

10. Petrographische Untersuchungen aus dem west- antarktischen Gebiete.

Vorläufige Mitteilung

von

Otto Nordenskjöld.

(Hierzu Taf. XI).

In einigen früheren Mitteilungen¹ habe ich die Gesteine beschrieben, welche den südlichen Teil von Südamerika aufbauen. Wir finden hier eine westliche Gebirgskette, die Fortsetzung der Cordilleren, die an ihrem südlichen Ende nach Osten zu umbiegt und in westöstlicher Richtung hinstreicht, bis sie mit der Staateninsel verschwindet. Östlich bzw. nördlich davon breitet sich ein Gebiet aus, dessen Untergrund aus flachliegenden tertiären oder in Patagonien zum Teil cretaceischen Gesteinen besteht, die aber meistens von jüngeren, quartären Ablagerungen bedeckt sind. In Patagonien findet man auch über grosse Strecken hin über oder in diesen Ablagerungen deckenförmige Basalergüsse sowie zahlreiche Vulkankrater, letztere auch im Feuerlande, obschon sehr spärlich, vorkommend. Erst etwas weiter nördlich in Patagonien, und zwar auch hier in unmittelbarer Nähe der Cordilleren, treten diese Gesteine zu hohen Plateaugebirgen zusammen, deren südlichste Repräsentanten die Bagualesberge sind.

Die Cordillerenkette dieser Gegend wird aus einer bunten Reihe von Gesteinen aufgebaut, darunter krystallinische oder halbkrySTALLINISCHE Schiefergesteine, unter denen auch metamorphosierte cretaceische Sedimente vorkommen, ferner gneissähnliche Gesteine, die aber auch z. T. verhältnismässig jung sein könnten, Grünsteine, Porphyre, häufig stark gepresst, sowie eine sehr interessante Reihe von massigen, körnigen Gesteinen. Letztere sind, wie ich a. a. O. ausführlich gezeigt habe, teilweise identisch mit den nordamerikanischen »Granodioriten«, den südamerikanischen »Andengesteinen«, und ähnliche Repräsentanten finden sich noch in Alaska, während

¹ Wissenschaftl. Ergebn. der schwed. Exp. n. d. Magellansländern, Bd. I N:o 6 S. 181 u. ff.

sie ausserhalb der Cordilleren ziemlich selten sind. Es scheint also, dass sie für diese Kette typisch sind und hier in einer Ausdehnung von mindestens 115 Breitengraden vorkommen¹.

Eine auffallende Analogie zeigen nun die Verhältnisse in den von der schwedischen Südpolarexpedition besuchten Gegenden des westantarktischen, Amerika entsprechenden Landgebietes. Ich werde dieselben hier nach den von uns heimgebrachten Sammlungen vorläufig und kurz beschreiben, sowie anhangsweise auch zum Vergleich etwas über die Gesteine von Südgeorgien mitteilen.

Vor unserer Expedition war über die geologischen Verhältnisse dieser Gegenden nur wenig bekannt. Die belgische Expedition hat im Belgicakanal viel gesammelt, bis jetzt liegen aber nur einige vorläufige Mitteilungen von ARCTOWSKI vor². Von der Ostküste hatte man nur einige Notizen von ROSS und DONALD, sowie einige von LARSEN heimgebrachten Sammlungen, die aber deshalb von besonderer Bedeutung waren, weil sich unter denselben die ersten antarktischen Versteinerungen (Seymourinsel) befinden.

Die hier fragliche Gegend der Antarktis entspricht in ihren topographischen Hauptzügen ziemlich gut dem südlichsten Amerika, wenn man sich letzteres einige hundert Meter unter dem Meere gesenkt denkt. Auch hier hat man im Westen eine hohe Gebirgskette, die den Cordillären entsprechend an ihrem nördlichen Ende nach Osten umbiegt und sich in Inseln auflöst. An der Ostseite tritt freilich das Meer diesen Gebirgen viel näher und von dem niedrigen, quartären Land findet man hier nichts. Dagegen trifft man auch hier spätesozoische und tertiäre Schichtengesteine sowie Basaltergüsse, die z. T. hohe Gebirgskomplexe bilden, z. T. in der Form von vulkanischen Kuppen oder auch echten Kratern auftreten.

Wir werden hier diese beiden Gebiete getrennt beschreiben und dabei sehen, wie weit sich die Analogie mit Südamerika auch auf geologische Einzelheiten erstreckt.

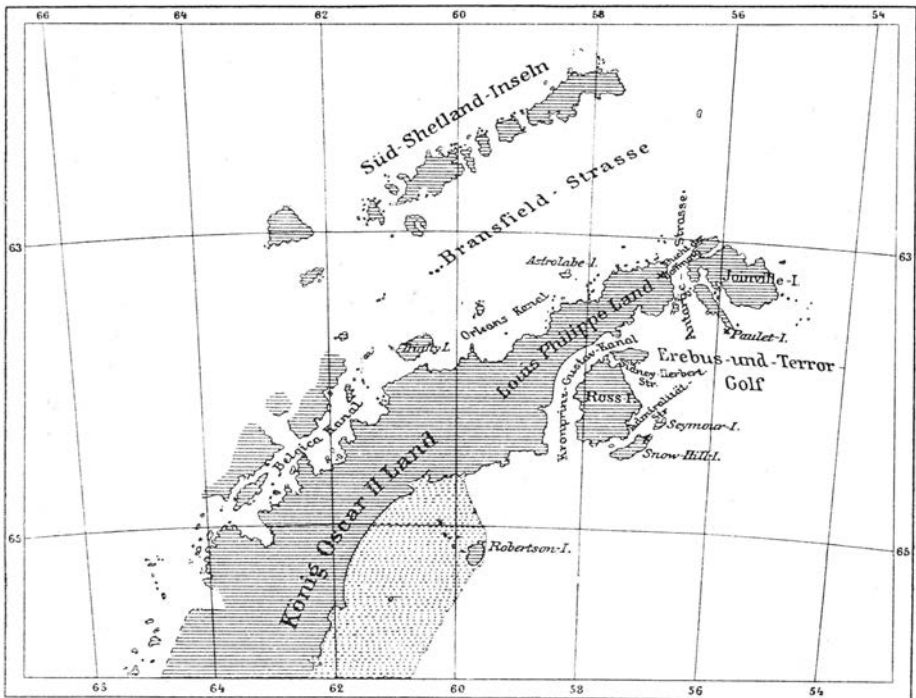
Die Zone der Gebirgskette.

Die topographisch den Cordilleren entsprechende Zone ist ein hohes, fast vollständig eisbedecktes Bergland, an der westlichen Küste stark zerschnitten von Kanälen und Fjorden. Aus dieser letzterwähnten Gegend liegen mir keine Proben zur Untersuchung vor. Allerdings wurde auch

¹ Sehr interessant ist es, dass HÖGBOM unter den von CLEVE auf den Antillen gesammelten Gesteinen ganz ähnliche Repräsentanten gefunden hat; vergl. weiter seine Mitteilung in vorliegender Nummer dieses Bulletins.

² Bull. de la Soc. roy. belge de Geographie, 1900, N:o 1.

hier, besonders im zweiten Sommer durch J. GUNNAR ANDERSSON viel gesammelt, dies Material ist aber mit unserem Schiffe verloren gegangen. Aus den Beobachtungen sowie aus den vorläufigen Mitteilungen ARCTOWSKI'S wissen wir, dass die Gegend aus einer Reihe von Tiefengesteinen besteht, die zwischen Graniten und Peridotiten wechseln, aber ungeachtet dieser grossen mineralogischen Verschiedenheit, wie es scheint, nahe verwandt sind. Schichtengesteine, in denen es überhaupt denkbar wäre, Versteinerungen zu finden, sind bis jetzt nur an 3 oder 4 Plätzen angetroffen. Ergussgesteine spielen jedenfalls eine untergeordnete Rolle; Gneiss ist nur in Blöcken gefunden worden.



Kartenskizze über die von der schwedischen Expedition besuchten Gegenden.

Von der Ostseite dieses Gebietes liegt mir Material von zwei Plätzen vor. Selbst habe ich dasselbe etwa an der SO-Ecke des König-Oscar-Landes, an einer Stelle, die ich Kap Borchgrevink genannt habe, betreten. Hier trifft man einen quarzführenden Porphyry von etwas eigenartigem Aussehen, teilweise beinahe als eine Eutaxitbreccie entwickelt, mit sowohl basischen als sauren einschliessartigen Partien. U. d. M. sieht die Struktur zuweilen fast tuffähnlich aus. Unter den Einsprenglingen finden sich schöne Krystalle, meistens sind es aber Splitter, unter denen der Quarz Andeutungen von magmatischen Einbuchtungen zeigt. Spuren von mechanischer Deformation (undulöse Auslöschung) sind an den Quarzindividuen

nicht zu sehen; sonstige Einsprenglinge sowie die Grundmasse sind ziemlich zersetzt. Letztere ist adiagnostisch dicht.

Von weit grösserer Bedeutung und entscheidend für die ganze Auffassung dieser Zone ist das zweite Gebiet, das ich hier beschreiben will. Es ist dies die Hoffnungsbucht, belegen am Westufer des Sundes zwischen dem Ludwig-Philipp-Land und der Joinvilleinsel, wo Dr J. GUNNAR ANDERSSON mit zwei Kameraden acht Monate zugebracht hat. Alles eingesammelte Material sowie die Beschreibungen von dessen geologischem Auftreten und die beigegebene geologische Kartenskizze stammen von ihm. In ausserordentlich buntem Wechsel findet sich hier eine Reihe von Eruptivgesteinen und Tuffen sowie von echten Sedimentgesteinen, und besonders wichtig ist die Entdeckung von Pflanzenversteinerungen, deren Alter von A. G. NATHORST als jurassisch bestimmt wurde.

Die Gesteine gehören zu zwei ganz verschiedenen Abteilungen, auf der einen Seite eine Reihe von Eruptivgesteinen: Tiefen- und Ganggesteine, die wenigstens zum grossen Teil als genetisch zusammengehörend aufgefasst werden können; auf der anderen Sedimentärgesteine, die nach oben zu mit einer mächtigen Reihe von hellen, tuffartigen Gesteinen bedeckt sind. Ich werde diese Gesteine zuerst petrographisch beschreiben, dann ihr geologisches Auftreten kurz berühren.

Die wichtigsten Glieder der ersten Abteilung sind eine Reihe von granitisch-körnigen Gesteinen (a), die ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach zwischen banatitischen Graniten und Gabbrogesteinen wechseln. Besonders interessant sind die granitischen oder, wenn man es will, dioritischen Glieder. Sie bestehen aus reichlichem Quarz, etwas zurücktretendem Orthoklas, mittelsaurem Plagioklas in reichlicher Menge, sowie Biotit und Hornblende in wechselnden Quantitäten. Der Plagioklas zeichnet sich durch schön hervortretenden zonalen Aufbau sowie durch starken Idiomorphismus aus; letzterer tritt besonders gegenüber dem Orthoklas und Quarz hervor, die beide ganz xenomorph sind und häufig Krystallindividuen von Plagioklas derartig umschliessen, dass diese gleichsam in der Orthoklas- oder Quarzmasse schwimmen. Zuweilen sieht man auch Andeutungen zu mikropegmatitischen Verwachsungen zwischen Quarz und Orthoklas. Alle Gemengteile sind meistens frisch und zeigen weder mechanische noch chemische Deformationen.

Als äusserste Glieder der Gesteinsreihe finden sich reichlich biotitführende Gabbrogesteine, deren Diallag häufig teilweise oder ganz uralitisiert ist. Ob daneben primäre Hornblende vorkommt, ist allerdings nicht sicher, ich halte es aber für wahrscheinlich, und der Übergang zu den granitähnlichen Typen wird von Hornblendedioriten gebildet, die nur in ganz geringen Mengen Quarz und Orthoklas führen.

Es ist nun die Ähnlichkeit dieser Gesteine mit den oben erwähnten, von mir aus dem Feuerlande beschriebenen ganz auffallend. In beiden Gebieten hat man dieselbe intime Verbindung zwischen Gabbro und Gesteinen, die ebenso gut Plagioklasgranit oder Orthoklasdiorit genannt werden

können. Es sind bis jetzt hier keine Analysen gemacht worden, aber es unterliegt keinem Zweifel, dass auch in diesen Gesteinen Natron gegen Kali vorherrscht. Die Struktur der saureren Glieder ist ganz dieselbe, wie ich sie aus dem Feuerlande beschrieben und abgebildet¹ habe, und diese Struktur ist so charakteristisch, dass die Ähnlichkeit kaum auf einem Zufall beruhen kann. Die sauren Glieder der feuerländischen Gesteine sind aber, wie ich ausführlich gezeigt habe, mit den Granodioriten Nordamerikas, den Andendioriten Südamerikas identisch, und so zeigt sich, dass diese Gesteine nicht nur für die ganze ungeheuere Länge der Cordilleren charakteristisch sind, sondern auch für diese westantarktische Gebirgskette; ihre Verbreitung steigt damit auf mindestens 125 Breitengrade.

Es kommen in dieser Gegend auch andere Eruptivgesteine vor. Ein kleiner Nunatak besteht ausschliesslich aus Diabas (d) mit reichlichem, vollständig serpentinisiertem Olivin. Ein anderes Gestein (b) kommt in der s. g. Pyramide vor; es besteht aus Plagioklas und Hornblende, und die Struktur ist recht eigentümlich und wahrscheinlich sekundär. Auch hier liegt wahrscheinlich von Anfang an ein Diabas vor, der vielleicht einen Übergang zwischen dem obenerwähnten und den Gesteinen von Andentypus gebildet hat.

Als Gänge in den Dioriten trifft man eine Reihe von nahe verwandten Gesteinen, feinkrystallinische Diabasporphyrite, teils echte Augitporphyrite von pilotaxitischer Struktur (c). Es ist wohl nicht ganz ausgeschlossen, dass Glas noch in der Zwischenmasse vorhanden ist.

Die Gesteine der zweiten Abteilung zeichnen sich dadurch aus, dass sie meistens deutlich bank- oder schichtenförmig auftreten. Isoliert kommt in einem Nunatak am westlichen Ufer der Bucht eine dichte schwarze Varietät (e) vor, die u. d. M. fast phyllitisch aussieht; es ist aber kein Schiefer, und das Aussehen kann vielleicht am besten als adinolähnlich bezeichnet werden. Die übrigen Gesteine, die hierher gehören, bilden eine zusammenhängende Schichtenreihe. Unten hat man ein grauwacken- oder sparagmitartiges Gestein (f) von klastischer Struktur; die grösseren Körner, die aus verschiedenen Mineralien und z. T. Gesteinsfragmenten, unter ihnen aber kaum jüngere Ergussgesteine, bestehen, werden von einer teilweise karbonatreichen Masse verkittet. Es folgt dann die fossilienführende Abteilung, meistens schwarze Schiefer, aber auch in enger Verbindung ein dunkelfarbiges, tuffähnliches polymiktes Konglomerat, das ich hier nicht näher beschreibe (g).

Die letzte Reihe, die zu dieser Abteilung gehört, sind die weissen oder hellfarbigen Tuffgesteine (h), welche den obersten Teil von Floras Berg bilden. Sie gehören zu verschiedenen Typen, von denen einige deutliche Schichtung zeigen, während andere, wenigstens in Handstücken, massig erscheinen. Die Gesteine sind meistens dicht, Einsprenglinge treten auch u. d. M. wenig hervor; wo sie vorkommen, zeigen sie häufig splitter-

¹ A. a. O., S. 188, 201 u. 205.

ähnliche Begrenzung. Die Hauptmasse ist krystallinisch, sehr dicht, zuweilen fast kryptopegmatitisch, und es treten in derselben mehr oder weniger deutlich fast eutaxitische, hellere Partien hervor, die meistens stark umgewandelt sind, in anderen Fällen aber deutliche vulkanische Charaktere zeigen. Dass einige von diesen Gesteinen Tuffe von sauren Ergussgesteinen sind, erscheint sicher; es kann wohl aber nicht die Möglichkeit abgewiesen werden, dass auch derartige Ergussgesteine selbst unter ihnen bankförmig auftreten.

Eine Probe von dem Sedimentgestein der Pyramide (i) unterscheidet sich etwas von den bisher untersuchten Varietäten der unter (f) beschriebenen Gesteine. Es ist krystallinisch, und die zahlreichen rundlichen oder eckigen Fragmente von Mineralien und in geringerer Menge Gesteinen liegen in einer Masse, die neben untergeordnetem Quarz und Feldspat noch aus einer reichlichen Menge von braunem Biotit besteht. Die Struktur erinnert ein wenig an diejenige der kontaktmetamorphischen Gesteine. Ausserdem findet sich hier auch ein tuffähnliches Sedimentgestein (k), das eine an die hellen Tuffe erinnernde, eutaxitähnliche Textur zeigt, ausserdem aber noch Bruchstücke von klastischem Material enthält.

Über das Auftreten und gegenseitige Verhältnis aller dieser Gesteine ist ferner nach den mir von ANDERSSON gemachten Mitteilungen Folgendes zu bemerken.

Der ganze eisfreie Ufersaum nördlich von Floras Berg wird von Sedimentgesteinen aufgebaut, in denen aber nur sehr undeutliche Spuren von Versteinerungen angetroffen worden sind. Das Hauptgestein ist die oben beschriebene Grauwacke (f); in dieser finden sich teils als wirkliche Einlagerungen, teils fast bruchstückenähnlich ein schwarzer Schiefer, ein helles, sandsteinähnliches Gestein mit Diagonalschichtung. Die Gesteine fallen flach in der Richtung gegen Floras Berg. Es folgen dann die versteinерungführenden Schichten, wahrscheinlich Süsswasserablagerungen; die Bodenschicht dieser Reihe ist ein Konglomerat mit teilweise metergrossen oder noch grösseren Geröllen. Der höchste Teil des Berges besteht aus der etwa 200 m mächtigen, hellen Tuffreihe.

Verwickelt sind die Verhältnisse in dem unter dem Namen der Pyramide beschriebenen Nunatak. Das Hauptgestein (i) oben ist makroskopisch Varietäten aus der unteren Sedimentreihe völlig ähnlich. Die Lagerstellung ist steil aufgerichtet; oder man könnte auch eine starke Verklüftung annehmen. Die oben beschriebenen Eruptiv- und Tuffgesteine (b und k) stehen an der Ostspitze an.

Westlich von dem Thalglletscher erhebt sich aus dem Eise eine steile Felsenpartie, welche zwei weiter unten sich vereinigende Moränenströme ernährt. Diese Moränen bestehen fast ausschliesslich aus Blöcken der sauren Varietäten der andendioritischen Reihe. Einige Blöcke eines dichten, graugelben Gesteins (Augitporphyrit, c oben) stammen aus Gängen, die den Diorit durchsetzen. Der grösste von diesen Gängen, der unter-

sucht wurde, hat eine Breite von 3 m, andere sind ganz schmal und keilen sich weiter oben aus.

Die östliche Moräne stammt aus einer anderen, weiter nach SO. belegenen Gebirgspartie. Auch hier findet man unter den Blöcken sowohl die Quarzdiorite von Andentypus als auch untergeordnet die Augitporphyrite; ausserdem auch in reichlicher Menge die mit den ersteren durch Übergänge verbundenen Gabbrogesteine (vergl. weiter die Karte).

Über das genaue Altersverhältnis dieser Gesteine ist leider nichts bekannt. Es scheint, dass Körner von Granit in den Grauwacken und Konglomeraten fehlen, und es ist wohl wahrscheinlich, dass die Granite jünger sind als die Sedimente. Auch an Alter würden sie dann den ganz ähnlichen Andengesteinen entsprechen.

Wenn also auch nur ein sehr geringer Teil der Gebirgszone näher untersucht worden ist, liegt doch die Möglichkeit vor, eine ziemlich gute Vorstellung von ihrem geologischen Aufbau durch das Studium von Blöcken zu bekommen, die an vielen Stellen reichlich vorkommen und zwar sowohl auf der Oberfläche zerstreut wie auch als Gerölle in spätmesozoischen und tertiären Konglomeraten sowie in einer merkwürdigen, fast moränenähnlichen Bildung am Fuss der grossen Tuffformation bei Kap Hamilton. Ich habe Blöcke zwischen Kap Borchgrevink im Süden bis nach dem Ostende des Kronprinz-Gustaf-Kanals gesammelt; eine stärkere Verschiedenheit in der Verbreitung der Gesteinstypen macht sich kaum bemerkbar. Die Blöcke zeigen aber grossen Wechsel; petrographisch kann man die folgenden Haupttypen unterscheiden.

a) *Massige, körnige Gesteine*, und zwar Granite von verschiedenem Habitus, sowohl rote, saure Formen als Übergangsglieder zu den Quarzdioriten vom Andentypus, die auch reichlich vertreten sind; ferner Diorit- und Gabbrogesteine.

Die echten sauren Granite bestehen aus undulös auslöschendem Quarz, Orthoklas oder Perthit, Plagioklas, häufig in reichlicher Menge, mit nur schwachen Andeutungen zu zonalem Aufbau; ferner aus Biotit oder Hornblende sowie chloritischer Substanz. Andeutungen zu mikropegmatitischen Verwachsungen zwischen Quarz und Feldspat sind häufig, und man findet granitporphyrische Varietäten mit fast vollständig mikropegmatitischer Grundmasse. Sehr interessant ist ferner eine charakteristische Struktur, die mit der von mir für einen Granit aus dem Aysental in Patagonien beschriebenen¹ und abgebildeten identisch ist. Der Quarz bildet rundliche Körner, welche von Perthit als einer Art Zement verkittet sind, der über grosse Strecken gleichzeitig auslöscht; auch in den Quarzindividuen selbst findet man Partien von derselben Substanz in optisch gleicher

¹ A. a. O. S. 211.

Orientierung. Der Plagioklas zeigt nur undeutlich idiomorphe Begrenzung. In diesen Gesteinen darf man wohl einen neuen Beweis sehen für die Analogie der ganzen Gesteinsreihe mit derjenigen, welche die Cordilleren aufbaut.

Die quarzdioritischen Gesteine haben ihre hauptsächlichste Bedeutung darin, dass sie die grosse Verbreitung der bei der Hoffnungsbucht angetroffenen Gesteine vom Andentypus beweisen; auch findet man unter den Blöcken solche, die diesen Typus noch prachtvoller als die anstehenden Gesteine zeigen.

Die basischen Varietäten wurden bis jetzt petrographisch nicht untersucht.

b) *Porphyre und Porphyrite*. Ergussgesteine von paläovulkanischem Typus spielen unter diesen Blöcken eine sehr grosse Rolle und sind häufig schön entwickelt; bis jetzt habe ich nur wenige Proben untersucht. Ein brauner Porphyr von Kap Borchgrevink besitzt kryptokrystallinisch dichte Grundmasse; die porphyrischen Quarzindividuen zeigen schöne magmatische Deformationen. In anderen Fällen ist die Grundmasse mikrokristallinisch und vielleicht sogar sekundär umkristallisiert; mechanische Veränderungen treten hervor und es entwickeln sich zuweilen aus dem Porphyr wirkliche Sericitschiefer. Nur selten finden sich Varietäten, wo in der Grundmasse eine Sphärolithstruktur noch erhalten ist; es ist überhaupt deutlich, dass diese Gesteine mehr verändert sind als die Granite. Ganz dasselbe gilt übrigens in Patagonien, wo völlig entsprechende Typen zu finden sind.

c) *Gneissartige Gesteine* sind überhaupt unter den Blöcken wenig häufig und echte Gneisse kommen nur sehr selten vor. In einem solchen Gestein findet man grosse, zerquetschte und linsenförmig ausgepresste Individuen von Mikroklin, seltener Orthoklas und Plagioklas, die in einer rein kristalloblastischen Masse liegen. Der Epidot und die Biotitschuppen schmiegen sich weich um die »Augen« herum. Ein anderes Gestein, das einen sehr schönen Lagenwechsel zeigt, allerdings eher durch schlierenähnliche Linsen als durch echte Lager, besitzt z. T. fast klastische Struktur, während andere Bänder aus einem grobkristallinen Quarz-Feldspataggregat bestehen, dessen Individuen lappig in einander hineingreifen.

d) *Phyllite und klastische Gesteine*. Phyllitische Schiefer kommen häufig vor, ich habe sie aber bis jetzt nicht näher studiert. Einige Varietäten sind fast dicht; die schwarze Färbung rührt von einem feinen, kohligen Staub her. Andere sind deutlicher krystallinisch, häufig sericitreich, und als Übergangsformen zu den oben beschriebenen Gneissen finden sich zahlreiche Gesteine, die, wie es scheint, durch Injektion von Eruptionsmaterial stark metamorphosiert sind. Zu einem anderen Typus gehört ein gebändertes, sandsteinähnliches Gestein; es ist ein Porphyroid, mit reichlichem braunem Biotit in der Grundmasse, und ähnelt etwas dem unter (f) beschriebenen Gestein aus der Hoffnungsbucht.

Versucht man nun nach dem eben Gesagten sich ein Bild von dem geologischen Bau der antarktischen Cordilleren¹ zu machen, so wird man Folgendes finden. Körnige Tiefengesteine von junglichem Alter und ganz von dem Aussehen und Charakter der bekannten Andengesteine kommen hier wie in der amerikanischen Gebirgskette vor, und zwar spielen sie hier eine weit grössere Rolle als in der letzteren. Auch Porphyre spielen hier eher eine grössere Rolle wie dort; basische Eruptivgesteine treten dagegen vielleicht ein wenig zurück, und dies gilt in noch höherem Masse von den Gneissen. Über die Verbreitung von jüngeren Ergussgesteinen wissen wir vorläufig sehr wenig. Versteinerungsführende Sedimente von jurassischem Alter sind an einer Stelle gefunden; marine Ablagerungen wurden aber unter diesen nicht nachgewiesen. Im übrigen spielen klastische Gesteine und krystallinische Schiefer im Verhältnis zu den meisten anderen Kettengebirgen eine sehr untergeordnete Rolle; wo sie vorkommen, sind sie meistens dynamisch stark metamorphosiert.

Über den tektonischen Bau dieser Gebirgskette ist es vorläufig schwer ein Urteil zu fällen, auch wegen der Spärlichkeit der Schichtengesteine. Weitere Untersuchungen werden in dieser Hinsicht notwendig sein.

Zuletzt wären noch zum Vergleich mit dieser Zone die Südshetlandsinseln zu beschreiben. Leider besitzen wir nach dem Verlust unseres Schiffes nur Gesteinsproben von einer Stelle, Harmony Cove auf der Nelsoninsel. Makroskopisch ist das Gestein ein grünlicher Porphyrit mit hervortretenden Plagioklaskrystallen. U. d. M. findet man, dass letztere stark zersetzt sind, und besonders ihr Kern besteht fast ausschliesslich aus einer Karbonatmasse. Ein grünes Mineral, das jetzt in der Form von Chloritpseudomorphosen auftritt, kommt sowohl in grösseren Individuen ohne deutliche Krystallbegrenzung vor als auch ophitisch zwischen den Plagioklasindividuen eingeklemmt. Dieselben Gemengteile bilden auch die ziemlich grobkrySTALLINISCHE Grundmasse. Am ehesten würde man an eine etwas veränderten Augitporphyrit denken, immerhin kann es nicht als bewiesen gelten, dass hier nicht ein Glied aus der andendioritischen Reihe vorliegt.

Von Südgeorgien werde ich erst weiter unten sprechen.

Die östliche Zone.

(Zone der Erguss- und Sedimentgesteine).

Einige allgemeine Bemerkungen über den geologischen Bau dieser Zone habe ich schon in früheren Mitteilungen vorgelegt. Dr. J. G. ANDERSON wird nächstens in diesem Bulletin einen vorläufigen Bericht über die

¹ Der name gewählt nach dem Vorschlag ARCTOWSKI'S.

Stratigraphie jener Gegend veröffentlichen, und ich kann mich deshalb auf die folgenden allgemeinen Bemerkungen beschränken.

Zu dieser östlichen Zone gehören hauptsächlich zwei getrennte Inselgebiete, und zwar im Süden die Robertsoninsel und die Robben-Nunataken, und im Norden die grosse Rossinsel mit einigen danebenliegenden Inseln sowie die geologisch so wichtige Gruppe der Seymour-, Snow Hill- und Cockburninseln. Beiden Gebieten gemeinsam ist das Vorkommen von Basaltgesteinen, begleitet von sehr mächtigen Tuffmassen wechselnder Zusammensetzung. Nur im Norden findet man ausserdem fast immer unterhalb dieser Gesteine eine mächtige Sedimentreihe, welche meistens reich ist an Versteinerungen, die, wie es scheint, aus der mittleren und oberen Kreide sowie aus dem unteren Tertiär stammen. In einigen der jüngsten von diesen Ablagerungen findet man auf der Seymourinsel die von NATHORST vorläufig untersuchten Pflanzenreste sowie die von WIMAN in diesem Heft des Bulletins beschriebenen Reste von Pinguinen und Zeuglodonten. Noch jünger, später gebildet als ein Teil der Ergussgesteine, dürfte eine von J. G. ANDERSSON auf der Cockburninsel gefundene fossilführende Ablagerung sein.

Zu der *Sedimentformation* habe ich hier nicht viel zu bemerken. Es sind meistens Sandsteine, auch Schiefertone und loser Sand, häufig konkretionsführend, zuweilen glaukonitisch. Die einzigen Proben, die ich mikroskopisch untersucht habe, stammen aus den eben erwähnten pflanzenführenden Schichten und treten auch makroskopisch durch ihre Tuffähnlichkeit hervor. Es sind Kalksandsteine, mit rundlichen oder z. T. eckigen Fragmenten sowohl von Mineralien: Plagioklas, Quarz, zuweilen undulös, zuweilen einheitlich auslöschend, etwas Orthoklas u. s. w., als auch von Gesteinen, fast immer augitporphyritischen Ergussgesteinen. Unter letzteren finden sich auch Fragmente von grünem oder braunem Glas, zuweilen typische Splitter. Es ist also unzweifelhaft, dass echtes Tuffmaterial in der Form von vulkanischer Asche, wenn auch untergeordnet, an dieser Stelle in die Zusammensetzung des Sandsteins eintritt.

Die Basaltgesteine. Charakteristisch für die ganze Gegend ist, dass die Basalte selten in der Form von grösseren Deckenergüssen auftreten. Auf einigen Stellen (Pauletinsel, Christenseninsel z. T.) kommen zerstörte Vulkankrater vor, anderswo vulkanische Kuppen, sonst aber besteht die Hauptmasse des Eruptivmaterials aus Tuffen von dem unten zu beschreibenden Aussehen.

Fast der ganzen Länge der Snow Hill- und der Seymourinsel entlang läuft ein Basaltgang von wechselnder Breite, selten mehr als etwa 10 m. Das Gestein dieses Ganges ist gewöhnlich ein echter, typischer Olivinbasalt von optischer Struktur. Wo der Basalt Schiefer durchbricht, ist dieser stark kontaktmetamorphosiert, es entwickeln sich Fleckschiefer. An einigen Stellen ist der Gang abweichend entwickelt, so in der Nähe des Stationsgebäudes, wo verschiedene Abarten vorkommen, darunter eine vulkanische

Breccie; die Bruchstücke gehören mehreren porphyritischen Typen von z. T. interessantem und charakteristischem Aussehen an.

Aus dem südlichen Vulkangebiete habe ich nur eine Probe von dem Castornunatak untersucht. Das Gestein besitzt Schlackentextur und besteht aus einer dunkelfarbigem, glasreichen Masse, mit grösseren Individuen von Plagioklas, Augit und ein wenig Olivin.

Es ist recht interessant, dass sowohl in dem nördlichen wie im südlichen Gebiete in bedeutender Ausdehnung Basalte vorkommen, die in reichlicher Menge fremde Gesteinseinschlüsse, wie es scheint aus körnigen Eruptivgesteinen stammend, enthalten. Auch dies sind echte, wenig glasreiche Basalte, zuweilen mit violettbraunem Augit, und, was recht typisch ist, mit einem reichlichen Karbonatmineral, das in grosser Ausdehnung als Pseudomorphose nach Olivin auftritt. Die eingeschlossenen Bruchstücke sind stark verändert, und ihre Herstammung lässt sich nicht leicht feststellen.

Die Tuffe¹ bestehen aus mehr oder weniger reichlichen Basaltstücken, welche alle Grössen bis zu vielen Metern im Durchmesser annehmen können und von einer gelblichen oder braunen, palagonitischen Masse verkittet sind. Die Basaltfragmente selbst sind häufig echte Bomben, mit einer Glasrinde, häufig schlackig und zeolithenführend; viele bestehen durchweg aus Glasmasse. Auf der Südseite der Rossinsel bestehen sie oft aus reinem Olivin in bis dezimetergrossen Knollen, oder auch als einzelne Körner in der Masse eingeschlossen. Auch braune, basaltische Hornblende habe ich in derselben Form gefunden.

Die obige Darstellung zeigt uns sofort die grosse Analogie zwischen dieser Gegend und Südamerika. Die Ähnlichkeit der beiden Gebirgsketten in petrographischer Hinsicht wurde schon oben hervorgehoben, und wie wir gesehen haben, liegen auch Gründe vor anzunehmen, dass das Alter in beiden Fällen etwa das gleiche ist. Der wichtigste Unterschied liegt vielleicht darin, dass krystallinische Schiefer sowie halbklastische Gesteine im Süden weniger reichlich vertreten sind.

Nicht geringer ist die Analogie in der östlichen Zone, und die paläontologischen Untersuchungen werden sicher in dieser Hinsicht neue, wichtige Gesichtspunkte ergeben. Ein Unterschied liegt hier in dem starken Überhandnehmen der Tuffgesteine in dem südlichen Gebiete.

Allerdings muss es noch als verfrüht gelten, wollte man die Ansicht aussprechen, dass diese Gegenden eine direkte Fortsetzung von Südamerika darstellen. Aber es muss doch zugegeben werden, dass die Analogien so gross sind, dass dabei ein Zufall unwahrscheinlich erscheint, und dass man wirklich hier die beiden Weltteile in genetische Verbindung bringen kann.

¹ Sowohl Basalte als auch Palagonittuff wurden von Ross auf der Cockburninsel angetroffen und später beschrieben von G. T. PRIOR, Mineral. magazine XII: 86.

Besonders in biologischer Hinsicht wäre es von allergrösster Bedeutung, könnte man beweisen, dass sie auch einmal in direkter Verbindung gestanden haben oder doch einander näher gerückt waren. Es wurde schon früher von REITER und ARCTOWSKI die Hypothese ausgesprochen, dass die Verbindung zwischen den beiden Gebieten, ähnlich wie der Antillenbogen zwischen Nord- und Südamerika, in einem Bogen über Südgeorgien und eventuell über die Sandwichsinseln zu suchen sei. Letztere Inseln sind bis jetzt geologisch kaum bekannt, es gewinnt aber eine Untersuchung von Südgeorgien in diesem Augenblicke stark an Bedeutung, und ich will deshalb die ersten Resultate unserer dortigen Untersuchungen kurz vorlegen. Selbst habe ich die Insel nicht besucht, alles Material und alle Beobachtungen sind von J. G. ANDERSSON zusammengebracht. Die Expedition hat sowohl die durch die deutsche Expedition von 1882—83 bekannte Royal Bay als auch die Cumberland Bay, sowie eine andere weiter im NW belegene Bucht besucht.

Die Gesteine der Royal Bay sind zuvor von H. THÜRACH beschrieben worden¹. Es ist nun unzweifelhaft, dass unser Material dieselben Gesteine umfasst, obschon die von mir untersuchten Proben, die meistens aus der Cumberland Bay stammen, wohl einige Abweichungen zeigen können. Es kommen phyllitische Schiefer und auch eine Reihe von deutlich krystallinischen Gesteinen vor; wenn aber letztere den von THÜRACH beschriebenen »Phyllitgneissen« entsprechen, so möchte ich lieber diesen Namen nicht brauchen. Soweit ich sie kenne, sind es alles Porphyroide, mit porphyrischen Individuen von Quarz und Feldspat, meistens eckige Stückchen, die sekundäre Fortwachsungszonen zeigen, und in noch grösserer Ausdehnung Andalusit, der, wie sonst gewöhnlich, meistens diablastisch von fremden Bestandteilen durchwachsen ist. Die Grundmasse ist sehr feinkrystallinisch, reich an Sericit, und zuweilen sieht man Varietäten, die an ein verändertes Ergussgestein erinnern. Fast immer finden sich, wenn auch spärlich, einzelne scharf begrenzte Partien von augitporphyritischer Masse, und es scheint mir unzweifelhaft, dass alle diese Gesteine Tuffe sind oder doch Tuffmaterial enthalten.

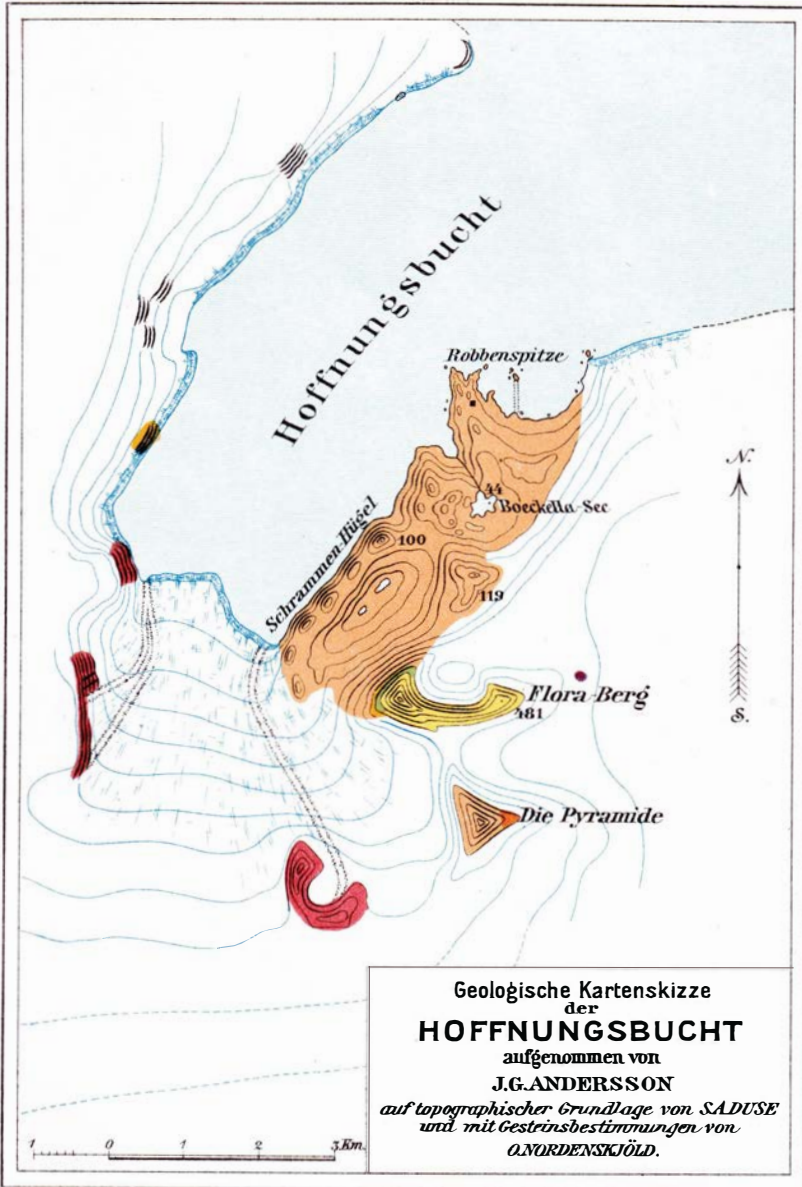
Die von THÜRACH erwähnten gangähnlichen Lagerpartien von Phyllit wurden auch untersucht; es sind echte Phyllite mit einer der ursprünglichen Lagerungsfläche entsprechenden Paralleltextrur.

Endlich habe ich auch einige Proben untersucht, welche THÜRACH's Schaalsteinen entsprechen, und welche deshalb von Bedeutung sind, weil in einer derselben der kleine Abdruck einer Muschel gefunden worden ist, die nach vorläufiger Mitteilung von E. KOKEN aus dem jüngeren Paläozoicum oder älteren Mesozoicum stammt. Man findet massenhaft angehäufte, durch Pressung mehr oder weniger veränderte Fragmente von Ergussgesteinen, häufig trachytoidal oder pilotaxitisch struierte Porphyrite,

¹ H. THÜRACH Geognost. Beschr. d. Insel Süd-Georgien. Die deutsch. Exp. d. internat. Polarforschung 1882—83. II: 109 ff.

auch saure Gesteine mit schönen Quarz- und Feldspatimplikationen. Die Zwischenmasse tritt stark zurück, ist etwas getrübt und fast adiagnostisch dicht. Es sind jedenfalls Tuffe, ich möchte aber am liebsten für dieselben vorläufig nicht den Namen Schaalstein gebrauchen.

Weder diese Gesteine noch irgend welche anderen auf der Insel, sei es anstehend oder als Blöcke gefundenen, sind den aus Patagonien und der Westantarktis bekannten ähnlich. Allerdings ist es wohl demungeachtet nicht ausgeschlossen, dass die oben angeführte Ansicht richtig sein könnte; wir müssen aber zugeben, dass geologische Gründe für dieselbe bis jetzt nicht vorliegen. Und so muss man wohl die Verbindung zwischen den amerikanischen und antarktischen Kontinenten, wenn eine solche überhaupt existiert hat, lieber in anderer Weise suchen.



Gen. Stab. Lit. Anst. Schw.

- | | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Helle Tuffgesteine (h). | Pflanzenführender Schiefer mit Tuff (g). | Untere Sedimentreihe (fund. l.). |
|  |  |  |
| Schwarzes, dichtes Sedimentgestein (e). | Eruptivgesteine und Tuffe unsicherer Alters (b und k). | Olivindiabas (d). |
|  |  |  |
| Augitporphyritische Ganggesteine (c). | Tiefengesteine von Andentypus (a). | Nuratakter von unbekanntem Gebirgsgrund. |