3. Nachträge zu den „Geognostischen Bemerkungen über das Berninagebirge in Graubündten" *).

Von Herrn G. vom Rath in Bonn.

Ist die Felsart des Juliergebirges, welche ich in dem oben bezeichneten Aufsatze nach dem Vorgange von Buch's und Studer's Granit genannt habe, eine eruptive Bildung, oder ist sie durch eine krystallinische Umänderung eines ursprünglich sedimentären Gesteins entstanden? Da ich diese Frage nach meiner ersten Untersuchung jener Gegend im Herbste 1856 noch offen lassen musste, so wendete ich mich im darauf folgenden Jahre nochmals dorthin, und gelangte durch neuere Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass das Juliergestein ein Gneiss ist, welcher allerdings in seinem petrographischen Ansehen einem Granit recht ähnlich wird; er ist also keine eruptive, sondern eine metamorphische Bildung.

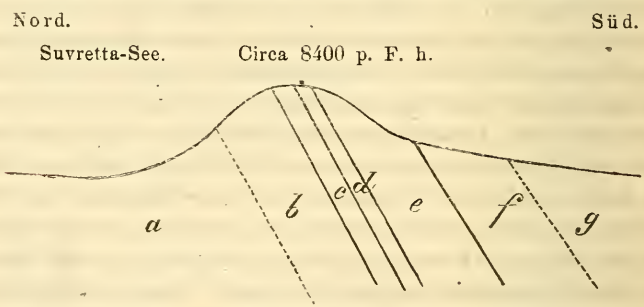
Das Gefüge jenes Gneisses wird auch nicht leicht ein völlig granitisches, da die Blättchen von dunklem Magnesiaglimmer, denen sich einzelne Talk-Blättchen beimengen, in kleinen Gruppen vereinigt liegen, welche sich oft in die Länge strecken. Ein vollkommener Uebergang herrscht zwischen dem Gneiss mit Granit-ähnlichem und demjenigen mit schiefrigen Gefüge. Die Ueberzeugung von der metamorphischen Natur dieses Gesteins gewann ich auf dem Suvretta-Passe (8058 par. Fuss hoch), welcher etwas nordöstlich von der Julierhöhe gelegen, die Schlucht von Kampfer mit dem Suvretta-Thälchen, einem Zweige der Val Bever, verbindet. Ueber diesen Pass streicht zu einem schmalen Bande verengt die Kalksteinmasse des Piz Padella, und setzt sich hier wahrscheinlich in Verbindung mit dem Kalkstock des Piz Bardella, an dessen südlichem Fusse die Julierstrasse vorbeiführt. Auf dem Suvretta-Passe grenzt an den Kalkzug, welcher allerdings am Wege selbst verdeckt ist, gegen Süden eine Bildung von rothem Schiefer und Conglomerat, welche besonders gegen

*) Siehe diese Zeitschrift Bd. IX. S. 211 bis 273.

Osten eine grosse Mächtigkeit gewinnt. Das Conglomerat zeigt ein sehr wechselndes Ansehen. Theils ist es fast frei von Einschlüssen, und schwankt alsdann zwischen einem grünen, auch röthlichen Schiefer, in welchem weisse Glimmerblättchen und Feldspathkörner ausgeschieden sind, und einem Porphyr, demjenigen von Davos und Bellaluna (siehe Bd. IX. S. 223) ganz ähnlich. Theils mengen sich der Grundmasse zahlreiche Einschlüsse bei. Jene ist dann schiefrig, besteht zuweilen wesentlich aus Glimmer, dessen Lagen sich zwischen den Fragmenten der zerstörten Gebirgsarten hinwinden. Unter diesen Fragmenten findet man verschiedene Varietäten von Glimmer- und Talkgneiss, Kalkstein und Dolomit, Quarzfels und rothem Granit (Berninagranit (siehe Bd. IX. S. 256). Die Grösse dieser Einschlüsse schwankt ausserordentlich. Schiefer- und Kalkstücke sind zuweilen bis zehn Schritte gross, ihre Gestalt ist bald scharfkantig, bald gerundet. — Dies Conglomerat findet sich auf dem Passe selbst und an den östlich denselben begrenzenden Höhen, nicht an den westlichen.

Auf dem Suvretta-Passe werden geschichtete Bildungen, Kalkstein und Schiefer (nebst dem dazu gehörigen Conglomerat) im Norden sowohl wie im Süden vom Juliergestein eingeschlossen. Dies ist nun an den Grenzen schiefrig und geschichtet. An einem regelmässig kegelförmigen Hügel, welcher sich im Westen des Passes erhebt und eine Steinmarke trägt, kann man leicht die Lagerungsverhältnisse erforschen.

Profil durch einen Hügel auf dem Suvretta-Passe bei Campfer.



a. Körniges Juliergestein. — *b.* Talkgneiss und Talkschiefer. — *c.* Kalkstein. — *d.* Talkgneiss. — *e.* Rother und grüner Schiefer. — *f.* Talkgneiss und Talkschiefer. — *g.* Körniges Juliergestein.

Nördlich von jenem Hügel, in der Val Suvretta und den umschliessenden Höhen, sieht man nur die Granit-ähnliche Varietät des Juliergesteins. Gegen den Fuss des Hügels hin wird dasselbe schiefrig. Auf dem Gipfel ist es ein dünn-schiefriger Talkgneiss, wie er im Berninagebirge weit verbreitet ist. Die Schichten streichen ungefähr von Ost nach West und fallen ziemlich steil gegen Süd ein. Auf denselben Lagern mit gleichem Streichen und Fallen Kalkschichten, dann wieder ein schmales Talkgneiss-Band, eine Varietät des Juliergneisses. Darauf folgt eine mächtige Schieferbildung (von rothem und grünem Schiefer, s. Bd. IX. S 239), welche auf dem Passe und auf den östlich gelegenen Höhen wohl Tausend Fuss mächtig wird, und zum Theil als Conglomerat ausgebildet ist. Weiter nach Süd trifft man den rothen Schiefer überlagernd Talk- und Chloritgneiss, welcher allmälig in die körnige Varietät des Juliergesteins übergeht, aus der der 10419 Fuss hohe Piz Munteratsch zusammengesetzt ist. — So sehen wir also das in Betreff seiner Entstehung bisher räthselhafte Gestein an den Grenzen einer eingeschlossenen sedimentären Bildung zu einem Schiefer werden, dessen Schichtung derjenigen der eingeschlossenen Schichtenmasse konform ist. Die Lagerungsverhältnisse auf dem Suvretta-Passe liefern den Beweis, dass das Juliergestein als eine dem Protogin-Gneisse des Montblanc und St. Gotthard analoge Bildung zu betrachten ist, und nicht mit den Graniten verglichen werden darf, welche auf der Südseite der Alpen bei Biella und Baveno hervorgebrochen sind.

Die zunächst folgenden Notizen habe ich gesammelt auf einer eiligen Wanderung um den südlichen, lombardischen Theil des Berninagebirges. Mein Weg führte mich über den Muretto-Pass nach Chiesa im Malenker-Thal, dann über den Canciano-Pass nach Poschiavo. Der untere Theil des Thals, welches von Maloggia zum Muretto hinaufzieht, besteht aus verschiedenen Varietäten von Glimmer- und Hornblendegneiss. Das allgemeine Streichen der Schichten ist h. 8 bis 9, ihr Fallen steil gegen Nord-Ost. Der Pfad führt am westlichen Fusse des trotz seiner imponirenden Kuppelgestalt nur aus schiefrigem Gestein bestehenden Piz della Margna hin. Der Thalboden ist bedeckt mit Granit-Geröllen von der Varietät des Codera-Granits, welcher sich auch in den Schutthügeln von Maloggia findet. Weisse bis hellfleischrothe Feldspath-Krystalle bis 3 Zoll gross liegen

dichtgedrängt in einem kleinkörnigen Gemenge von weissem Oligoklas, grauem Quarz und schwarzem Glimmer (siehe Bd. IX. S. 257). Diese Gerölle werden durch den langen, aber schmalen Forno-Gletscher herabgeführt. Auch nicht ein Stück Granit (—it) findet man mehr, wenn man das Hauptthal, dessen grössere obere Hälfte vom Gletscher angefüllt ist, verlassen hat und die steil emporziehende Muretto-Schlucht hinansteigt. Hier beginnt ein an schwarzem Glimmer reicher Gneiss, vielfach in engen Falten gewunden. Das Streichen der Schichten unterhalb des Passes ist h. 1 bis 2, das Fallen sehr steil, bald östlich, bald westlich. Bevor man die Passhöhe (7870 Fuss) erreicht hat, sieht man gegen Westen ein Firnfeld sich ausdehnen. Es wird umfasst von einem prachtvollen Felsencirkus, welcher aus Hornblendeschiefer mit einzelnen Schnüren von Epidot besteht. Die schwarze Felsmauer wird durchsetzt von Gängen eines weissen Gesteins, welche wie verästelte Bänder verlaufen. Wie eine Scharte ist der Pass gebildet; auf ihm streichen die Gneiss-Schichten h. 6 und fallen steil nördlich Hat man die Höhe überschritten, so erblickt man vor sich: im Süden die prachtvolle Gestalt des Monte della Disgrazia. Der schön gewölbte Gipfel trägt einen tief herabhangenden Schneemantel; mehrere Gletscher senken sich von ihm tief in die Thalschluchten hinab. Der Weg nach Chiesa führt durch das tief eingeschnittene Malenker-Thal, welches in weitem Bogen sich um den östlichen Fuss des Monte della Disgrazia herumzieht. Am südlichen Abhange der Murettohöhe herrscht eine ausgezeichnete Varietät von Hornblendegneiss — grüne Hornblende und schneeweisser Feldspath bilden ein grobfasriges Gemenge. Weiter hinab trifft man schwarzen, dünnschiefrigen Glimmergneiss und morschen Glimmer-führenden Thonschiefer. Im oberen Theil des Thals bis gegen Chiareggio hin streichen die Schichten h. 9 bis h. 11 und fallen gegen Nord-Ost. Eine kleine Stunde unterhalb Chiareggio verschwinden Glimmergneiss und Thonschiefer, Chloritschiefer beginnt zu beiden Seiten die Thalgehänge zusammenzusetzen. Am westlichen Abhange bei Primolo werden schöne Platten dieses Gesteins gebrochen. Serpentin und Topfstein ist vielfach dem Chloritschiefer eingelagert. Der Monte Motta, welcher das Lanterna- vom oberen Malenker-Thale scheidet, besteht vorzugsweise aus Serpentin. Der Topfstein, welchen man in Chiesa zu Ge-

fässen verarbeitet, wird westlich von diesem Orte an einer Vorhöhe des Disgrazia-Berges gebrochen.

Auf dem Wege vom Muretto herab erblickt man den südlichen furchtbar steilen Abhang der westlichen Gipfel der Bernina-Gruppe. Während von diesen Gipfeln gegen Nord die weiten Firn- und Eisfelder von Fedoz, Fex und Roseg sich heruntersenken, haftet gegen Süden kein Schnee. Die übereinander aufstarrenden Felshörner erinnerten mich an den Anblick, welchen die Montblanc-Kette von der Allée blanche darbietet.

Das Lanterna-Thal, welchem ich von Chiesa zum Canciano-Joche aufwärts folgte, zeichnet sich durch seine Terrassenbildung aus. Ueber Lanzada, Gonda, Vetto wandert man unmerklich ansteigend hinauf. Oberhalb des letztern Dorfes schliesst sich plötzlich das Thal durch eine halbkreisförmige Felsterrasse. Etwa 1000 Fuss windet sich der Pfad an der steilen Wand hinauf. So erreicht man die zweite Thalstufe und über einen kleinen Felshügel hinweg einen schönen Wiesenplan mit den Häusergruppen Franscia und Caral, nachdem man auf einer natürlichen Felsenbrücke den aus dem Scerscen-Gletscher hervorstürzenden Bach überschritten hat. Hier schliesst sich das Thal zum zweiten Mal. Einen steilen hohen Abhang hinan erreicht man die dritte Thalstufe mit den Alpen Campazzo und Campagneda, welche stets ansteigend an sechs übereinander liegenden sehr kleinen Seen vorbei zu dem Joche sich hinzieht, welches den Pizzo Canciano mit dem Monte Spondacia verbindet. Nahe zur Linken ist eine Höhe, welche die Südseite des Bernina-Hochgebirges überschaut. Die hohen, gegen Süd, schneefreien Spitzen Roseg (12136 Fuss hoch), Bernina (12472) und Palü (12041) erheben sich gleich riesigen Felsenhörnern. Im Süden des Joches dehnt sich ein grosser Gletscher aus, der seine Arme sowohl zum östlichen, als auch zum westlichen Abhange hinabsendet. Bevor man den Canciano-Pass (7850 Fuss hoch) erreicht, muss man noch einen hohen und steilen Felsabhang hinab- und wieder ebensoviel hinaufsteigen. Von diesem Passe aus öffnet sich der Blick in die Tiefe auf die Landschaft Poschiavo. Der Spiegel des grünen Sees wird sichtbar, er liegt fast genau 5000 Fuss unter dem Beschauer, scheinbar in einem Abgrunde. — Im ganzen Lanterna-Thale herrscht grüner Schiefer und Chloritschiefer. Eine mächtige Kalksteinschicht ist am linken Thalgehänge dem Schiefer eingelagert. Eine zweite kleinere Kalkschicht zieht sich vom

Canciano gegen Nord-West am rechten Gehänge der Val Poschiavina hin. Eine so grosse Verbreitung, wie die geologische Karte der Schweiz von Studer und Escher zeigt, besitzt aber der Kalkstein hier nicht. Das Streichen der Schichten im Lanterna-Thale schwankt zwischen dem ostwestlichen und dem nordwestlich-südöstlichen. Das Fallen ist nördlich bis nordöstlich, also wieder dem Hochgebirge zu. Auf den beiden Pässen ziehen die Schichten genau von Ost nach West und stehen senkrecht, oder fallen sehr steil nach Süd.

Schliesslich theile ich einige Beobachtungen mit, welche ich in der Umgebung von St. Caterina bei Bormio gemacht habe. Dieselben scheinen mir darum einiges Interesse zu verdienen, weil man daselbst Syenit, wie derjenige, welcher die Adamello-Gebirgsgruppe (südlich vom Tonal) zusammensetzt in gangförmigen Bildungen, zum Beweise einer eruptiven Entstehung, auftreten sieht. Der Adamello-Syenit zeigt ein kleinkörniges Gemenge von weissem Feldspath und grauem Quarz, worin liniengrosse, schwarze Glimmerblättchen und viele säulenförmige Krystalle (2 bis 3 Linien lang) von grünlich-schwarzer Hornblende liegen. Eine seltenere Varietät dieses Syenits enthält Hornblende-Krystalle von der Grösse einess halben Zolls.

Der kleine Kurort St. Caterina liegt 5479 par. Fuss über dem Meere*), etwa 3 Stunden südöstlich von Bormio in der Lombardischen Provinz Sondrio. Man folgt von Bormio aus dem engen Thale des Frodolfo-Baches, welches bei St. Caterina, indem es ein von Süd herkommendes Seitenthal aufnimmt, sich zu einer kleinen Wiesenebene ausdehnt. In derselben entspringen die beiden schwachen und spärlichen Heilquellen — ein Schwefelwasser- und ein Eisensäuerling. Ueber der kleinen grünen Thalebene erhebt sich in Südost steil und plötzlich die 11137 par. Fuss**) hohe Tresero-Spitze, eine weisse, dreiseitige Pyramyde mit ganz scharfen Kanten. Von derselben ziehen sich in einem nach West geöffneten Bogen die Berge zur Zufall- und Ortles-Spitze hin. Sie umschliessen ein weites Firnmeer, aus welchem der grosse Forno-Gletscher sich entwickelt, der alle andern Gletscher der Lombardischen Alpen an Ausdehnung wahrscheinlich übertrifft. Indem er gegen West in der Richtung von St. Cate-

*) Nach der Angabe des dortigen Arztes.

**) Nach der Mayr'schen Karte von Tyrol.

rina vordrängt, schliesst er das kleine nördlich sich abzweigende Cedeh-Thal gänzlich, so dass das aus demselben hervorstürzende Wasser genöthigt ist, durch ein hohes Thor unter das Eisgewölbe einzutreten. Am unteren Ende des Gletschers hoch über seinem jetzigen Stande sieht man in den gerundeten und geglätteten Felsköpfen die Zeichen einer ehemaligen grösseren Ausdehnung des Eisstroms. Gegen Süd läuft vom P. Tresero der beeiste Gebirgskamm zur Dreiherrenspitze, senkt sich dann tief zum Tonal-Passe (6210 par. Fuss hoch), um sich mit dem fast isolirt und über 11200 Fuss aufsteigenden Adamello-Gebirge zu verbinden. Die weite und tiefe Senkung des Tonals begleiten im Süden dunkle Syenitfelsen, wie eine Mauer mit Thürmen, während gegen Norden sanfte, beraste Abhänge sich hinanziehen. Etwas westlich von der Dreiherrenspitze steigt der gleichfalls eisbedeckte Alte Gavia empor. Dieser ist selbst wieder das Haupt einer viel zerschnittenen Gebirgsmasse, deren Arme nach Bormio, Edolo und Tirano hinziehen. Zwischen jenen beiden Gipfeln hindurch kann man über eine etwa 8000 Fuss hohe Furka von St. Caterina nach der Val Camonica gelangen. Zur Furkahöhe, wo die wilde Landschaft durch zwei Seen belebt wird, gelangt man von Nord her allmälig ansteigend. Gegen Süd führt der Weg furchtbar steil hinab in die Val Mazza und am kleinen Silissi-See vorbei nach Ponte di legno, wo die Strasse über den Tonal das Camonica-Thal verlässt.

Auf diesem ganzen Wege von Bormio bis Ponte di legno am Fusse der Adamello-Berge herrschen nur schiefrige Gesteine. Man findet keine Spur mehr von den schönen krystallinischen Felsarten, welche den merkwürdigen Bergkessel von Sondalo bilden, und von dort aufwärts die Thalwände des Veltlins bis unterhalb Bormio zusammensetzen — Granit mit zollgrossen Turmalin-Krystallen, Diorit, Gabbro (dessen Diallagblätter an ihren Rändern mit Hornblende verwachsen sind, wie Professor G. Rose — Poggendorff's Ann. Bd. 34, S. 17 — gezeigt hat). Von Bormio über St. Caterina bis nahe zur Passhöhe erblickt man fast allein graue und grüne Schiefer. Diese gehen auf dem Passe allmälig in Glimmergneiss über, in welchen die Val Mazza eingeschnitten ist. Der Schiefer von Bormio ist ganz ähnlich demjenigen des Oberhalbsteins. Wie dieser die gewaltigen Kalk- und Dolomit-Massen des Tinzerhorns trägt, so sinkt der Schie-

fer von Bormio unter die ähnlich gestalteten Kalkwände des Monte Cristallino ein.

Das von St. Caterina gegen Ost zum Forno-Gletscher ansteigende Thal ist eingeschnitten in grauen Schiefer, welcher wellenförmig gebogene Quarzlagen enthält. Sie werden bis einen halben Fuss mächtig, und keilen sich nach Verlauf einiger Ellen aus. Auch viele Zwischenlager von körnigem Kalkstein sind dem Schiefer eingeschaltet. Ihre Mächtigkeit beträgt meist nur einige Fusse, sie lassen sich indess weit verfolgen. Im oberen Thalende nimmt der Schiefer eine Gneiss-ähnliche Beschaffenheit an. Feldspath-Körnchen scheiden sich in der Masse, Glimmer- und Talkblättchen auf den krummschaligen Absonderungsflächen aus. Das Streichen der Schichten im Forno-Thale schwankt zwischen h. 5 und 3, das Fallen ist 20 bis 30, selten 45 Grad gegen Süd-Ost. Die Schichten neigen sich also dem hier von Nord-Ost nach Süd-West streichenden Gebirgskamme zu. Ausser den zahllosen Schiefer- und den Kalksteinbruchstücken bemerkt man auf dem am nördlichen Gehänge des Forno-Thals hinführenden Pfade auch Fragmente von zwei krystallinisch-massigen Gesteinen, nämlich von Syenit (dem oben erwähnten Adamello-Syenit ähnlich) und von Grünstein-Porphyr (zeigt in einer serpentin-ähnlichen, weichen Grundmasse liniengrosse Krystalle eines schiefwinkligen Feldspaths). Jedes kleine Rinnsal, welches von dem nördlich sich erhebenden Monte Confinale herabstürzt, bringt einzelne Bruchstücke dieser beiden Gesteine mit. Sie stammen von Gängen her, welche sich mit mechanischer Gewalt zwischen die Schieferschichten eingeschoben haben. Es sind Lagergänge, die mit gleichbleibender Mächtigkeit weit fortsetzen. Einen solchen Gang von jenem Grünstein-Porphyr fand ich etwa eine halbe Stunde oberhalb St. Caterina. Bei einer Mächtigkeit von 4 Fuss konnte ich ihn am steilen Abhange mehrere hundert Schritte weit verfolgen. Die Grenzen zwischen dem Porphyr und dem Schiefer, zwischen dessen Schichten sich jenes Gestein eingeschoben hat, zeigen keinerlei chemische Einwirkung der beiden Felsarten aufeinander. Dass aber der Porphyr mit mechanischer Gewalt diese Lagerstätte eingenommen, ist ersichtlich sowohl aus den kopfgrossen Schieferstücken, welche er losgerissen und in seine Masse eingehüllt hat, als auch aus den Verzweigungen, die sich vom Hauptgange absondern und in das Nebengestein eindringen.

Weiter hinauf gegen die Alp Forno fand ich einen ähnlichen Lagergang von Syenit, dessen Mächtigkeit gegen 20 Fuss beträgt. Er ruht auf einem einige Fuss mächtigen Kalklager und wird von dem herrschenden Schiefer bedeckt. Auch hier zeigte sich keine chemische Veränderung weder am Hangenden noch am Liegenden des Ganges. Da dieser Gang an einer steilen Felswand erscheint, so war es mir nicht möglich, ihm zu folgen, um etwaige mechanische Einwirkungen auf das Nebengestein zu suchen, als Beweise einer eruptiven Bildung. An dieser kann man indess auch so kaum zweifeln, nach der vollkommenen Analogie, welche den Syenit- mit dem Grünstein-Gange verbindet.

Anmerkung. Auf S. 254, Bd. IX., in meinem mehrfach zitirten Aufsatze, erwähnte ich einer „krystallinisch-blättrigen Oligoklas-Masse", welche einzelne Klüfte des Grünen Schiefers vom Oberhalbstein erfüllt. Auf meine Bitte untersuchte Herr Descl.abissac im Laboratorium des Herrn Professor Baumert diesen „Oligoklas" und fand ihn zusammengesetzt aus

Kieselsäure . . .	68,50
Thonerde . . .	18,11
Kalkerde . . .	0,56
Magnesia . . .	0,66
Verlust (Natron) .	12,17
	100,00

Jene blättrigen Krystallaggregate sind daher nicht Oligoklas, sondern Albit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1857-1858

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Rath Gerhard vom

Artikel/Article: Nachträge zu den „Geognostischen Bemerkungen uÌˆber das Berninagebirge in GraubuÌˆndten" 199-207