre Umgebung bildenden Thonschiefer ist. Aber auch das fällt auf, dass diese so hervorstechenden und darum nicht leicht zu übersehenden Gesteine bis jetzt nur auf der dem Brocken zugekehrten knotenschieferfreien Nordwestseite des Rambergs innerhalb eines Treseburg einschliessenden convexen Bogens von den Gewitterklippen nach Altenbraak und von da nach Friedrichsbrunn zurück angehäuft gefunden worden sind, während auf der West-, Süd- und Ostseite*) des Rambergs jede Spur davon fehlt, obwohl die normalen Einlagerungen, Kalk, Quarzit und körnige Diabase von der Nordwestseite ihren Verlauf dahin weiter fortsetzen. Die weitere Kartirung wird noch Vieles bestätigend oder berichtigend aufhellen. So viel aber darf jetzt schon als feststehend behauptet werden: Auf der NW-Seite des Ramberg-Granites liegt im Wieder Schiefer ein Gebiet regionaler Metamorphose, das sich nicht scharf scheiden lässt von der klar ausgesprochenen und anderseitig scharf vom Normalschiefergebirge geschiedenen Hornfels-Contactmetamorphose desselben Wieder Schiefer im Umkreise des Granits. Dieses Gebiet ist reich an Porphyroidlagern, die anderwärts um den Ramberg nicht bekannt sind. In seiner nördlichen Hälfte wird dasselbe von einer nach S. einfallenden Aufreissungsspalte, in der der Ramberg-Granit porphyrisch entwickelt gegen

*) Die gegen den Harzrand gekehrte Nordseite des Ramberg ist noch zu wenig begangen, um sie hier in Betracht ziehen zu können.

den Brocken hin fortzieht, durchsetzt. Ich habe diese 1854 von Fr. A. Roemer nach List bereits dem Taunus verglichene Gegend schon als regional metamorph bezeichnet *), als ich den Bode-Gang noch nicht kannte, seine Entdeckung hat mich in dieser Auffassung bestärkt. Wie viele derartige Regionen giebt es aber, wo keine Granit-Apophyse den Causalzusammenhang andeutet!

Ich weiss nicht, ob das in dieser Abhandlung für die plutonische Entstehung des Granit und für die Metamorphose beigebrachte Material Herrn F. Pfaff zu einem Besuch des Harz veranlassen wird, ich meinerseits möchte dem Wunsch Ausdruck geben, der hochgeschätzte Autor möge einmal an diesem oder einem anderen concreten Beispiel seine Anschauungen über Granit und Metamorphismus erläutern.**) Man kann getrost zugeben, dass mit dem Metamorphismus viel Unfug in der Wissenschaft getrieben worden ist; man darf gewiss nicht ohne Weiteres die Gesammtheit der krystallinischen Schiefer als Metamorphosen annehmen, wenn aber Herr Pfaff die Frage aufwirft, ob wir nicht die ganze Klasse der metamorphischen Gesteine zu streichen und den Granit aus der Reihe der Eruptiv-Gesteine in die der wässerigen Bildungen zu weisen haben, so kann ich vom Harz aus dem in keiner Weise beipflichten.

---

*) Diese Zeitschr. Bd. XXI. pag. 285 und 319 seq.

**) Es scheint mir dies um so wünschenswerther, als Herr Pfaff in seinem schätzenswerthen Buch vorzugsweise nur die Ansicht jener Autoren bekämpft, welche die alten azoischen krystallinischen Schieferformationen als durch „Granitsaft“ umgewandelte Sedimente auffassen möchten, anstatt die Gesteinsmetamorphose in einer, wie mir scheint, viel „exacteren“ Weise ausgehend von den unleugbaren Contacterscheinungen zu erörtern. Dabei wird der Autor zugleich Gelegenheit finden, zu zeigen, wie sich nach der von ihm vertretenen neptunistischen Granittheorie die im Harz bis zu 3,35 Kilom. breiten metamorphischen Contactringe um den Granit ungezwungen deuten lassen.

Druckfehlerverzeichniss.

Für Band XXVI.

S. 68 Z. 5 v. u. lies: „120000“ statt 12000.
- 194 - 2 v. o. - „Galenstock“ statt Galsenstock.
- 220 - 13 v. u. - „Wealden“ statt Mulden.
- 222 - 9 v. u. - „aber“ statt oder.
- 378 - 2 v. o. - „337—366“ statt 337 – 337.
- 380 - 11 v. o. - „Pufl“ statt Puft.
- 381 - 12 v. o - „talkig“ statt kalkig.
- 392 - 19 v. o. - „thonigschiefrige“ statt thonschiefrige.
- 403 - 10 v. o. - „NW“ statt SW.
- 414 - 12 v. o. - „dritten“ statt zweiten.
- 421 - 11 v. u. - „doleritischer“ statt dolomitischer.
- 423 - 6 v. u - „doleritische“ statt dolomitische.
- 427 - 12 v. o. - „und des Herstein“ statt des Herstein.
- 427 - 7 v. u. - „Anhang“ statt Anfang.
- 428 - 6 v. u. - „krystallinische“ statt krystallinisch.
- 433 - 6 v. u. - „oolithischen“ statt oolithisch.
- 439 - 1 v. o. - „vor uns“ statt voraus.
- 439 - 21 v. o. - „Thal“ statt Tage.
- 455 - 5 v. u. - „? Megalodon“ statt Megalodon.
- 460 Anmerk. Z. 19 v. u. lies „mehlartigen“ statt lehmartigen.
- 472 Z. 4 v. o. lies: „Progoito“ statt Progoita.
- 473 - 7 v. u. - „Dolomitblöcke“ statt Dolomitbänke.
- 474 - 17 v. o. - „Contouren“ statt Conturen.
- 501 - 7 v. u. - „ansteigen“ statt anstehen.
- 508 - 14 v. o. - „mächtigen“ statt mässigen.
- 510 - 1 v. u - „einst erfüllenden“ statt nicht erfüllenden.
- 774 - 1 v. o. - „Pecten“ statt Pectem.
- 776 - 5 v. u. - „*brevis*“ statt *gibbus*.
- 778 - 7 v. o. - „Scharnhorst“ statt Sharnhorst.
- 856 - 7 v. u. - „1845. 19.“ statt 1846. 10.
- 890 - 11 v. u. - „pinitoidischer“ statt pintoidischer.

Berichtigung.

Seite 891. Das Verdienst der in der Anmerkung erwähnten Bestimmungen an dem Glimmersyenitporphyr vom Stensfjord bei Sundvolgen gebührt, einer Mittheilung des Herrn Ecr zufolge, nicht ihm, sondern Herrn vom Rath.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1873-1874

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Lossen Karl August

Artikel/Article: Der Bode-Gang im Harz. 856-906