

EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

Découvrez plus de documents  
accessibles gratuitement dans [Archimer](#)

---

RÉSULTATS

DU

**VOYAGE DU S. Y. BELGICA**

EN 1897-1898-1899

SOUS LE COMMANDEMENT DE

**A. DE GERLACHE DE GOMERY**

---

**RAPPORTS SCIENTIFIQUES**

PUBLIÉS AUX FRAIS DU GOUVERNEMENT BELGE, SOUS LA DIRECTION

DE LA

**COMMISSION DE LA BELGICA**

---

**GÉOLOGIE**

**PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG**

DER

**GESTEINSPROBEN**

I THEIL

VON

**A. PELIKAN**

IN PRAG

ET

**QUELQUES PLANTES FOSSILES DES TERRES MAGELLANIQUES**

PAR

**A. GILKINET**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

---

*Vol. V - Part 9.*

ANVERS

IMPRIMERIE J.-E. BUSCHMANN

REMPART DE LA PORTE DU RHIN

1909



## Composition de la Commission de la "Belgica"

(Instituée par arrêté royal du 4 Décembre 1899.)

---

### BUREAU :

*Président* : M. VAN BENEDEN, EDOUARD, professeur à l'Université de Liège, membre de l'Académie royale de Belgique.

*Vice-Président* : M. A. DE GERLACHE DE GOMERY, conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle, promoteur et commandant de l'Expédition antarctique belge.

*Secrétaire* : M. G. LECOINTE, directeur scientifique à l'Observatoire royal de Belgique, commandant en second de l'Expédition antarctique belge.

### MEMBRES :

MM. ARCTOWSKI, attaché à l'Observatoire royal de Belgique, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

le D<sup>r</sup> COOK, médecin de l'Expédition antarctique belge.

DOBROWOLSKI, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

RACOVITZA, sous-directeur du Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

DONNY, lieutenant-général, aide-de-camp du Roi.

DUPONT, directeur honoraire du Musée royal d'histoire naturelle, membre de l'Académie royale de Belgique.

DURAND, directeur du Jardin botanique de l'Etat, membre de l'Académie royale de Belgique.

LAGRANGE, CH., professeur à l'Ecole militaire, directeur honoraire à l'Observatoire royale de Belgique, membre de l'Académie royale de Belgique.

PELSENEER, professeur à l'Ecole normale de Gand, membre de l'Académie royale de Belgique.

SPRING, professeur à l'Université de Liège, membre de l'Académie royale de Belgique.

STAINIER, professeur à l'Université de Gand.

### MEMBRES DÉCÉDÉS :

MM. le Lieutenant-général BRIALMONT, membre de l'Académie royale de Belgique (déc. en juillet 1903).

CRÉPIN, directeur du Jardin botanique de l'Etat, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en mai 1903).

DE LA VALLÉE-POUSSIN, professeur à l'Université de Louvain, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en avril 1903).

DU FIEF, secrétaire-général de la Société royale belge de géographie (décédé en décembre 1908).

ERRERA, LÉO, professeur à l'Université de Bruxelles, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en août 1905).

LANCASTER, directeur scientifique à l'Observatoire royal de Belgique, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en février 1908).

RENARD, professeur à l'Université de Gand, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en juillet 1903).

---

**PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG**

DER

**GESTEINSPROBEN.**

I. THEIL

VON

**A. PELIKAN**

IN PRAG.

Sorti des presses de J.-E. BUSCHMANN, Anvers  
le 25 Janvier 1910.

# **PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG**

DER

## **GESTEINSPROBEN.**

I. THEIL

VON

**A. PELIKAN**

IN PRAG.

---

Das der nachstehenden Arbeit zu Grunde liegende Gesteinsmaterial war ursprünglich Herrn Prof. RENARD in Gent zur Bearbeitung übergeben worden. Nach seinem Ableben habe ich auf Ansuchen der Kommission über Vermittlung des Herrn H. ARCTOWSKI die Untersuchung übernommen. Obwohl mir die Notizen RENARD's zur Verfügung gestellt wurden, habe ich doch die Arbeit ganz selbständig durchgeführt, da ich in vielen Punkten mit der Auffassung RENARD's nicht einverstanden sein konnte.

Das gesammte Dünnschliffmaterial umfasst ca. 700 Nummern, von denen sich aber der weitaus grösste Theil auf gedredgte Findlinge und nur der kleinere auf Proben von anstehendem Gesteine bezieht.

Nachdem ich sehr viel Zeit mit dem Studium der Schriffe zugebracht hatte, gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass in erster Linie doch nur das von anstehendem Gesteine genommene Material zu wissenschaftlicher Verwertung geeignet ist und ich lege daher hier zunächst eine Untersuchung jener Gesteine vor, die bei den zwanzig Landungen im « Archipel de Palmer » gewonnen wurden, denn hier war Gelegenheit geboten anstehendes Gestein zu sammeln und auch das Findlingsmaterial ist in diesem Falle nicht ohne Interesse, denn es ist zu vermuten, dass das an der Küste so ferner Eilande gefundene Material nur aus dem Hinterlande stammen könne, von wo es durch Wasser-bezw. Eistransport herabgebracht worden ist.

Für die Anordnung wurde das geographische Prinzip zu Grunde gelegt. Die dabei nicht zu vermeidenden Wiederholungen sind auf das geringste Mass eingeschränkt worden.

Bezüglich der chemischen Analysen ist zu bemerken, dass dieselben gleich zu Beginn der Arbeit zur Ausführung gegeben wurden; jetzt würde ich die Auswahl etwas anders vornehmen.

Dem Chemiker, Herrn Adjunkten Dr ZDAREK in Wien, spreche ich für die sorgfältige Ausführung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus, ebenso Herrn Hofrath E. LUDWIG, der ihm die Benützung des Laboratoriums gestattete.

I<sup>te</sup> LANDUNG.

## INSEL AUGUSTE

64° 02' südl. Breite ; 61° 35' westl. Länge von Greenwich.

Dieses kleine Eiland scheint nach den vorliegenden Gesteinsproben aus Schiefen die mit Diabasen in Verbindung stehen aufgebaut zu sein.

Die *Diabase* zeigen ausgesprochenen « Grünsteinhabitus ». Während aber vom *Augit* nicht einmal kleine Ueberreste vorhanden sind, erscheinen die Feldspathe auffallend gut erhalten. Doch macht sich auch hier die beginnende Umwandlung bereits bemerkbar, indem die Zwillinglamellen undeutlich werden und die Grenzen der Individuen in einander zu verfließen scheinen. Soweit genauere Bestimmungen überhaupt durchgeführt werden konnten, deuten sie auf die in den Diabasen im allgemeinen vorkommenden basischeren Glieder der Plagioklasreihe.

Im *Chlorit* beobachtet man vereinzelte grüne Nadeln, die sich durch ihre optischen Eigenschaften als Aktinolith erkennen liessen ( $\gamma : c$  circa 15°). Es liegt augenscheinlich derselbe Fall vor, den ich seinerzeit aus den Diabasen des Fichtelgebirges beschrieben habe (\*). Der *Augit* geht zunächst in Chlorit über und aus diesem entsteht dann der Aktinolith.

Der *Titanit* findet sich sowohl selbständig in Körnerform, wie auch als sogenannter « Leukoxen » in Verbindung mit Eisenerz. In beiden Fällen stimmen die Eigenschaften so vollständig überein, dass an der sekundären Natur auch der isolirten Körner nicht gezweifelt werden kann.

Kleine Partien der Carbonate rühren wohl von der Zersetzung der Kalknatronfeldspathe und des Augits her.

Mit den Diabasen in engster Verbindung — in demselben Handstücke — kommen Gesteine vor, die eine gewisse Aehnlichkeit mit den *Adinolen* von Prizibram in Böhmen und mit jenen aus dem Harz besitzen. Sie bestehen wesentlich aus Quarz, etwas Chlorit, Epidot und Titanit, welcher letzterer sich in der Form winziger Körnchen findet, die gerne zu Häufchen zusammentreten. Hie und da ordnen sie sich auch zu geradlinigen Zügen die den Eindruck hervorrufen, dass sie Kontur und Spaltrichtungen eines früher vorhanden gewesenen Krystalls wiedergeben, der dann wohl Titaneisenerz gewesen sein müsste.

Das Strukturbild ist ein eigenthümliches.

Dadurch, dass grössere Quarze in einem Grundmasse-ähnlichen Aggregate eingebettet sind, wird eine pseudo-porphyrische Struktur erreicht, die aber augenscheinlich so entstanden ist, dass einzelne grössere Quarzfragmente des Schiefers unter der Wirkung der Kontaktmetamorphose weiter gewachsen sind. Es besteht somit eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der porphyroblastischen Struktur BECKE'S.

Wie in den meisten Diabasgebieten so finden sich auch hier *Epidot*-reiche Gesteine, die ihren Mineralbestand hauptsächlich der Auslaugung des Eruptivgesteines verdanken. Sie bestehen aus *Epidot*, *Quarz*, *Chlorit*, *Eisenerz* (z. Th. mit Leukoxenrand), Titanit und ungestreiftem Feldspathe der sich als Albit zu erkennen gibt. In einer der untersuchten Proben wird der deutlich gefärbte Epidot durch farblosen oder schwach bräunlichen Klinozoisit ersetzt.

(1) Die Schalsteine des Fichtelgeb., etc. (SITZBER. Wien. Akad., Bd CVIII, Abth. I, November 1899.

## II. LANDUNG.

## INSEL MORENO

64° 04' südl. Breite ; 61° 20' westl. Länge von Greenwich.

Von dieser Lokalität liegen zwei Gesteinsproben vor die als Quarzaugitdiorit und Augitdiorit zu bezeichnen wären, die aber zweifellos demselben Magma ihre Entstehung verdanken. Da beide Proben analysirt worden sind, so dürfte es sich auch empfehlen getrennte Beschreibungen zu liefern.

**Quarzaugitdiorit.**

Das mittelkörnige Gestein besteht aus *Quarz*, *Plagioklas*, geringen Mengen von *Orthoklas*, *Augit*, untergeordneter primärer *Hornblende*, secundärem *Aktinolith*, *Chlorit*, *Titanit*, *Apatit*, *Eisenerz*.

Der *Plagioklas* bildet grosse, schon mit freiem Auge wahrnehmbare Individuen von meist gut ausgebildeter Form und ist nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbader-Gesetze verzwillingt. Die Albitlamellen sind zuweilen von recht ansehnlicher Breite, wie dies gewöhnlich bei den basischeren Gliedern der Mischungsreihe beobachtet wird. Die grösste Auslöschungsschiefe in der zu (010) senkrechten Zone wurde zu 29° bestimmt, was auf einen basischen Labrador schliessen lässt. Auch die Einzelbestimmungen durch Beobachtung der Auslöschungen in den Albit- und Karlsbaderlamellen weisen auf Labradorit als häufig auftretende Mischung hin (8° 30', 25°—17° 20', 37°). Saurere Glieder als Andesin kommen *selbständig* kaum vor ; man trifft sie nur als Aussenzone an basischeren Individuen. Hier spielen sie aber eine nicht unwichtige Rolle ; denn nach der Analyse entspricht die mittlere Zusammensetzung des Plagioklas der Mischung  $Ab_{57} An_{43}$  also einem mittleren Andesin.

Der *Pyroxen* ist lichtgrün (im Dünnschliffe !), nur stellenweise etwas bräunlich und zeigt in auffallend schöner Weise eine Streifung nach 001, wie dies in der Fig. 1 auf Tafel I zu sehen ist, wo ausserdem noch die gewöhnliche Zwillingbildung nach (100) und die Spaltbarkeit nach (110) zu erkennen ist. Hie und da trifft man wohl auch ein Individuum mit Absonderung nach (100), doch ist dies eine grosse Seltenheit.

Von den typischen Diallagen unterscheiden sich unsere Pyroxene auch durch den Habitus der Krystalle, die langgestreckt säulig entwickelt sind, während bekanntlich bei den Diallagen die gedrungenen Formen herrschen. Die Auslöschungsschiefe beträgt 45° für  $\gamma c$  nach vorne. Wir haben es demnach mit einem Diallag-ähnlichen Diopside zu thun. Dieser Pyroxen ist aber nur noch zum geringeren Teile unversehrt erhalten. Meist sind seine Durchschnitte von Aktinolithnadeln eingenommen ( $c \gamma = 17^\circ$ ), die ganz den Eindruck des Uralits machen. Hie und da sieht man auch chloritische Umwandlungsprodukte des Pyroxens, aus denen schliesslich aber wieder Aktinolith entsteht.

*Primäre Hornblende* scheint auch vorzukommen, wenngleich sie in den zur Verfügung stehenden Dünnschliffen nur ganz untergeordnet auftritt. Es ist aber doch wichtig ihr Vorhandensein zu betonen, weil sie in anderen Vorkommen eine grössere Wichtigkeit erlangt. Der *Quarz* tritt als letztes Ausscheidungsprodukt in den zwickelförmigen Räumen auf, die von den übrigen Gemengtheilen freigelassen werden. Ausnahmsweise treten auch schichtgranitische

Verwachsungen von Quarz mit dem in geringer Menge vorhandenen Orthoklas auf; sie bilden auch hier, wie in allen Fällen, wo Aehnliches beobachtet wurde, eines der letzten Ausscheidungsprodukte. (Vergl. Tafel II, Fig. 8.)

Der *Apatit* erscheint in grossen Individuen mit staubförmigen Interpositionen, der *Titanit* in kleinen Krystallen und Körnchen, die zuweilen in Chlorit eingebettet und von pleochroitischen Höfen umgeben sind. Das ziemlich reichlich vorhandene Eisenerz ist ausschliesslich *Magnetit*.

### Augitdiorit.

Von dem vorher beschriebenen unterscheidet sich dieses Gestein sowohl in Bezug auf die Gemengtheile, als auch in Hinsicht auf die Struktur. (Tafel I, Fig. 2.)

Die *Plagioklase* sind weitaus kleiner und zeigen entschiedene Hinneigung zur Ausbildung tafeliger und leistenförmiger Individuen. In Bezug auf die Ausbildung der Albitzwillinge fällt auf, dass solche mit ganz schmalen neben solchen mit breiten Lamellen neben einander vorkommen. Zonaler Aufbau und Kernkrystalle finden sich ziemlich häufig. Auf Grund der Analyse kann die durchschnittliche Zusammensetzung des Plagioklas nicht basischer sein als die Mischung  $Ab_{52} An_{48}$ ; wahrscheinlich erleidet aber dieses Verhältniss eine Verschiebung gegen den Albitpol zu, da zur Glimmerbildung  $Al_2 O_3$  verbraucht und damit der Bildung des An-Molekels entzogen wird. Immerhin dürfte aber noch die Zusammensetzung eines basischen Andesin als Mittelwerth übrig bleiben. Im Gesteine selbst findet man häufig Albitzwillinge mit sehr geringen symmetrischen Auslöschungen, was auf Oligoklas hinweist. Die Beobachtung einer Auslöschungsschiefe von  $5^\circ Lx$  führt auf  $Ab_{75} An_{25}$ .

Dem gegenüber steht als basisches Glied der Reihe ein mittleren Labrador der Mischung  $Ab_{35} An_{65}$ , nachgewiesen durch einen Schnitt nach  $(010) = M$ , in welchem die Axenebene mit den Spaltrissen nach 001 den Winkel von  $25^\circ$  bildet. Um diesen Labradorkern legt sich eine Hülle herum, deren Auslöschungsschiefe  $3^\circ$  im gleichen Sinne beträgt, was beiläufig  $Ab_{65} An_{35}$  d. i. sauren Andesin anzeigt.

Der licht grüne und auffallend frische *Augit* bildet ebenfalls nur kleinere Individuen die sich gerne zu Häufchen ballen, die zwischen den Plagioklasen ihren Platz finden. Nicht gerade selten kommt es dabei auch zur Ausbildung einer ophitischen Struktur. Die Auslöschung c wurde in einem Falle mit  $47^\circ 30'$  bestimmt. Da sich zuweilen wenn auch viel seltener die früher beschriebene Streifung nach 001 einstellt, so stimmt der Pyroxen dieses Gesteines mit jenem des Quarzaugitdiorites durchaus überein.

Neben dem monoklinen Pyroxen, manchmal sogar mit ihm in paralleler Verwachsung, kommt ein Glied der *rhombischen Reihe* vor, das durch die gerade Auslöschung die schwächere Doppelbrechung und den deutlichen, wenn auch schwachen Pleochroismus charakterisirt erscheint. Im Uebrigen fällt aber die weitgehende Aehnlichkeit des rhombischen und des monoklinen Minerale auf. Der lichtgrüne Farbenton des nicht pleochroitischen Pyroxens stimmt durchaus überein mit der Farbe der nach  $c=\gamma$  schwingenden Strahlen des Bronzits und auch die Lichtbrechung beider Minerale lässt keine Unterschiede erkennen. Auffallend ist, dass auch in völlig frisch erscheinenden Individuen die Axenebene senkrecht zu den Spaltrissen liegt.

Der rhombische Pyroxen zeigt zuweilen den Beginn einer Serpentinisirung; der Prozess beginnt aussen und schreitet unter Auffaserung des Krystalles nach innen fort.

Als weiterer Gemengtheil wäre der allerdings nur spärlich vorhandene *Biotit* zu erwähnen. Er unterliegt einer Umwandlung zu Chlorit. In ganz geringer Menge ist auch *Quarz* vorhanden, der entweder selbständig, oder in schriftgranitischer Verwachsung mit *Orthoklas* auftritt.

Der *Magnetit* tritt so wie im Quarztaugitdiorite ziemlich reichlich auf, zeigt aber eine ganz andere Vertheilung. Während er dort zu grösseren Partien vereinigt auftritt, sehen wir hier Körner von annähernd gleicher Grösse gleichmässig im ganzen Gesteine vertheilt.

Der *Apatit* ist hier in grösserer Menge vorhanden, was auch aus der Analyse zu ersehen ist.

In Bezug auf die Struktur (Tafel I, Fig. 2) wäre hervorzuheben, dass durch die leistenförmige Ausbilden der Feldspathe und die geringeren Dimensionen der Pyroxene eine Annäherung an gewisse Basalt- bzw. Diabasstrukturen bewirkt wird. Genauere Beschreibungen der Fundpunkte liegen nicht vor; man wird aber durch den Vergleich des Mineralbestandes und der chemischen Natur des Gesteines auf die Vermutung gebracht, dass man es mit einer Randfacies des Hauptgesteines zu thun habe.

Die nachstehend angeführten chemischen Analysen dieser beiden Gesteine, sowie alle übrigen in der vorliegenden Arbeit enthaltenen, hat wie schon erwähnt wurde Herr Dr. EMIL ZDAREK, Adjunkt am chemischen Laboratorium des Herrn Hofrathes E. LUDWIG in Wien ausgeführt.

Für jedes Gestein sind angegeben: 1. die Analysenzahlen; 2. die Molecularproportionen, und 3. deren Umrechnung auf 100. Schliesslich wurde die OSANN'sche Berechnung durchgeführt und die Projection vorgenommen. Ich habe es für zweckmässig erachtet, die Zahlen a, c und f mit OSANN auf die Summe 20 zu berechnen, weil dann die zahlreichen von OSANN berechneten Beispiele unmittelbar verglichen werden können, benütze aber zur Projektion Dreiecke deren  $h = 10$  ist, d. h. es werden auf A, C und F-Höhe je  $\frac{1}{2}(a, c, f)$  aufgetragen was ja ohne Schwierigkeit durchgeführt werden kann.

## ANALYSE I

	Analysen- zahlen	Molecular- proport.	Dieselben auf 100 gerechn. u. wasserfrei	
H <sub>2</sub> O	1.57	8.715		* = 0.19% Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
SiO <sub>2</sub>	55.33	91.605	61.10	6.11 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ~ 5.49 FeO, daher im Ganzen 10.83 FeO
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.174	0.13	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.53			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.72	14.403	9.61	S = 61.10
FeO	5.34	15.067	10.04	A = 4.35      a = 3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.11			C = 5.26      c = 3.6
MnO	0.18*	0.253	0.17	F = 19.55      f = 13.4
CaO	7.56	12.239	8.15	
MgO	3.91	9.688	6.45	n = 7.95 Reihe α
Na <sub>2</sub> O	3.23	5.201	3.46	k = 1.09
K <sub>2</sub> O	1.26	1.336	0.89	m = 6.7 Reihe φ
Li <sub>2</sub> O	ger. Spur			
	99.88	158.681	100.00	

Analytische Belege zu vorstehender Analyse :

	0.8943 g Substanz gaben	0.0140 g	H <sub>2</sub> O	=	1.57 %
	0.8102 g »	0.4483 g	SiO <sub>2</sub>	=	55.33
		0.0011 g	TiO <sub>2</sub>	=	0.14
		0.0612 g	CaO	=	7.56
		0.1019 g	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	12.57
		0.0015 g	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	=	0.19
		0.1193 g	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	14.72
	0.0875 Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> =	0.0317 g	MgO	=	3.91
0.8420 g Substanz gaben	0.0681 g Chloride	0.0106 g	K <sub>2</sub> O	=	1.26
	0.0546 g K <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>	0.0272 g	Na <sub>2</sub> O	=	3.23
			Li <sub>2</sub> O	=	ger. Spur
0.5000 g verbrauchten	4.0 cm <sup>3</sup> KMnO <sub>4</sub> -Lösung.				
	(1 cm <sup>3</sup> = 0.00668 g FeO)	~ 0.02672 g	FeO	=	5.34 %
	entsprechend 5.93 % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,				
			bleibt Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	=	6.64 %
1.0438 g Substanz gaben	0.0086 g Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> entsprechend	0.0055 g	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	=	0.53
			Demnach Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	6.11

ANALYSE II

	Analysen- zahlen	Molecular proport. Directe Werte	Auf 100 und wasserfreie Subst. gerechnet	
H <sub>2</sub> O	1.52	8.437		0.96 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 1.25 CaO = 2.21 Apatit
SiO <sub>2</sub>	51.16	84.702	57.31	
TiO <sub>2</sub>	0.07	0.087	0.06	7.09 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> entspr. 6.38 FeO daher im Ganzen 13.62 FeO
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.96*			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.12	15.773	10.67	S = 57.37
FeO	7.24	18.948	12.82	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.09			A = 4.04      a = 2.6
MnO	0.15	0.211	0.14	C = 6.63      c = 4.2
CaO	8.55*(7.30)	13.005	8.79	F = 21.29      f = 13.2
MgO	3.68	9.118	6.17	
Na <sub>2</sub> O	3.33	5.362	3.63	n = 8.9 Reihe α
K <sub>2</sub> O	0.57	0.604	0.41	k = 0.97
Li <sub>2</sub> O	min. Spur			m = 7.8 Reihe ν
	100.44	156.247	100.00	

Belege :

0.8181 g Substanz gaben	0.0124 g	H <sub>2</sub> O	=	1.52 %
0.8594 g »	0.4397 g	SiO <sub>2</sub>	=	51.16
	0.0006 g	TiO <sub>2</sub>	=	0.07
	0.1385 g	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	16.12

0.1383 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 16.09 %  
 0.0014 g Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> = 0.16 % = 0.15 % Mn O  
 0.0735 g CaO = 8.55 %  
 0.0872 g Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> = 0.0316 g MgO = 3.68 %  
 0.8314 g Substanz gaben 0.0596 g Chloride  
 0.0244 g K<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> =  
 0.0047 g K<sub>2</sub>O = 0.57 %  
 0.0277 g Na<sub>2</sub>O = 3.33 %  
 Li<sub>2</sub>O = min. Spur

0.5076 g verbrauchten 5.5 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub>-Lösung.

1 cm<sup>3</sup> = 0.00668 g FeO, daher 0.03674 g FeO = 7.24 FeO

7.24 FeO ~ 8.04 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, es bleibt daher Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 8.05 %

1.0182 g Substanz gaben 0.0153 g Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, entsprechend 0.0098 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0.96 %, welche von dem Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> abzuziehen sind. Demnach Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 7.09 %.

QUARZAUGITDIORIT (Analyse I)

	Or	Ab	An	Ca Si O <sub>3</sub>	Mg Si O <sub>3</sub>	Fe Si O <sub>3</sub>	FeO für Magnetit	Quarz
SiO <sub>2</sub> 61.23	5.34	20.76	10.52	2.89	6.45	5.21		10.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 9.61	0.89	3.46	5.26					
FeO 10.21						5.21	5	
CaO 8.15			5.26	2.89				
MgO 6.45					6.45			
Na <sub>2</sub> O 3.46		3.46						
K <sub>2</sub> O 0.89	0.89							

Hienach bestände das Gestein annähernd aus :

		Molecular %		
Plagioklas . . . . .	{	Ab 27.68	}	= Ab <sub>27.68</sub> An <sub>21.04</sub> = Ab <sub>37</sub> An <sub>43</sub>
		An 21.04		
Orthoklas . . . . .		Or 7.12		
Augit, Hornblende . .		29.10		
Quarz . . . . .		10.06		
Magnetit . . . . .	ca	5		
		100.—		

wobei der Pyroxen als Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> frei angenommen wurde. Im anderen Falle würde das Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> des An-Molekuls heran zu ziehen sein, wodurch das Plagioklasmischungs-Verhältnis eine Verschiebung gegen den sauren Pol zu erleiden müsste.

## AUGITDIORIT (Analyse II)

		Or	Ab	An	Ca SiO <sub>3</sub>	Mg SiO <sub>3</sub>	Fe SiO <sub>3</sub>	Fe O für Magnetit	Quarz
SiO <sub>2</sub>	57.37	2.46	21.78	13.26	2.16	6.17	7 ?		4.54 ?
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.67	0.41	3.63	6.63					
FeO	12.96						7 ?	5.96	
CaO	8.79			6.63	2.16				
MgO	6.17					6.17			
Na <sub>2</sub> O	3.63		3.63						
K <sub>2</sub> O	0.41	0.41							

Demnach bestünde das Gestein aus :

		Molecular %	
Plagioklas . . . . .	} Ab	29.04	} = Ab <sub>32</sub> An <sub>48</sub>
		An	
Orthoklas . . . . .	Or	3.28	
Augit, Bronzit . . . . .		30.66	
Magnetit . . . . .	ca	6	
Quarz . . . . .	ca	4.5	

Wegen des Thonerdegehaltes des Biotits muss die Menge An-Moleculs in Wirklichkeit geringer sein als die obige Rechnung ausweist.

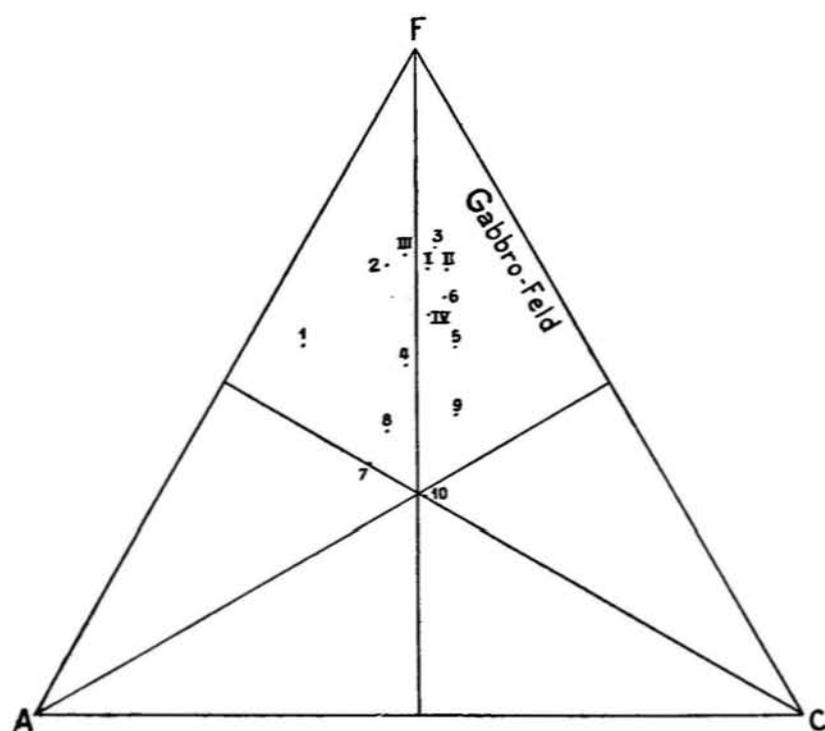


FIG. 1.

Zum Vergleiche wurden die von OSANN (Versuch einer chem. Klassifikation, I Th.) (1) aufgestellten Diorittypen (2) sowie unsere zwei Gesteine in ein Dreiecksschema eingetragen Fig. 1. Man sieht, dass I etwa in der Mitte zwischen den Typen Montrose (2), Campo major (3) und Schwarzenberg (6) steht und dass, wie auch der mikroskopischen Befund lehrt, II von I nach der Richtung gegen die Gabbros hin abweicht.

(1) T. M. P. M., Bd XIX, Heft 5/6.

Typenformel :

(2) 1. Typus : Klausen.	S <sub>76.5</sub>	a <sub>7.5</sub>	C <sub>1.5</sub>	f <sub>11.</sub>
2. " Montrose.	S <sub>60</sub>	a <sub>4</sub>	C <sub>2.5</sub>	f <sub>13.5</sub>
3. " Campo major.	S <sub>68</sub>	a <sub>2.5</sub>	C <sub>3.5</sub>	f <sub>14.</sub>
4. " Bulle.	S <sub>67</sub>	a <sub>6</sub>	C <sub>4.5</sub>	f <sub>10.5</sub>
5. " Sweetgrass.	S <sub>61.5</sub>	a <sub>3.5</sub>	C <sub>6.5</sub>	f <sub>11.</sub>
6. " Schwarzenberg.	S <sub>67</sub>	a <sub>3</sub>	C <sub>4.5</sub>	f <sub>12.5</sub>
7. " Brixen.	S <sub>74</sub>	a <sub>7.5</sub>	C <sub>5</sub>	f <sub>7.5</sub>
8. " Szaska.	S <sub>71.5</sub>	a <sub>6.5</sub>	C <sub>5</sub>	f <sub>8.5</sub>
9. " Avio See.	S <sub>71.5</sub>	a <sub>4.5</sub>	C <sub>6.5</sub>	f <sub>9.</sub>
10. " Val Moja.	S <sub>74</sub>	a <sub>8.5</sub>	C <sub>7</sub>	f <sub>8.5</sub>

## III. UND IV. LANDUNG.

## INSEL HARRY

64° 05' südl. Breite ; 62° 0' westl. Länge von Greenwich.

Von den beiden Landungen auf der Insel Harry hat nur die zweite anstehendes Gestein geliefert und zwar einen Diorit, der wie aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgehen wird, mit den bereits abgehandelten Typen die grösste Aehnlichkeit hat. Unter den überaus zahlreich vertretenen Findlingen sind Andesit, Basalt und Basanit (Neph-B.) in mannigfaltiger Ausbildung vertreten.

## Quarzfreier Augitdiorit.

Die *Plagioklase* zeigen breite Zwillingslamellen nach dem Albitgesetze; daneben ist aber auch das Periklin- und das Karlsbader Gesetz vertreten. Als Maximum der symmetrischen Auslöschung wurde 30° gefunden; ein Schnitt  $\perp \gamma$  lieferte 33° 25'; beide Befunde weisen auf Labrador (etwa  $Ab_{40} An_{60}$ ). Zonen- bzw. Kernstruktur ist nicht eben häufig; wo sie vorkommt, legt sich um den Kern eine ziemlich breite nicht wesentlich saurere Hülle herum, häufiger tritt eine Zusammensetzung aus optisch verschiedenen Theilen auf, welche dem Krystall unter gekreuzten Nicols ein mosaikartiges Aussehen verleiht.

Auch der *Pyroxen* stimmt mit dem bereits beschriebenen überein; für  $c \gamma$  wurde gefunden 43°. Die bereits erwähnte Streifung parallel 001 auf Schnitten nach 010 ist hier besonders gut ausgebildet. Eine Messung ergab für den Winkel der Streifen zu  $c = 74^\circ 15'$  als Mittel; der Winkel  $\beta$  beträgt  $74^\circ 10'$ . Unter Zuhilfenahme starker Vergrösserungen liess sich constatiren, dass eine krümelige, aber zusammen hängende Häutchen bildende Substanz die nach 001 eingelagert ist, die Ursache des Hervortretens dieser Richtung bildet. Von einer Zwillingsbildung nach 001 ist meines Erachtens nicht die Rede. Die Erscheinung gehört vielmehr in jene Gruppe, wo das Schichtenwachsthum durch intermittirende Ablagerung fremder Substanzen auf gewissen Flächen sichtbar gemacht wird.

Eine weitere Besonderheit bildet das Auftreten einer wie es scheint bisher noch nicht beobachteten Spaltbarkeit nach  $(\bar{3}02)$ , die sich auf (010) durch Spaltrisse kundgibt, die mit den eben besprochenen Streifen nach (001) einen Winkel von 44° einschliessen. Der berechnete Winkel für  $(\bar{3}02)$  beträgt  $44^\circ 57'$ .

Das Gestein enthält ferner zwei Glieder der *Amphibolgruppe*: ein primäres und ein sekundäres. Die *primäre Hornblende* ist braun mit starken Pleochroismus. Die Absorption ist  $\gamma = \beta > \alpha$ ;  $\beta$  u.  $\gamma$  braun,  $\alpha =$  gelb.

Die Auslöschungsschiefe ist auffallend hoch  $c \gamma = 33^\circ$  im stumpfen Winkel  $\beta$ . Vielleicht gelingt es an neu herzustellenden Präparaten genauere Daten zu ermitteln, als bisher an den überaus spärlichen Durchschnitten möglich war.

Diese primäre Hornblende kommt ausschliesslich in orientirter Verwachsung mit dem Pyroxen vor: gewöhnlich bilden unregelmässig begrenzte Parteen den Kern um den der Augit herumwächst; ausnahmsweise kommt aber auch das entgegengesetzte Verhältnis vor. Poikilitische Verwachsungen der beiden Minerale wobei zahlreiche Hornblende-Parteen innerhalb eines Durchchnittes von Augit erscheinen, sind nicht selten.

Der sekundäre Amphibol hat das Aussehen eines Aktinoliths; er erscheint lichtgrün mit deutlichem Pleochroismus. Die nach  $\gamma$  schwingenden Strahlen sind rein grün mit einem Stich ins blaugrün, jene nach  $\alpha$  und  $\beta$  haben deutlich gelbliche Färbung.

Auffallend ist die hohe Auslöschungsschiefe mit sogar über  $20^\circ$  steigenden Werten für  $\gamma c$ . Die sekundäre Hornblende, die infolge ihrer hohen Auslöschungsschiefe wohl nicht als Aktinolith bezeichnet werden kann, entsteht zweifellos nicht nur aus dem Pyroxen, sondern ebenso aus der braunen primären Hornblende.

Diese, bisher wie es scheint nicht sicher nachgewiesene Umwandlung geht in der Weise vor sich, dass die braune Hornblende zuerst in eine granulöse Masse zerfällt, aus der sich dann das schilfige Aggregat der sekundären Hornblende herausbildet. Uebrigens kommen auch Stellen vor, wo die intensiv gefärbte primäre Hornblende direkt in das schilfige Aggregat übergeht. Diese sekundäre Hornblende zeigt auch deutliche Migration, indem Sprünge im Gestein, auch Sprünge in den Feldspathen von ihr ausgefüllt werden. (Tafel I, Fig 3.)

Quarz fehlt vollständig. Eisenerz, wahrscheinlich Magnetit, ist recht reichlich vorhanden, tritt aber immer in grösseren Parteen auf, so dass man auf weite Strecken hin im Dünnschliffe nichts als Feldspat Pyroxen Hornblende antrifft, bis man endlich wieder auf eine solche Eisenerzausscheidung stösst.

Von accessorischen Gemengtheilen ist das Gestein völlig frei und es konnte trotz eifrigen Suchens auch nicht ein Apatit-Nädelchen aufgefunden werden. Sowohl nach der Zusammensetzung als nach der Struktur zeigt das beschriebene Gestein eine nicht zu verkennende Hinnengung zu den Gabbros.

## VI. LANDUNG.

### INSEL TWO HUMMOCKS

$64^\circ 06'$  südl. Breite;  $61^\circ 41'$  westl. Länge von Greenwich.

Diese Landung lieferte einen Quarz-Diorit von etwas abweichender Beschaffenheit und zwei auf den Etiquetten als Ganggesteine bezeichnete Typen von denen das eine als Melaphyr, das andere als Mikropegmatit zu benennen wäre.

### Quarz-Diorit.

Das mittelkörnige Gestein besteht aus Plagioklas, Hornblende, Biotit, Augit, Quarz, Apatit und Magnetit.

Die Plagioklase zeigen zuweilen schönen zonalen Aufbau, mit breiten Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. Die am meisten basischen Kerne gehören dem Labradorit ( $Ab_{50} An_{50}$ ) an; die äusseren Zonen sind in der Regel saurer Andesin, ausnahmsweise basischer Oligoklas. Häufig sind die Feldspathkerne mit dunklen staubförmigen Einschlüssen durchsetzt (bestäubt).

Die Hornblende ist braun und besitzt die gewöhnlichen Eigenschaften der gemeinen Hornblende, ihre Auslöschung beträgt  $23^\circ c \gamma$ . Interessant ist die Verwachsung mit einem im Dünnschliffe licht grün werdenden monoklinen Pyroxen mit ca.  $47^\circ$  Auslöschungsschiefe  $c \gamma$ , was etwa einem Endgliede der diopsidischen Pyroxene entspricht.

Die Verwachsung ist eine parallele, so dass meist, wenn auch nicht ausnahmslos die

010-Flächen und die *c*-Axen zusammenfallen. Der Pyroxen wird dabei stets von der Hornblende eingeschlossen, während sonst das umgekehrte Verhältnis platzgreift, wie z. B. in dem Diorite von Konopischt bei Beneschau in Böhmen.

Auch der Glimmer verhält sich wie ein normaler Biotit mit kleinem Axenwinkel. Seine Bildung hat früher begonnen als jene der Hornblende, was sich aus der idiomorphen Ausbildung erkennen lässt; das Endstadium der Glimmerbildung und jenes der Hornblendebildung greifen ineinander ein.

Apatit ist reichlich vorhanden; seine langgestreckten, prismatischen Krystalle durchspicken die älteren Ausscheidungen, insbesondere die Glimmer, Feldspathe und Hornblende-Krystalle. Magnetit findet sich in Körnern und Krystallen.

Endlich wäre noch der Quarz hervorzuheben der, wie schon aus dem Quotienten  $k = 1.16$  folgt, in nicht unerheblicher Menge vorhanden ist. Er ist durch reichliche Flüssigkeitseinschlüsse ausgezeichnet.

ANALYSE III

	Analysenzahlen	Molekularproportionen	Dieselben auf 100 und wasserfreie Subst. gerechnet	
H <sub>2</sub> O	1.74	9.659		3.15 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> entspricht 2.84 FeO, daher im Ganzen 9.22 % FeO.
SiO <sub>2</sub>	56.30	93.212	61.34	
TiO <sub>2</sub>	0.06	0.075	0.05	S = 61.39 A = 4.43 C = 3.96 F = 18.06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.16	0.113	0.07	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.91	15.568	10.24	
FeO	6.38	12.827	8.44	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.15			
MnO	Spur			n = 8.1 α Reihe (n > 7.5)
CaO	8.10	14.431	9.50	k = 1.16 m = 7.9 v Reihe (m > 7.5)
MgO	3.64	9.019	5.93	
Na <sub>2</sub> O	3.41	5.491	3.61	a = 3.4 c = 2.8 f = 13.8
K <sub>2</sub> O	1.17	1.241	0.82	
	100.02	161.636	100.00	

0.8485 g Substanz gab	0.0148 g H <sub>2</sub> O	= 1.74 %
0.7952 g " "	0.4477 g SiO <sub>2</sub>	= 56.30
	0.0005 g TiO <sub>2</sub>	= 0.06
	0.1265 g Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 15.91
	0.0827 g Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 10.40
	0.0644 g CaO	= 8.10
0.0800 g Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> =	0.0290 g MgO	= 3.64
	MnO	= Spur
0.8097 g Substanz gab	0.0667 g Chloride	) 0.0095 g K <sub>2</sub> O = 1.17 0.0276 g Na <sub>2</sub> O = 3.41 Li <sub>2</sub> O = 0
	0.0490 g K <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>	

0.5029 g verbrauchten 4.8 ccm.  $\text{KMnO}_4$ -Lösung.

1 ccm.  $\text{KMnO}_4$ -Lösung entspricht 0.00668 g FeO, daher

$$\text{FeO} = 0.032064 \text{ g} = 6.38 \%$$

6.38 % FeO entspr. 7.09  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , daher bleibt für  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (inclusive  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) = 3.31 %

1.0055 g Substanz gab 0.0025 g  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , entsprechend 0.0016 g  $\text{P}_2\text{O}_5$  = 0.16 %

Trägt man das Gestein in das OSANN'sche Dreieck ein (siehe Textfigur 1 auf p. 10 Punkt III), so ergibt sich, dass sein Projektionsort fast mit der N° 109 OSANN's zusammenfällt, die einem Augitglimmerdiorit, Rock Creek, Mont. entspricht, für den die Werthe gelten :

$$S = 61.67 \quad A = 5.23 \quad C = 4.49 \quad F = 18.82 \quad a = 3.5 \quad c = 3 \quad f = 13.5 \quad n = 5.9 \quad \beta\text{-Reihe.}$$

### Melaphyr.

RENARD hat diese Bezeichnung für das Gestein gewählt. Obwohl die Natur der Feldspathe nicht ganz dem Melaphyrbegriffe entspricht, so ist es andererseits schwer wegen des wahrscheinlich vorhandenen gewesenen Olivins eine andere besser entsprechende Einreihung vorzuschlagen. Eine chemische Analyse liegt leider nicht vor.

Die *Feldspathe* bilden tafelförmige Krystalle mit vor herrschendem (010); sie erreichen ziemliche Grösse, ohne aber deutlich in zwei Generationen geschieden zu sein. Die Zwillingsbildung erfolgt ausschliesslich nach dem Albitgesetze und ist charakterisirt durch spärliche Wiederholungen, so dass eigentliche Zwillinge verhältnismässig häufig zur Beobachtung gelangen. Der Erhaltungszustand lässt schon auf saure Mischungen schliessen, da nirgends Carbonatbildung zu bemerken ist; die Untersuchung der optischen Verhältnisse bestätigt diese Vermutung. Zur Zwillingsgrenze parallel auslöschende Schnitte sind häufig neben solchen bei denen die Auslöschung einen ganz kleinen Winkel, dessen Maximum etwa  $6^\circ$  beträgt bildet, so dass man schliessen muss, dass die Hauptmasse des Feldspaths einem Oligoklas zugehört. Obwohl nun bei Melaphyren in der Regel weit basischere Mischungen beobachtet werden, so fehlen doch Analoga keineswegs, wie ROSENBUSCH (Mikroskop. Physiogr. d. mass. Gest., II Aufl. p. 1162) hervorhebt.

Die *Augite* sind grauviolett und bilden meist abgerundete Körner; doch kommen auch ausnahmsweise idiomorph ausgebildete Krystalle vor, bei denen insbesondere die Prismenzone gut entwickelt ist, was an den charakteristischen Querschnitten zu erkennen ist.

Das Gestein war ziemlich reich an *Olivin*. Seine in der Regel scharf begrenzten Krystalldurchschnitte umschliessen aber nur mehr Umwandlungsprodukte. Wie die Fig. 4, Tafel I erkennen lässt, liegen in den Krystalldurchschnitten in einer äusseren Zone, oder rechts und links von Sprüngen die Serpentin-Aggregate die wahrscheinlich aus Blättchen bestehen und daher dem Antigorit zu zurechnen sein dürften. Die centralen Partien erscheinen im Mikroskope grau oder bräunlich und erweisen sich bei starker Vergrösserung als zth. schuppige, zth. körnige Aggregate von farblosen stark doppeltbrechenden Individuen, mit niedrigem Brechnungsquotienten, die aller Wahrscheinlichkeit nach dem Talk angehören dürften. In anderen Fällen trifft man in diesen Partien stengelige Individuen an, die sich durch ihr optisches Verhalten als *Tremolit* zu erkennen geben.

Diese Art der Umwandlung ist bereits bekannt und findet sich ROSENBUSCH, Mikr. Phys., Bd I, 2. Hälfte, p. 393, erwähnt.

Zwischen den bisher beschriebenen Mineralen lagern *chloritische Parteen* und im ganzen Gesteine vertheilt trifft man Körner von *Magneteisen* an. Runde, walzenförmige, zuweilen mit warzigen Fortsätzen versehene Körner mit hoher Lichtbrechung und starker Doppelbrechung halte ich für *Titanit*.

### Mikropegmatit.

Das zweite anstehend gefundene Ganggestein ist ein typischer Schriftgranit. Seine Hauptmasse bildet die bekannte Verwachsung von *Quarz* und *Orthoklas*. Untergeordnet finden sich Stellen, wo der letztere durch *Mikrolin* ersetzt ist. Geringe Mengen von Plagioklas, die aber niemals mit *Quarz* verwachsen angetroffen wurden, erweisen sich als saurer Oligoklas (symm.  $A = 10^\circ$  Lichtbrechung  $<$  als bei *Quarz*). Accessorisch tritt in geringer Menge grüne *Hornblende* nebst *Biotit* auf; letzterer ist fast zur Gänze chloritisirt, wobei einzelne Körner von *Epidot* ausgeschieden wurden.

Unter den nicht anstehend beobachteten, sondern nur als Lesestücke gesammelten Gesteinen ist die Mannigfaltigkeit weitaus grösser.

Ausser Vertretern der bereits beschriebenen Typen liegen noch vor :

Granite,

Porphyrite,

Gneise und gneisähnliche krystalline Schiefer, klastische Gesteine : Schiefer, Sandsteine.

### Granite.

Diese gehören ausnahmslos der Alkalikalkreihe an, wie es in einem Dioritgebiete von vorneherein erwartet werden durfte. Die Menge des zum *Oligoklas* gehörigen Plagioklas kann zuweilen eine recht beträchtliche werden. Hervorgehoben zu werden verdienen die perthitischen Verwachsungen bei denen sich *Orthoklas* und Plagioklas unregelmässig zu durchdringen pflegen.

Der *Orthoklas* umrandet zuweilen auch den Oligoklas.

Von eisenhaltigen Gemengtheilen wurde nur *Biotit* beobachtet, der aber meist stark chloritisirt erscheint. Pleochroitische Höfe um Zirkoneinschlüsse sind nicht gerade selten.

Der *Quarz* ist besonders reich an Flüssigkeits-Einschlüssen.

Anschliessend hieran sind die Proben von pegmatitischen Gesteinen, Schriftgraniten, zu erwähnen, die sich durch grosse Mannigfaltigkeit auszeichnen, welche hervorgerufen wird durch einen Wechsel der Korngrösse. Von makroskopisch als grobkörnig zu bezeichnenden Stücken bis zu mikroskopisch-granophyrischer' Ausbildung liegen alle Uebergänge vor.

Bei den Proben mit gröberem Korne ist die perthitische Ausbildung der Feldspathe bemerkenswert. Es liegt dieselbe unregelmässige Durchdringung von *Orthoklas* mit Plagioklas vor, wie sie bei den Graniten erwähnt worden ist, und sie gibt Zeugnis von der engen Verwandtschaft, der « consanguinity » aller hier vorkommenden Gesteine untereinander.

### Porphyrite.

Die als Porphyrite zu bezeichnenden Gesteine gehören zwei verschiedenen Typen an :

Der eine derselben ist auffallend arm an Einsprenglingen und besteht wesentlich aus mikrolithischen, im Dünnschliffe leistenförmig erscheinenden Plagioklas-Individuen, von denen

die meisten einfache Zwillinge bilden, deren geringe Auslöschungsschiefen auf einen sauren Oligoklas hinweisen. Zwischen diesen Plagioklasen liegen allotriomorphe Körner von Quarz, die durch ihre vielfach gelappten und verästelten Umrisse an die Quarze der krystallinen Schiefer erinnern. Unter den mir bekannten Gesteinen zeigt nur der « Glimmerporphyrit vom Nagelkopf » im Saar-Nahe-Gebiet (1) etwas Aehnliches, wenn auch die Erscheinung dort nicht so ausgesprochen ist wie hier.

Dunkle Gemengtheile waren unzweifelhaft vom Anbeginne an nur in geringer Menge vorhanden und sind bereits vollständig chloritisirt unter Ausscheidung von Carbonat, das sich in unregelmässig umgrenzten Partien von zuweilen recht ansehnlicher Grösse vorfindet.

Als accessorischer Gemengtheil kommt nur *Titanit* vor. Er bildet rundliche Körner, walzenförmige mit warzenförmigen Fortsätzen versehene Gebilde oder spindelförmige Gestalten; niemals aber zeigt er eigene Krystallformen. Diese Art des Auftretens scheint dafür zu sprechen, dass er keine primäre Entstehung hat, sondern bei der Zerlegung der dunklen Gemengtheile gebildet wurde.

Der zweite Typus ist gekennzeichnet durch reichliches Auftreten von Einsprenglingen, die entweder zahlreiche Zwillinglamellen nach dem Albitgesetze zeigen oder aber der Zwillinglamellirung ganz oder zum grössten Theile entbehren, im letzteren Falle weisen sie aber dann fast ausnahmslos perthitische Verwachsungen auf. Die *Plagioklase* gehören nach ihrem optischen Verhalten zum Oligoklas und dürften durchschnittlich der Mischung  $Ab_{70} An_{30}$  entsprechen. Einzelne nicht lamellierte Feldspath-Individuen sind *Orthoklas*.

Die Grundmasse besteht aus einem Aggregate von *Feldspathmikrolithen* und *Quarzkörnern*, die mit vielfach gezackten und gelappten Rändern in einander greifen und auf diese Weise ein verschwommen contourirtes Aggregat bilden, wie es von pilotaxitischen Grundmassen bekannt ist. Zur Aufhebung der Schärfe der Begrenzung trägt auch bei, dass der dunkle Gemengtheil — wahrscheinlich Augit — gänzlich zersetzt ist, so dass nur sehr spärliche Ueberreste ehemaliger Krystallbegrenzungen auf seine Gegenwart zu schliessen gestatten. An seiner Stelle findet man allenthalben im Dünnschliffe verstreut ein anscheinend blättriges Mineral von ausgesprochenem Pleochroismus braun-gelb, starker Licht- und hoher Doppelbrechung, das wohl als Glimmer angesprochen werden muss. Innerhalb einzelner Glimmernester finden sich sehr schwach doppelbrechende Chloritpartien, die wahrscheinlich das erste Umwandlungsprodukt des Augits darstellen. Der Biotit ist dann vermutlich aus Chlorit abzuleiten. Grössere Partien von Epidot stammen von dem zersetzten Augite her, dessen Ca-Gehalt in sie übergegangen ist.

Vereinzelt finden sich dann *Zirkonkryställchen* mit pleochroitischen Höfen innerhalb der Glimmerpartien und *Apatitsäulchen* zerstreut im ganzen Gesteine. Sehr spärlich *Magnetit*.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Serie von Gesteinsproben besprechen, die dadurch das grösste Interesse erwecken, dass sie in fast lückenloser Weise die Umbildung des Hauptgesteins dieser petrographischen Provinz, des Quarzdiorits, in einen Orthogneis veranschaulichen. Man wird sich die Sache wahrscheinlich so zu denken haben, dass der Gebirgsdruck an verschiedenen Stellen verschieden stark gewirkt hat und dass die einzelnen Proben durch ihren Umwandlungsgrad diese Wirkung zum Ausdrucke bringen.

(1) In der von VOIGT und HOCHGESANG bezogenen Dünnschliff-Sammlung nach ROSENBUSCH unter N<sup>o</sup> 260 enthalten.

Der schwächste Grad der Umformung besteht darin, dass die Quarze des Diorits undulöse Auslösung und im weiteren Verlaufe kataklastische Phänomene zeigen. Es tritt ein randliches Zerbröckeln der einzelnen Individuen ein, so dass anfänglich die Quarze einen undulös auslöschenden Kern bilden, der von einem Kranze abgequetschter Fragmente umgeben ist (Taf. I, Fig. 5, 6.). Die Plagioklase geben anfangs dem Drucke nach und zeigen gebogene Zwillinglamellen bei stark undulöser Auslöschung (Taf. I, Fig. 7); erst später tritt zur Verbiegung eine Zerbrechung, die merkwürdigerweise zuweilen in einzelnen Streifen im Individuum besonders intensiv ist (Taf. I, Fig. 8). Weitere Umformungen sind häufig nicht zu constatiren, es sei denn, dass man die Bildung der strahlsteinartigen Hornblende hierher rechnen will, wofür ja die häufig zu machende Beobachtung spricht, dass bei dynamometamorphen Umwandlungen strahlsteinartige Hornblenden entweder direkt oder durch ein Chloritstadium hindurch aus primären Amphibolen und Pyroxenen entstehen.

Ein anderer Dünnschliff zeigt den ganzen Quarz zu einem gleichmässigen klastischen Aggregate aufgelöst, auch die Feldspathe sind zerbrochen und ihre Bruchstücke liegen zerstreut zwischen den Quarzfragmenten (Taf. II, Fig. 1). Eine Aenderung der chemischen Natur der Plagioklase ist in diesem Stadium nicht zu bemerken. Hingegen sind die dunklen Gemengtheile stark alterirt und zu Biotit verwandelt, der in Form winziger Schüppchen das ganze Gestein durchsetzt, die einzelnen Quarz- und Feldspath Fragmente einhüllt und solcherart gewissermassen die Rolle des Bindemittels bei klastischen Gesteinen spielt. Das Bild, das dieses Gestein liefert, ist völlig das eines polymikten Sandsteines mit glimmerigem Cäment (Tafel II, Fig. 1), obwohl natürlich die Bildungsweise eine total verschiedene ist. Dem Auftreten des Biotits als einzigem, farbigem Gemengtheile darf vielleicht keine allzugrosse Bedeutung beigelegt werden; denn in anderen Proben erscheint Strahlstein neben Biotit, wie die zunächst zu beschreibenden Proben zeigen werden. Es mag das von der ursprünglichen Vertheilung der dunklen Gemengtheile im Diorit abhängen.

Die nächste Probe zeigt in soferne einen Fortschritt in der Entwicklung, als sich ganz deutlich eine Lagenstruktur herauszubilden beginnt (Tafel II, Fig. 2 u. 3). Die Quarze, die vorher als unregelmässige Bruchstücke auftraten, beginnen mehr und mehr linsenförmige, flachere Gestalten anzunehmen um die sich die dunklen Gemengtheile, hauptsächlich der Biotit herumschmiegen und sich wohl auch an den Spitzen der sphärischen Zweiecke als Form der Linsendurchschnitte ansammeln, was auf ein Abgleiten der Schüppchen auf der gekrümmten Oberfläche der Linsen unter dem Einflusse benachbarter Quarzmassen zurückzuführen sein wird, die der Gebirgsdruck einander näher zu bringen bestrebt ist.

Hand in Hand mit dieser auf starken Druck hindeutenden Textur- und Strukturentwicklung geht ein sehr bemerkenswerther chemischer Prozess vor sich: der bis dahin zwar zerbrochene, aber in seinem chemischen Bestande nicht veränderte Plagioklas wird trübe, zerfällt in eine krümelige Masse zwischen der unter  $\times$  Nicols vereinzelt farblose Glimmerschüppchen hervorleuchten, und schliesslich sieht man als Endresultat das Auftreten reichlicher Körner von Zoisit und weniger zahlreicher Muscovitblättchen. Die Entstehung von Albitkörnern konnte zwar nicht mit völliger Sicherheit nachgewiesen werden, sie ist aber wahrscheinlich. Somit hätten wir hier den Fall vor uns, der typisch ist für die Umwandlung plagioklasführender Gesteine bei der Dynamometamorphose und dessen theoretische Prüfung zuerst von BECKE in seiner seither berühmt gewordenen Notiz im Akad. Anzeiger (N<sup>o</sup> III) der Wiener Akademie (Sitz. vom 23. I. 1896) versucht wurde. Da unsere Gesteine die Druckwirkungen in deutlicher

Weise auch sonst erkennen lassen, so wird das Bestreben der Elemente in solche Verbindungen überzugehen, bei denen sie den kleinsten Raum einnehmen, klar.

Von diesem Gesteine zum unzweideutigen Biotit-Gneis ist dann nur mehr ein kleiner Schritt. (Tafel II, Fig. 4.)

Merkwürdig ist bei dieser Umwandlung das Verhalten der eisenhaltigen Gemengtheile. Es wurde erwähnt, dass der Augit und die Hornblende eine Umwandlung in Strahlstein erleiden und dass im Endprodukte der Metamorphose ausschliesslich Biotit vorhanden ist. Es gibt aber Zwischenstadien wo beide Minerale neben einander vorkommen und man kann Stellen finden, wo man sieht, dass die Neubildung des Biotits auf Kosten des Amphibols vor sich geht. Letzterer zeigt einen krümeligen Zerfall, es tritt zuerst Gelbfärbung ein, dann tauchen winzige Biotitschüppchen auf. Diese Umwandlung ist auf solche Stellen beschränkt, wo der Amphibol an Feldspath grenzt und sie tritt erst auf, wenn auch der Feldspath in seinem chemischen Bestandte alterirt ist. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um die Abgabe des Alkalis, das zur Glimmerbildung benötigt wird.

An den vorerwähnten körneligen Stellen bildet sich neben dem Biotit noch ein durch seine hohe Lichtbrechung ausgezeichnetes Mineral, das als *Titanit* bestimmt wurde.

Wenn die Beobachtungen in dieser Weise richtig gedeutet sind, dann wäre also anzunehmen, dass entweder der Strahlstein etwas  $TiO_2$  enthält, das mit dem  $CaO$  und  $SiO_2$  zu Titanit zusammentritt oder dass etwas  $TiO_2$ -lösung im Gesteine vorhanden war, deren Herkunft allerdings ziemlich dunkel bliebe, oder endlich, dass ein Mineral vorläge, das dem Titanit in vieler Beziehung ähnlich, aber wahrscheinlich ziemlich eisenreich wäre.

Von den Angaben der Literatur scheint mir nur die auf eine Umwandlung der Massengesteine des Kyffhäuser<sup>(1)</sup> bezügl. hieher zu gehören. Auch dort sind die Quarze und Feldspathe zu linsen- und lagenförmigen Aggregaten zerdrückt, die Plagioklase saussuritisirt, die Pyroxene *in Hornblende und diese in Biotit umgewandelt*.

## VII. LANDUNG.

### INSEL COBALESCOU

64° 09' südl. Breite ; 61° 36' westl. Länge von Greenwich.

Diese Landung ergab einen Gabbro der mit jenem der X. Landung (s. d.) so vollständig übereinstimmt, dass die Beschreibung mit jener vereinigt werden kann.

## VIII. LANDUNG.

### INSEL GASTON GEGENUEBER DEM CAP RECLUS

64° 24' südl. Breite ; 61° 49' westl. Länge von Greenwich.

Von den drei Gesteinsproben die bei dieser Landung eingesammelt wurden, sind zwei als Dioritporphyrite zu bezeichnen, während das dritte eine Eruptiv-breccie darstellt.

(1) LÜDEKE, N. J. f. M., 1903, II, 44.

### Dioritporphyrit.

Die erste Probe lässt unter dem Mikroskope *Plagioklas*-Einsprenglinge in einer aus *Feldspathleisten*, viel *Titanit* und *Epidot*, *Chlorit* nebst *Quarz* und *Eisenerzkörnern* mit Leukoxenrand bestehenden Grundmasse erkennen. Die *Feldspathleisten* der Grundmasse gehören einem sauren *Plagioklas* an. Ihre Auslöschung in Schnitten 1 zu 010 beträgt etwa 5°, weist also auf einen *Oligoklas* hin. Der *Titanit* ist in der Form rundlicher, oft walzenförmiger Körner ausgebildet, die zth. gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld zerstreut, zth. in Häufchen angesammelt vorkommen. Hie und da nimmt man auch krystallographische Begrenzungen wahr, die sich auf die spitzrhone Form mit der die *Titanit*durchschnitte so häufig auftreten, beziehen lassen.

Der *Epidot* kommt in verhältnismässig grosser Menge vor und bildet zth. Körner, zth. wohlausgebildete Krystalle. Das letztere ist stets der Fall, wenn sie in *Quarz* eingeschlossen erscheinen. Auch radial stengelige Aggregate sind nicht selten.

Der *Quarz* in der Grundmasse ist zweifellos von verschiedener Bildung. Unregelmässig begrenzte Körner zwischen den *Feldspathleisten* sind wohl direkte Ausscheidungen aus dem Magma, während jene grösseren Parteen, die nicht selten *Epidot*krystalle eingebettet enthalten, sekundärer Entstehung sein dürften; und ihr Material verdanken sie der Zerlegung des dunklen Gemengtheiles, der wahrscheinlich *Augit* war, von dem aber jetzt nichts mehr vorhanden ist. Die *Feldspatheinsprenglinge* sind zwar in der Regel polysynthetische Viellinge nach dem Albitgesetze; es kommen aber auch einfache Zwillinge vor. Auf Grund der symmetrischen Auslöschungen (17°) sind sie als mittelbasische *Oligoklas* zu bezeichnen (etwa  $Ab_{70} An_{30}$ ).

Die beiden anderen Gesteine stehen wahrscheinlich in genetischer Beziehung zu einander und zu dem hier beschriebenen Hauptgesteine, das als *Dioritporphyrit* zu bezeichnen ist.

Die zweite Probe unterscheidet sich von der eben beschriebenen nur durch das feinere Korn. Die *Plagioklasleistchen* sinken zu winzigen Dimensionen herab und bilden stellenweise einen ganz feinen Filz. Auffallend ist die Erscheinung, dass der *Chlorit* nicht durch das ganze Gestein gleichmässig vertheilt, sondern auf gewisse Stellen beschränkt ist, die im Dünnschliffe rundliche Umrisse zeigen, während die übrige Gesteinsmasse als Füllsel zwischen den *Feldspathleisten* *Quarz* führt. Die Erscheinung dürfte in der Weise erklärt werden können, dass ursprünglich grössere *Augit*individuen den Raum eingenommen haben, wo jetzt der *Chlorit* zu finden ist. Das Vorhandensein von *Feldspathleisten* im *Chlorit* hängt dann mit ophitischer Struktur zusammen. Ich glaube auch dieses Gestein als *Dioritporphyrit* bezeichnen zu dürfen.

Die dritte Probe endlich ist eine Eruptivbreccie und besteht der Hauptmasse nach aus Stücken der zweiten Art, untergeordnet solchen der erstbeschriebenen Probe die zth. in einander verfliessen, zth. durch eine hellere, quarzreichere Masse verkittet sind.

### IX. LANDUNG.

#### CAP ET CRIQUE ANNA OSTERRIETH

64° 31' südl. Breite ; 62° 25' westl. Länge von Greenwich.

Dieser Landungspunkt befindet sich an einem halbinselförmig vorspringenden Theile des Dancolandes.

Die Mannigfaltigkeit der hier gesammelten Gesteine ist eine verhältnismässig grosse. Es liegen vor : Granit, \*Quarzdiorit, \*Gabbro, Granophyr, Schriftgranit, \*Aplit und ein \*Dioritporphyritisches Ganggestein, von denen aber nur die mit \* bezeichneten von anstehendem Fels genommen sind. Eine Beschreibung wird vom Quarzdiorit, Aplit und Porphyrit gegeben.

### Quarzdiorit.

Der Quarzdiorit dieses Fundortes weicht in seinem Aussehen und in der Struktur ziemlich weit ab von den bisher beschriebenen Typen. Die Hauptmasse des Gesteins (ca 60 %) sind Feldspathe, die grosse, häufig tafelförmig entwickelte Individuen bilden. In den Zwischenräumen, die dort, wo idiomorph ausgebildete Feldspathe zusammentreffen, meist dreieckige Durchschnitte zeigen, liegen die dunklen Gemengtheile beisammen.

Was die *Plagioklase* anlangt, so ergab die optische Untersuchung theils ziemlich basische Glieder mit einer maximalen Auslöschung von  $32^\circ$  in der symmetrischen Zone, der ein Gehalt von 55 % An entspricht (Labradorit) theils saurere Glieder, deren Anwesenheit mit Hilfe der BECKE'schen Methode sicher gestellt werden konnte. Es wurde z. B. gefunden  $\omega < \epsilon$ ,  $\gamma > \alpha$ ;  $\epsilon > \gamma$ ,  $\omega < \alpha$ . Das entspricht einem *Oligoklase* an der Grenze gegen Andesin. In diesen sauren Plagioklasen sind die Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz sehr schmal und zahlreich, während sie in den basischen Gliedern breit und an Zahl gering erscheinen. Untergeordnet tritt das Periklingesetz auf. Die Verbindung des Albitgesetzes mit dem Karlsbader-Gesetz ermöglicht eine weitere Bestimmung einzelner Individuen. Es wurde beispielweise gefunden : Auslöschung für 1 und 1'  $17^\circ$ ,  $17^\circ 30'$ ; für 2 und 2'  $6^\circ$  und  $3^\circ$  im Mittel also  $17^\circ 15'$  und  $4^\circ 30'$ . Aus den Diagrammen der Tafel XVII und XVIII bei ROSENBUSCH (Mikroskop. Physiographie der Minerale, IV Aufl.) ergibt sich, dass der betreffende Plagioklas basischer sein muss als der Andesin  $Ab_{63} An_{37}$  aber keineswegs den Labrador  $Ab_{50} An_{50}$  erreicht. Bei ersterem entspricht einer Auslöschung von  $+ 17^\circ 15'$  im Albit Zwilling eine solche von  $8^\circ$  bzw.  $13^\circ$  im Karlsbader-Zwilling bei letzterem etwa  $-2^\circ$ .

Die aus der Analyse berechnete Durchschnitts Zusammensetzung (Or und Ab zusammen genommen) ergibt  $Ab_{40.4} An_{23.56}$  oder in Molecular-perzenten  $Ab_{63.2} An_{36.8}$ .

Der dunkle Gemengtheil ist ein Chlorit, der aber seine Abstammung aus einer *Hornblende* deutlich erkennen lässt. Bei der Umwandlung wurde ein beträchtlicher Theil des Eisens frei, das in der Form von Magnetit die Hornblende-Spaltbarkeit fixirt hat; anderseits kann man auch deutliche Hornblendekrystallformen erkennen. Durch die höhere Doppelbrechung und die geringe Schiefe der Auslöschung ist der Chlorit als Klinochlor charakterisirt. Bezüglich der Orientirung wäre zu bemerken, dass sich der Chlorit nach der Hornblende richtet soweit dies möglich ist; die beiden Minerale haben anscheinend die Ebene *ac* gemein und das *c* des Chlorits bildet mit der Hornblende Spaltbarkeit einen Winkel von ca.  $9^\circ$ . Da nach den Bestimmungen von TCHERMAK der Winkel  $c\gamma$  etwa  $8^\circ$  beträgt, so darf angenommen werden, dass die beiden *c*-Axen ziemlich genau zusammen fallen.

Neben der Hornblende scheint auch ein *Pyroxen* vorhanden gewesen zu sein, wenigstens beobachtet man hie und da chloritische Parteen mit Magnetit, der aber hier ein annähernd rechtwinkeliges Netz bildet, das möglicherweise auf Augitspaltbarkeit zu beziehen ist. Es kann sich aber auch um gestrickte Formen des Magnetits handeln, die mit Pyroxen nichts zu thun haben.

Ferner kommt vor *Apatit* in zuweilen recht grossen, wohlausgebildeten Kryställchen, neugebildete *Aktinolithnadelchen* im Chlorit und endlich der *Quarz*.

Die auffallendste Erscheinung ist jedenfalls das Auftreten des Chlorits in der Amphibolvielleicht auch Augit-Form bei absoluter Frische des Feldspathbestandes. Von einer gewöhnlichen Verwitterungserscheinung kann hier gewiss nicht die Rede sein, denn diese würde bei dem Reichthume der Feldspathe an An-Silikat zweifellos zur Carbonatbildung geführt haben. Vielleicht darf man sich die Sache so vorstellen, dass durch einen Magma-Nachschub eine Erwärmung unter gleichzeitiger Wasserzufuhr stattgefunden hat, wodurch das wasserfreie Amphibol-Molekül in das Chlorit-Molekül übergeführt wurde.

Auch der Nachweis von drei Gliedern der Plagioklasreihe neben einander verdient Beachtung weil die Verhältnisse nicht immer so günstig liegen, dass derartige spezielle Nachweise geliefert werden können.

ANALYSE IV

	Analysenzahlen <i>a</i>	Analysenzahlen <i>b</i>	Molecular propor- tionen auf 100, wasserfrei					
H <sub>2</sub> O	1.59			<i>a</i> sind die ursprünglichen Zahlen. <i>b</i> : 0.52 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 0.68 CaO geben ca. 1.20 Apatit, 6.03 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , entspre- chen 5.41 FeO ; daher im Gan- zen 11.23 FeO.  OSANN'sche Zahlen : S = 61.65 A = 5.05 <i>a</i> = 3.68 C = 5.89 <i>c</i> = 4.30 F = 16.47 <i>f</i> = 12.02  <i>n</i> = 9 <i>α</i> Reihe. <i>k</i> = 1.05 <i>m</i> = 9.23 <i>v</i> -Reihe.				
SiO <sub>2</sub>	55.27	55.27	61.65					
TiO <sub>2</sub>	Spur							
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.52							
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.59	16.59	10.94					
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.03							
FeO	5.81	11.23	10.52					
MnO	Spur							
CaO	6.65	5.97	7.17					
MgO	2.80	2.80	4.67					
Na <sub>2</sub> O	4.23	4.23	4.59					
K <sub>2</sub> O	0.64	0.64	0.46					
Li <sub>2</sub> O	θ							
	100.13	96.73	100.—					
	Or	Ab	An	CaSiO <sub>3</sub>	MgSiO <sub>3</sub>	FeSiO <sub>3</sub>	Quarz	
SiO <sub>2</sub>	2.76	27.54	11.78	1.28	4.67	10.52	3.10	61.65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.46	4.59	5.89					10.94
FeO						10.52		10.52
CaO			5.89	1.28				7.17
MgO					4.67			4.67
Na <sub>2</sub> O		4.59						4.59
K <sub>2</sub> O	0.46							0.46
	3.68	36.72	23.56	2.56	9.34	21.04	3.10	100.—
		60.28			32.94		3.10	
		Plagioklas.			Hornblende. (Pyroxen.)		Quarz.	

## Analysenbelege.

0.9045 g Substanz gab	0.0144 g H <sub>2</sub> O	=	1.59 %
0.7740 g » »	0.4287 g SiO <sub>2</sub>	=	55.27
	Spur TiO <sub>2</sub>		
	0.1286 g Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	16.59
	0.0516 g CaO	=	6.65
	Spur MnO		
0.0600 g Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ~	0.0217 g MgO	=	2.80
	0.1009 g Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	13.01
0.8253 g Substanz gab	0.00741 g Chloride	}	0.0053 K <sub>2</sub> O = 0.64
	0.0272 g K <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>		0.0349 Na <sub>2</sub> O = 4.23
			Li <sub>2</sub> O = 0
0.5058 g Substanz verbrauchte	4.4 cm <sup>3</sup> K Mn O <sub>4</sub> -Lösung		
(1 cm <sup>3</sup> ~ 0.00668 g FeO)	daher vorhanden	0.029392 g FeO	= 5.81
	5.81 FeO entspr.	6.46 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	bleibt daher für Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 6.55
0.9959 g Substanz gab	0.0082 g Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	entspr.	0.0052 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0.52

Das Gestein enthält dem gemäss beiläufig :

60 % Feldspathe, 30 % dunkle Gemengtheile (Hornblende) und 10 % Quarz, Magnetit, Apatit. Die in der Tabelle enthaltene Zahl 3.10 für Quarz ist entschieden zu niedrig. Das Gestein enthält eine nicht zu vernachlässigende Menge von Magnetit; man darf daher nicht alles FeO zur Bildung von FeSiO<sub>3</sub> verwenden; dann bleibt aber die entsprechende Menge SiO<sub>2</sub> zur Quarzbildung übrig. Die oben angegebene Menge von 10 % dürfte der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen.

Die Stellung dieses Diorits im System ist gegeben durch den Vergleich mit den OSANN'schen Typen Sweetgrass und Schwarzenberg, deren Formeln lauten :



### Aplit.

Von diesem Gesteine wird angegeben, dass es anstehend und in Gangform beobachtet wurde.

U. d. M. erkennt man, dass die Struktur autallotriomorph im Sinne BRÖGGER's ist und dass als Gemengtheile *Feldspathe*, *Quarz*, *Hornblende*, *Zirkon*, *Apatit*, *Eisenerze*, *Chlorit*, *Epidot* und *Titanit* auftreten, von denen die beiden ersten weitaus die Hauptmasse des Gesteines bilden, während die übrigen Minerale nur in ganz geringer Menge vorkommen.

Die Feldspathe sind zum grössten Theile etwas getrübt; man sieht aber deutlich, dass Mikroperthit, Mikroklin-Mikroperthit und ein Kalknatronfeldspath neben einander vorkommen. Herrschend ist der *Mikroperthit*. Er besteht aus einfachen Individuen oder Karlsbader Zwillingen von Orthoklas, die ganz durchsetzt sind von unregelmässig begrenzten Partien von Albit, die auf den Durchschnitten als Flecken in gänzlich regelloser Vertheilung auftreten. Nach ungefährender Schätzung dürfte die Menge des Ab-Silikates jener von Or ziemlich die Wage halten. Die Verwachsung der beiden Minerale scheint aber keine primäre zu sein. Man kann alle

Uebergänge von den ganz scharf umgrenzten Flecken bis zu kaum noch wahrnehmbaren verfolgen und gewinnt den Eindruck, dass hier ein allmählig fortschreitender Entmischungsprozess vor sich geht. Der Mikroklin-Mikroperthit erscheint nur untergeordnet und auch der Kalknatronfeldspath, dessen Zwillinge nach dem Albit- und Karlsbadergesetze die Bestimmung als Andesin erleichtern, tritt gegen den Mikroperthit an Menge zurück. Nach den conjugirten Auslöschungen : 1,  $1' = 9^\circ$  und 2,  $2' = 17^\circ$  liegt ein von der Mischung  $Ab_{63} An_{37}$  nur wenig und zwar nach der Seite des Labrador abweichender Andesin vor. Die Mikroperthit und Mikroklin-Mikroperthit-Individuen sind durchwegs isometrisch entwickelt, die Andesine haben tafeligen Habitus. Der ziemlich reichlich vorhandene Quarz besitzt eine etwas auffallende Ausbildung. Man beobachtet nämlich häufig Durchschnitte mit lappigen Konturen gegen den anstossenden Feldspath; der letztere ist also durchaus nicht das formbestimmende Element sondern es hat vielmehr den Anschein, als ob der für uns sichtbare Endzustand das Ergebnis eines Konkurrenzkampfes der beiden Minerale um den Raum wäre, etwa so wie in den krystallinen Schiefen, an deren Strukturen dieses lappige Ineinandergreifen viel mehr erinnert als an die Verhältnisse bei den normalen Massengesteinen. Stellenweise ist sogar der Feldspath entschieden jünger als der Quarz, so dass der Annahme eines gleichzeitigen Wachstums während einer gewissen Zeit nichts im Wege steht.

Von der *Hornblende* sind nur kleine Individuen, und auch diese nur in geringer Zahl, vorhanden. Zweifellos ist aber der in nicht unbedeutender Menge vorhandene Chlorit ein Abkömmling dieses Gemengtheiles. Die der Umwandlung entronnenen Hornblendekristalle sind braun und besitzen eine geringe Auslöschungsschiefe  $c\gamma$  von etwa  $9^\circ$ ; da aber nur Messungen an zwei Individuen vorgenommen werden konnten, so kommt diesem Werte nur geringere Bedeutung zu. Ausgebleichte, in Umwandlung zu Chlorit begriffene Stücke, wiesen Auslöschungen bis zu  $22^\circ$  auf. Der Chlorit ist durch blass grüne Farbe, deutlichen Pleochroismus und äusserst schwache Doppelbrechung ausgezeichnet und dürfte wohl als Pennin zu betrachten sein.

Das in geringer Menge vorhandene Eisenerz erscheint in der Form von Körnern, die häufig mit einem « Leukoxenrande » umgeben sind. Nebenher findet sich aber auch selbständiger Titanit in Körnerform. Wenn schliesslich noch des Vorkommens von Epidot Erwähnung gethan wird, der immer mit Chlorit vergesellschaftet angetroffen wird, wodurch seine Herkunft klargestellt erscheint, so sind damit alle in den zur Verfügung stehenden Dünnschliffen auftretenden Minerale aufgezählt.

### Dioritporphyritisches Ganggestein.

(Taf. II, Fig. 5)

Die Struktur ist deutlich porphyrisch. Als Einsprenglinge treten nur *Feldspathe* auf. Zum Theile sind sie ungestreifte, einfache Krystalle oder Zweihälfter, die Hauptmenge bilden aber polysynthetisch nach dem Albit- und untergeordnet auch nach dem Periklingesetze verzwillingte Individuen, die durch eine im Maximum etwa  $15^\circ$  betragende Auslöschungsschiefe in der Zone senkrecht zu (010) charakterisirt sind. Mit Rücksicht darauf, dass in manchen der Krystalle sekundärer Epidot wahrgenommen wurde, der auch sonst in nicht unerheblicher Menge im Gesteine vorhanden ist, dürfte die Hauptmasse des Feldspaths als Andesin zu betrachten sein, neben dem untergeordnet auch Orthoklas auftritt. Die Feldspath-Individuen sind fast durchwegs

durch Umwandlungsvorgänge getrübt; nur ab und zu trifft man ein klares Individuum an, das sich dann unschwer als ein saureres Glied der Plagioklasreihe, dem Albit nahestehend, erkennen lässt.

Die Grundmasse wird von einem holokrystallinen Gemenge aus *Feldspath* und *Quarz* gebildet. Die Durchschnitte des ersteren sind zum Theile ungestreift, zum Theile gestreift und daher sofort als *Plagioklas* erkennbar. Sie besitzen stellenweise ausgesprochene Leistenform, deren Konturlinien an den Längsseiten ähnlich wie bei den Bostonit-Feldspathen einen wellenförmigen Verlauf zeigen. In die so entstehenden Buchten greifen die Quarzindividuen mit ihren lappigen Rändern ein. An anderen Orten bilden Quarz und Feldspath ein « mikrogranitisches » Aggregat mit angenähert isometrisch entwickelten Komponenten. Aber auch hier zeigen sich die lappigverzahnten Umrisse der Körner. Der Quarzgehalt ist ein so hoher, dass man sich fragen muss, warum in der ersten Periode der Mineralbildung nur Feldspath und nicht auch Quarz ausgeschieden wurde. Es handelt sich hier offenbar um die Frage unter welchen Bedingungen das eine Mal der Quarz zu den in erster Reihe gebildeten Mineralen gehört, während er ein ander Mal als letztes Ausscheidungsprodukt auftritt. Also um die alte, leider noch ungelöste Granit-Quarzporphyr-Frage.

Denn so verdienstlich auch die Arbeiten BAUR'S (1) auf diesem Gebiete sind, so lassen sie doch, wie schon DÖLTER (2) gezeigt hat, noch viele Punkte ungeklärt. Jedenfalls muss auch bei allen physikalisch-chemischen Lösungsversuchen dieses Problems darauf Rücksicht genommen werden, dass sich die Wege der beiden Gesteinsgruppen Granit-Quarzporphyr schon sehr frühzeitig trennen. Wenn, wie wir nach allen Beobachtungen als sicher annehmen müssen, die Quarzeinsprenglinge des Porphyrs intratellurische Bildungen sind, so müssen also schon zu dieser Zeit solche Unterschiede bestehen, dass die Quarzausscheidung entweder notwendig (Quarzporphyr) oder unmöglich ist (Granit). Sind aber die idiomorphen Quarze Erstlingsbildungen der intratellurischen Periode, auf deren Entstehung der erst später erfolgende Ausbruch des Magmas keinen Einfluss hat, dann muss auch der Fall denkbar sein, dass eine Eruption überhaupt nicht erfolgt, und die Erstarrung, die mit der Quarzbildung bereits begonnen hat, unter einer mehr oder weniger mächtigen Gesteinshülle ihren Verlauf nimmt und endlich zum Abschlusse gelangt. Vielleicht gehören hieher gewisse mikrogranitische Bildungen, bei denen die idiomorphen Quarze in eine relativ grosskörnige Quarz-Feldspath-Grundmasse eingebettet sind.

Als Gegenstück hiezu wäre dann auch der Fall denkbar, dass trotz des Empordringens des Magmas bis zur Oberfläche keine Quarzeinsprenglinge sich vorfinden, wenn eben die Natur des Magmas eine solche Ausscheidung nicht gestattet. Der Verlauf der Verfestigung vermag augenscheinlich an diesen Verhältnissen nur wenig zu ändern; das bestimmende Hauptmoment ist die ursprüngliche Beschaffenheit der Schmelzlösung, wie das auch ROSENBUSCH hervorhebt (3). Ein Beispiel für diesen Fall liegt in unserem Gesteine vor. Trotz des hohen Quarzgehaltes finden wir nur Feldspath-Einsprenglinge, und der Quarz bleibt ausschliesslich in der Grundmasse.

Weitere Gemengtheile wären dann noch : *Chlorit*, unregelmässige Partien bildend, *Eisenerz* in Körnchen und in staubförmiger Vertheilung und *Titanit* in abgerundeten, oft

(1) Z. f. phys. Chemie, Bd 42, p. 567. Chemische Kosmographie.

(2) Phys. chem. Mineralogie, p. 216 ff.

(3) Mikrosk. Physiogr. d. m. G. II, 717.

walzenförmigen, meistens mit warzenförmigen Vorsprüngen versehenen Körnern. Diese drei Minerale scheinen aus der Umwandlung eines primären femischen Gemengtheiles hervorgegangen zu sein, über den aber nichts Näheres aus gesagt werden kann, da nicht einmal Spuren seiner Umrisse übriggeblieben sind. Nur die fleckenweise Anhäufung der drei genannten Bestandtheile, ihre Natur und die Form, in der sie erscheinen, begründen die ausgesprochene Vermutung. Nach den mitgetheilten Beobachtungen ist das Gestein seinem ganzen Wesen nach als typischer Vertreter der « granitporphyrischen » Ganggesteins-Gruppe zu bezeichnen, innerhalb der es zu den « Dioritporphyriten » gestellt werden mag.

## X. LANDUNG.

64° 19' südl. Breite; 62° 16' westl. Länge von Greenwich.

Auf der Reisekarte der BELGICA findet sich eine « Ile Brabant », die aber nur theilweise bekannt zu sein scheint, denn es sind Gebirge nur im südlichen Theile eingezeichnet und als « Monts Solvay » benannt. Am Fusse dieser Berge, im Hintergrunde einer kleinen Bucht, sind die hier zu beschreibenden Gesteine gesammelt worden. Sie repräsentiren zwei einander sehr nahestehende Familien : Gabbro und Gabbroporphyr.

### Olivingabbro.

Bezüglich der Struktur dieses Gesteins ist zu bemerken, dass der Augit fast durchwegs jünger ist als der Feldspath. Dieser ist gegen den Pyroxen, in welchem er auch häufig als Einschluss auftritt, idiomorph. Der Pyroxen ist nicht als Diallag im gewöhnlichen Sinne ausgebildet. Meist erscheint er im Dünnschliffe lichtbraun mit einem Stich ins Violette, wie das bei Ti-haltigen Pyroxenen gewöhnlich zutrifft, ist schwach pleochroitisch, besitzt die gewöhnliche Spaltbarkeit nach 110 und zeigt eine Auslöschung  $c\gamma$  für die als grösster Werth 36° erhalten wurde; das stellt für Diopside, Diallag und diopsidische Augite allerdings einen auffallend kleinen Wert dar. Manche Individuen sind durch eine Streifung parallel der Basis ausgezeichnet wie dies schon bei einem Diorit-Augit beschrieben wurde. Eine Zwillingsbildung ist aber auch hier nicht zu erkennen; man hat den Eindruck, dass es sich nur um Einschlüsse handle, die parallel zur Basis angeordnet sind. Als Einschlüsse in diesem *diopsidischen Augite* treten auch runde Chlorit-bezw. Serpentinpartieen auf, von denen man mit einiger Wahrscheinlichkeit wird annehmen dürfen, dass sie aus abgerundeten Olivinkörnern hervorgegangen seien, die mit dem Augit in poikilitischer Verwachsung vorhanden waren. Interessant ist die Umwandlung des Pyroxens. Sie besteht im Wesentlichen in einem Uebergange in ein Amphibol-Mineral, sie erreicht aber dieses Ziel auf zwei von einander verschiedenen Wegen. Das eine Mal tritt zunächst eine Aenderung der Farbe ein. Der bräunliche Ton geht in einen grünen über, es wird das Titan in Form winziger Titanitkörnchen, etwas Eisen als Magnetit (aber nur in ganz geringer Menge) ausgeschieden, es zeigen sich zarte Linien in der Richtung der  $c$ -Axe aber der ganze Durchschnitt löscht einheitlich aus; die Doppelbrechung ist gesunken, inselförmige, scharf umgrenzte Partien erscheinen sogar beinahe isotrop. In dieser Masse sieht man dann entweder randlich, oder irgendwo im Innern, zuweilen auch zu beiden Seiten eines Sprunges, eine deutliche Stengelbildung die besonders charakteristisch im Querschnitte ist, wo jedes

Individuum seine Hornblendeform verrät, so dass die betreffende Stelle wie ein Hornblende-Querschnitt mit der prismatischen Spaltbarkeit erscheint (Taf. II, Fig. 6). Der ganze Vorgang stellt sich demnach als Uralitisierung dar. Der neugebildete Amphibol ist ganz licht bräunlich, fast farblos und zeigt eine Auslöschung  $c\gamma$  von höchstens  $16^\circ$ . Von Interesse dürfte der Nachweis eines Zwischenstadiums sein, das nach der niedrigeren Doppelbrechung dem Augit gegenüber als dem Klinochlor oder dem Serpentin nahestehend zu betrachten sein wird. Mit der Differenzierung der Amphibolfasern steigt der Brechungsquotient sowohl als auch die Doppelbrechung.

Nicht immer verläuft der Prozess in der geschilderten Weise. Manchmal geht der Augit in ein krystallinisch-blättriges Aggregat von sehr schwach doppeltbrechendem Chlorit über, aus dem sich dann in der so oft beobachteten und geschilderten Weise der Aktinolith herausbildet. Mit dieser Art der Umwandlung ist nicht selten eine Wanderung der Stoffe verknüpft, so dass schon der Chlorit und dann natürlich auch der Amphibol ausserhalb der Augitformen angetroffen werden. Interessant scheint mir nun der Umstand zu sein, dass dieser « gewanderte » Amphibol optisch ein anderes Verhalten zeigt als der in der Augitform verbleibende. Während dieser Letztere nie eine grössere Auslöschung zeigt als  $c\gamma$   $16^\circ$ , dabei farblos mit einem Stich ins Bräunliche erscheint, sehen wir bei dem ersteren Winkel bis zu  $22^\circ$  bei intensiv grüner Färbung und einem Pleochroismus der zwischen grün ( $\gamma$ ) und bräunlich gelb ( $\alpha$ ) wechselt. Trotz der Farblosigkeit bzw. des Stiches ins Bräunliche wird man den Uralit-Amphibol zu der Tremolit-Aktinolith-Gruppe zu rechnen haben, während das andere Mineral entschieden zur gemeinen Hornblende zu stellen sein wird. Da immer dort, wo sie sich findet, auch *Epidot* auftritt, so muss man sich wahrscheinlich den Verlauf des Prozesses so vorstellen: Aus der Zerlegung des Augit stammt  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$  nebst  $\text{SiO}_2$ ; die basischen Plagioklase liefern  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{SiO}_2$ . Wird das  $\text{CaO}$  zur Bildung von *Epidot* verwendet, so bleibt ein Ueberschuss an Sesquioxyd, das mit dem Aktinolith-Molekül zusammen das Molekül der gemeinen Hornblende bilden kann.

Das  $\text{TiO}_2$  tritt nicht nur als Bestandtheil des Titanit, sondern auch selbständig als *Rutil* auf und bildet dann sehr zierliche Sagenitgewebe.

## Porphyritische Ganggesteine

### aus der Gefolgschaft des Gabbros.

Mit dem eben beschriebenen Gabbro stehen Ganggesteine in Verbindung, die nach den mir zur Verfügung stehenden Proben zwei ziemlich verschiedene Typen repräsentiren. Leider ist die Verwitterung in beiden Stücken so weit vorgeschritten, dass man den ursprünglichen Bestand nur mit einigen Schwierigkeiten zu rekonstruiren vermag. Aber so viel lässt sich erkennen, dass ein leukokrater Typus mit verwegend salischen Gemengtheilen und ein mehr melanokrater mit grösseren Mengen femischer Minerale vorliegt.

Bei dem ersteren liegen in einer mikrolithischen Grundmasse *Feldspath*-Einsprenglinge. Sie sind ganz umgewandelt in eine äusserst feinkörnige oder fein schuppige Masse, die nur schwach auf das polarisirte Licht wirkt; sie mag wohl vorzugsweise Kaolin sein. Einzelne Durchschnitte, in denen sich etwas reichlicher Chlorit und Eisenerz vorfinden, dürften einem eisenreichen Gemengtheile, wahrscheinlich einem Pyroxen angehört haben.

Die Grundmasse besteht aus Feldspath-Mikrolithen, deren symmetrische Auslöschung in der Zone  $\perp$  010 etwa  $9^\circ$  beträgt. Da ferner der Brechungsquotient meist höher befunden wurde als jener des Einbettungsmittels, so dürften dieselben wohl einem *basischen Oligoklas* angehören.

Zwischen den Plagioklasleisten eingeklemmt, zwickelförmige Räume erfüllend, trifft man Chlorit, der wahrscheinlich aus Augit hervorgegangen sein dürfte, und endlich unregelmässig gestaltete, nicht selten lappig gerandete Quarzkörner. Eisenerzpartikel finden sich im ganzen Dünnschliffe vertheilt vor.

Für den Gesteinscharakter massgebend ist das schon erwähnte deutliche Ueberwiegen der hellen Gemengtheile über die dunklen, eisenhaltigen, ohne dass aber die letzteren soweit zurückgedrängt wären, wie dies in der Gruppe der Aplite der Fall ist. Immerhin scheint mir aber, soweit man derartige Verhältnisse bloss nach Betrachtung des Dünnschliffes ohne chemische Analyse überhaupt zu beurtheilen vermag, die Menge der dunklen Gemengtheile geringer zu sein, als im Hauptgesteine, im Gabbro.

Anders liegen die Verhältnisse in dem zweiten Ganggesteine. Hier fallen bei der Betrachtung im Mikroskope sofort die auffallend grossen Mengen von *Titanit* in jenen rundlichen, zth. walzenförmigen mit warzigen Fortsätzen versehenen Körnern in die Augen, die sich gewöhnlich bei sekundärer Entstehung dieses Mineralen zu bilden pflegen; sie sind begleitet von nicht minder beträchtlichen Quantitäten von *Epidot*; daneben ist Chlorit vorhanden. Nimmt man die bei der Uralitisirung des Augits auftretende Titanitmenge des p. 25 beschriebenen Gabbros als Massstab, so kommt man zu dem Schlusse, dass dieses Gestein auf alle Fälle weit mehr Augit enthalten haben muss.

## XI. LANDUNG.

### CAP BENEDEN, BAIE D'ANDVORD

64° 41' südl. Breite ; 62° 34' westl. Länge von Greenwich.

Dieser Landungspunkt befindet sich in der Nähe der IX. Landung an der Küste des Danco-Landes und gehört jedenfalls demselben Gebirgstheile an. Diese aus der geographischen Lage sich ergebende Beziehung wird durch die Untersuchung der Gesteine bestätigt. Es liegen zwei Proben vor : die eine davon gehört einem porphyritischen Gesteine an, das mit den p. 19 beschriebenen grosse Aehnlichkeit hat, das andere ist ein Orthoklasporphyr.

### Dioritporphyr.

Die Struktur ist ähnlich jener der intersertalen Basalte. Ziemlich grobe Feldspathleisten lassen zwickelförmige Räume zwischen sich, die von *Quarz*, *Chlorit* und *Magnetit* ausgefüllt werden.

Merkwürdig ist der *Feldspath*. An Stellen, wo Quarz und Feldspath zusammenstossen und gleichzeitig auslöschung wurde gefunden : 1)  $\gamma < \omega$ ,  $\alpha < \epsilon$ ; 2)  $\alpha < \omega$ ,  $\gamma < \epsilon$ ; 3)  $\gamma < \omega$ ,  $\alpha < \epsilon$ . Demnach kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass hier Albit oder doch ein ihm äusserst nahe stehender Plagioklas vorliegt.

### Orthoklasporphyr.

In einer Grundmasse, die aus unregelmässig geformten, oder rundlichen, in selteneren Fällen krystallographisch begrenzten, dann mehr oder minder quadratische Durchschnitte liefernden Körnern von *Orthoklas* besteht, zwischen denen eine ganz feinkörnige bis felsitische Masse liegt, finden sich zahlreiche, gut entwickelte *Einsprenglinge von Orthoklas*, die nach dem Karlsbader Gesetze verzwillingt und meistens in einer Umwandlung zu Muscovit begriffen sind, der sich innerhalb der Durchschnitte in der Form winziger, stark doppeltbrechender Schüppchen vorfindet.

Ein dunkler primärer Gemengtheil ist nicht mehr vorhanden. An seiner Stelle tritt *Chlorit* und *Epidot* auf; auch der in der Form rundlicher, zth. walzenförmiger Körner vorkommende *Titanit* ist augenscheinlich sekundär und dürfte gleichfalls aus einem (pyroxenischen?) Bestandtheile herrühren.

Von accessorischen Gemengtheilen sind vorhanden : *Apatit* in zarten Nadeln, und *Eisenerz* in winzigen Partikeln, deren reihenweise, streifige Anordnung stellenweise, besonders in der Umgebung der Einsprenglinge, eine deutliche Fluktuationsstruktur zum Ausdrucke bringt.

## XII. LANDUNG.

64° 35' südl. Breite; 62° 34' westl. Länge von Greenwich.

An der Küste des Dancolandes, zwischen den Landungspunkten IX und XI, liegen zwei Inseln : Iles de Rongé ; auf der östlich gelegenen, kleineren hat die Landung stattgefunden, bei der zwei Proben von anstehendem Gestein entnommen wurden. Das eine ist ein Porphyrit, das andere ein Lapillituff, die aber zusammengehören.

### Porphyrit.

Der Porphyrit besteht aus einer holokrystallinen Grundmasse, in der *Quarz*, *Plagioklas* und *Biotit*, letzterer ganz untergeordnet, auftreten. Quarz und Plagioklas bilden ein stellenweise verschwommen polarisirendes Aggregat mit charakteristischer Struktur. Die Feldspath-Quarz Elemente sind sehr unregelmässig gestaltet und greifen mit vielfach gelappten und gezähnten Rändern ineinander ein. Die Feldspath-Individuen zeigen nur ausnahmsweise Zwillingbildungen, stimmen aber in Bezug auf die Lichtbrechung so vollständig mit den gut bestimmbaren Einsprenglingen überein, dass es kaum zweifelhaft sein kann, dass sie gleichfalls zum Oligoklas gehören. *Orthoklas* konnte nicht nachgewiesen werden. Als Einsprenglinge treten gut entwickelte Kalknatronfeldspathe auf, die durch ihre Auslöschung in der Zone  $\perp 010$ , die den Betrag von  $6^\circ$  nie übersteigt, als zur Oligoklas-Reihe gehörig gekennzeichnet sind. ( $-6^\circ : Ab_{34} An_{16}$  ;  $+6^\circ : Ab_{76} An_{24}$  circa.) Die Zwillingbildungen erfolgen ausschliesslich nach dem Albit-Gesetze.

Ursprünglich scheint das Gestein auch etwas monoklinen Pyroxen enthalten zu haben. Es sind aber nur mehr undeutliche Reste davon erhalten ; dafür findet sich *Chlorit* und *Epidot*. Ersterer bildet meistens unregelmässig gestaltete Partien von lichtgrüner Farbe, die durch niedrige Lichtbrechung und sehr schwache Doppelbrechung charakterisirt sind ; daneben

kommen aber Stellen vor, wo blättrige Aggregate von radialer oder wurmförmiger Anordnung liegen, die durch eine weit höhere Doppelbrechung auffallen. Die leistenförmigen Durchschnitte löschen schief aus und dürften wohl zum *Klinochlor* gehören. Ferner kommt *Titanit* in runden Körnern vor; dunkle, krümelige Häufchen lassen bei starker Vergrößerung *Rutil* in einer brauneisen-haltigen Masse erkennen. Ein winziger farbloser sechsseitiger isotroper Durchschnitt von hoher Lichtbrechung könnte *Spinell* sein.

### Lapillituff.

Der Lapillituff besteht aus deutlich abgegrenzten Stückchen des im vorstehenden beschriebenen Gesteines und solchen in denen die Grundmasse-Feldspathe leistenförmig ausgebildet sind, wodurch also die Struktur einen ausgesprochen trachytisch-andesitischen Charakter annimmt. Das Mittel, das die Lapilli zu einem neuen Gesteine verbindet besteht aus *Plagioklaskrystallen*, *Quarz* und *Feldspaththeilchen*, wie sie in der Grundmasse des Porphyrits angetroffen wurden, und *Chlorit*. Letzterer tritt in kleinen Blättchen auf, die sich in dem zur Verfügung stehenden Raume nach Möglichkeit radial anordnen. Sie löschen schief aus und zeigen stärkere Doppelbrechung, die etwa jener des Natroliths gleichkommt. Es dürfte also wohl *Klinochlor* vorliegen.

Bemerkenswerth wäre hier, dass ein andesitisches Gestein anstehend in dem behandelten Gebiete nicht angetroffen wurde, dass aber der p. 25 beschriebene Porphyrit Neigung zu mikrolithischer Ausbildung der Grundmasse erkennen liess.

## XIII. LANDUNG

64° 39' südl. Breite; 62° 10' westl. Länge von Greenwich.

Dieser Landungspunkt liegt südöstlich von IX an der Küste des Dancolandes. Er lieferte sechs Gesteinsproben vom anstehenden Fels, die den Familien der Pegmatite, der Sandsteine und der Schiefer angehören.

### Pegmatite.

Die Pegmatite bestehen aus *Quarz*, *Orthoklas*, *Plagioklas*, *Biotit*, nebst sekundärem *Chlorit*. Auf Klüften konnte violetter *Flussspath* nachgewiesen werden. Quarz und der meist trübe Orthoklas kommen zumeist in schriftgranitischer Verwachsung vor, während der Plagioklas, der durch seine Auslöschung von 7° in Schnitten aus der symmetrischen Zone als saurer Oligoklas gekennzeichnet ist, selbständig auftritt.

Der Biotit besitzt zuweilen einen auffallend hohen Grad von Idiomorphismus und bildet in diesem Falle sechsseitige Tafeln. Er ist aber ganz oder theilweise in Chlorit umgewandelt, der durch verhältnismässig lebhaft grüne Färbung ausgezeichnet ist. Pleochroismus und Stärke der Doppelbrechung weisen auf *Pennin* hin. Neben diesem in der Biotitform enthaltenen Chlorit kommt auch noch « gewanderter » Chlorit vor, der sich aus den im Gesteine circulirenden Lösungen in miarolitischen Hohlräumen abgesetzt hat, wo er sich in Gestalt kleiner wurmförmig gewundener Säulchen vorfindet, wie sie für TSCHERMAK'S « Prochlorite » charakteristisch sind.

### Thonschiefer.

Der Schiefer ist makroskopisch dunkel rötlich braun, besitzt eine sehr undeutliche Schieferung und lässt auf den matten Bauchflächen winzige Glimmerschüppchen erkennen.

U. d. M. erkennt man als Bestandtheile wesentlich Quarzkörner, die zth. deutlich den Charakter von klastischen Elementen an sich tragen, indem sie scharfeckige Bruchstücke darstellen oder als Splitter erscheinen, an denen der muschelige Bruch bei der Ausbildung des Umrisses eine wichtige Rolle spielt, zth. aber ganz abgerundete Formen bilden. Es macht aber durchaus nicht den Eindruck als ob es sich hier um eine Rundung durch Abrollen handle, sondern es sieht vielmehr so aus, als ob der Quarz in Auflösung begriffen sei. Erfahrungsgemäss unterliegen grössere Splitter beim Transporte durch Wasser einer viel stärkeren Abnutzung als ganz kleine, weil diese lange schwebend erhalten werden. Hier sind es aber gerade die allerkleinsten Theilchen, die am stärksten gerundet erscheinen, während an den grösseren kaum mehr als die schärfsten Ecken abgetragen sind. Dieser Umstand scheint mehr mit der Annahme einer lösenden Wirkung im Einklange zu stehen, zumal das Gestein einer Umwandlung zum krystallinen Schiefer zu zustreben scheint.

Das Zwischenmittel der Quarzkörner ist eine hauptsächlich aus Glimmerlamellen bestehende Masse, der rundliche Körner von Titanit eingefügt sind. Auch ein Kryställchen von *Zirkon* wurde beobachtet.

### Sandstein.

Der Sandstein hat den Habitus eines Quarzits, besitzt licht graugrüne Farbe und splittrigen Bruch. Er ist vollkommen dicht und zeigt stellenweise Andeutung von Fettglanz.

U. d. M. erscheint der Sandstein als ein polymikter, indem Quarz- und Feldspathkörner nebeneinander vorkommen. Letztere sind grösstentheils polysynthetisch verzwilligte Individuen mit einer Auslöschungsschiefe von  $15^\circ$  max. gegen die Zwillingsgrenze und einer Lichtbrechung die manchmal höher ist als jene des Quarz. Es kann daher nur *Andesin* vorliegen. Daneben erscheinen aber auch Zweihälfter, bei denen die Vermutung, dass sie Orthoklas seien, nahe liegt. Da in den wenigen Fällen, wo eine diesbezügliche Beobachtung möglich war, der Brechungsquotient kleiner gefunden wurde als bei Quarz, so dürfte die Vermutung richtig sein.

Das Bindemittel besteht aus ganz feinem Quarz-Feldspath-Detritus, dem Glimmerlamellen und Chloritpartieen eingeschaltet sind. Stellenweise lassen die letzteren ihre Abstammung aus säulenförmigen Krystallen — Pyroxen? — erkennen. *Eisenerz*, *Titanit* finden sich in untergeordneten Mengen.

## XIV. LANDUNG.

### ILES ANVERS

64° 32' südl. Breite ; 62° 56' westl. Länge von Greenwich.

Die Routenkarte gibt als Fundort an : « Monts Osterrieth ». Es liegen vier Proben von anstehendem Gestein vor. Zwei davon gehören zum Gabbro, zwei sind lamprophyrische Ganggesteine.

### Gabbro.

Die Struktur dieses Gesteines ist typisch hypidiomorph-körnig, wie bei allen normalen Gliedern der Reihe. Als Gemengtheile treten auf : *Plagioklas*, *Augit*, *primäre* und *uralitische Hornblende*, *Biotit* und *Sagenit*. Die Plagioklase zeigen Zwillingsbildungen nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbadergesetze. Zuweilen beobachtet man Krystalle mit gebogenen Lamellen, in denen dann eine undulöse Auslöschung herrscht. Die maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone beträgt  $33^\circ$ ; ihr entspricht ein mittlerer Labrador von der Zusammensetzung  $Ab_{42} An_{58}$ . Da aber nach der chemischen Analyse das Mittel der Mischung  $Ab_{44} An_{56}$  oder wenn man das Or-Silikat zu Ab schlägt  $(Ab + Or)_{48} An_{52}$  ist, so müssen auch entsprechend acidere Glieder vorhanden sein.

Thatsächlich findet man verhältnismässig häufig Kernkrystalle und Krystalle mit Schichtenbau. An den ersteren fällt auf, dass der Kern meistens eine ganz unregelmässige Form besitzt, die den Eindruck hervorruft als wäre sie bei der Wiederauflösung eines älteren Krystalles entstanden. Die Hülle löscht entweder einheitlich unter einem kleineren Winkel aus als der Kern (z. B. :  $26^\circ - 14^\circ$ ), oder es nimmt die Auslöschung vom Kerne aus nach dem Rande allmählig ab. Die Krystalle mit mehreren unterscheidbaren Schichten sind weit seltener und der Fall einer Rekurrenz basischerer Schichten wurde überhaupt nur einmal beobachtet.

Der Pyroxen ist durch lichte Färbung, die im Dünnschliffe oft gar nicht zur Geltung kommt, im günstigsten Falle aber als helles Grün erscheint, ausgezeichnet. Er besitzt eine auffallend gute Spaltbarkeit, wie sie sonst den Amphibolen zukommt und lässt zuweilen einen ganz schwachen nur dem nicht ermüdeten Auge wahrnehmbaren Absorptionsunterschied der beiden Schwingungen in 010 wahrnehmen. Der Winkel  $c \gamma$  wurde mit  $42^\circ 55'$  bestimmt, so dass die Einreihung unter die diopsidischen Pyroxene gerechtfertigt erscheint. Auffallend ist aber die normal symmetrische Lage der Axenebene, bei der  $b = z$  wird.

Die primäre Hornblende kommt zth. als Einschluss im Pyroxen vor, mit dem sie die bekannte Verwachsung bildet, bei der die Längsflächen zusammenfallen und die krystallographischen  $c$ -Axen parallel oder doch nahezu parallel sind, zth. tritt sie auch selbständig auf, bleibt aber der Menge nach immer ganz untergeordnet. Eines dieser Individuen zeigte keinerlei krystallographische Begrenzung und bildete die Ausfüllung eines zwischen Augitkrystallen freigebliebenen Raumes. Die Hornblende Ausscheidung hat also vor der Augitbildung begonnen und hat dieselbe theilweise überdauert.

Die Farbe wechselt zwischen bräunlich grün für  $\gamma$  und gelb für  $z$ , die Absorption ist also  $\gamma > \beta > \alpha$ . Der Winkel  $\gamma c$  wurde mit  $21^\circ 40'$  bestimmt. Neben dieser zweifellos primären Hornblende findet sich in grosser Menge sekundäre, die auf zwei Wegen aus der erstgenannten hervorgeht. Bei der ersten Art der Umwandlung sieht man in einem Augitquerschnitte eine kleine Partie mit ganz zarten Hornblendequerschnitten. Dieser inselartige Fleck im Augitquerschnitte ist aber nicht scharf abgegrenzt sondern verläuft mit einem verschwommenen Rande in die unversehrte Augitsubstanz. Diese uralitische Hornblende, die sich durch die manchmal ins Bräunliche spielende Farbe, die etwas höhere Lichtbrechung und den kleineren Winkel  $c \gamma$  ( $= 12^\circ$ ) von dem mitvorkommenden Aktinolith unterscheidet, wird augenscheinlich durch einfache Paramorphose aus dem Pyroxen gebildet; die einzelnen Fasern sind unter-

einander parallel und zu dem Stammminerale homoax angeordnet. (Vergl. p. 26.) Der Prozess der Aktinolithbildung verläuft ganz anders. Hier wird ein Chloritstadium durchlaufen, dem erst die Aktinolith-Bildung folgt. Es liegen daher auch die Fasern dieses Mineralen schliesslich wirt in der Augitform, meist begleitet von einem Reste des Chlorits. Der Winkel  $c\gamma$  für Aktinolith beträgt  $16^\circ$ , der Pleochroismus ist deutlich und bewegt sich im Blaugrün durch ein blasses Gelb zu fast farblos.

Der Biotit ist augenscheinlich ein ziemlich frühzeitig ausgeschiedener Gemengtheil. Er ist durch eine beträchtliche Schwankung des Axenwinkels ausgezeichnet. Es wurde mittels Messungen im Mikroskop nach der MALLARD'schen Methode der Maximalwerth  $2E = 34^\circ 38'$  gefunden, voraus  $2V = 21^\circ$  sich ergibt, wenn  $\beta = 1.58$  genommen wird; daneben kommen aber auch fast einaxige Individuen vor.

Unregelmässig vertheilt findet sich Magneteisenerz, das zuweilen durch einen Rand von Biotit umsäumt wird.

## ANALYSE V

	Analysenzahlen in % a	Analysenzahlen in % b	Molecular propor- tionen auf 100 wasserfrei	
H <sub>2</sub> O	1.44			3.12 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> entsprechen 2.81 FeO, daher zusammen 8.44 FeO.
SiO <sub>2</sub>	53.03	53.03	56.88	
TiO <sub>2</sub>	0.06	0.06	0.05	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				OSANN'sche Zahlen :
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.78	15.78	10.00	S = 56.93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.12			A = 3.18      a = 1.9
FeO	5.63	8.44	7.61	C = 6.82      c = 4.1
CaO	10.41	10.41	12.02	F = 23.07      f = 1.4
MgO	6.39	6.39	10.26	
MnO	ger. Spur			n = 8.5      α Reihe
Na <sub>2</sub> O	2.60	2.60	2.71	k = 1.02 (1)
K <sub>2</sub> O	0.69	0.69	0.47	m = 5.98      φ Reihe
Li <sub>2</sub> O				
Summe	99.15		100.00	

## Analysenbelege :

0.9800 g	Substanz	gab	0.0141 g	H <sub>2</sub> O	= 1.44 %
0.8262 g	»	»	0.4381 g	SiO <sub>2</sub>	= 53.03
			0.0005 g	TiO <sub>2</sub>	= 0.06
			0.1304 g	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 15.78
			0.0775 g	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 9.38
			0.0860 g	CaO	= 10.41

(1) Bei der mikroskopischen Untersuchung wurde aber *kein* Quarz gefunden, trotzdem  $k > 1$  berechnet wurde.

0.1456 Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> = 0.0528 g MgO = 6.39 %  
geringe Spur MnO

0.8066 g Substanz gab 0.0484 g Chloride } 0.0056 g K<sub>2</sub>O = 0.69 %  
0.0288 g K<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> } 0.0210 g Na<sub>2</sub>O = 2.60  
§ Li<sub>2</sub>O

0.4806 g Substanz verbrauchten 4.05 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub>-Lösung.  
1 cm<sup>3</sup> = 0.00668 g FeO = 0.027054 g FeO = 5.63 %  
5.63 g FeO ~ 6.26 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; bleibt für Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 3.12

Die Prüfung auf Phosphorsäure ergab ein negatives Resultat.

ANALYSE V (Berechnung)

	Or	Ab	An	FeSiO <sub>3</sub>	MgSiO <sub>3</sub>	CaSiO <sub>3</sub>	
SiO <sub>2</sub>	2.82	16.26	13.64	7.61	10.26	5.20	55.79
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.47	2.71	6.82				10.—
FeO				7.61			7.61
CaO			6.82			5.20	12.02
MgO					10.26		10.26
Na <sub>2</sub> O		2.71					2.71
K <sub>2</sub> O	0.47						0.47
	3.76	21.68	27.28	15.22	20.52	10.40	

Eine Gruppierung der Oxyde in der durch die vorstehende Tabelle angegebenen Weise

(1) Typenformeln der in Fig. 2 eingetragenen Gabbrotypen. (OSANN, T. M. P. M., X-XII-5.)

1. Typus Montrose.	S <sub>68.5</sub>	a <sub>4</sub>	c <sub>2.5</sub>	f <sub>13.5</sub>	k = 0.89
2. » Gröba.	S <sub>67.5</sub>	a <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	f <sub>12</sub>	k = 0.86
3. » Whiteface.	S <sub>69.5</sub>	a <sub>4</sub>	c <sub>8</sub>	f <sub>8</sub>	k = 0.98
4. » Côte St-Pierre.	S <sub>66.5</sub>	a <sub>3</sub>	c <sub>2.5</sub>	f <sub>14.5</sub>	k = 0.91
5. » Lichtenberg.	S <sub>65</sub>	a <sub>3</sub>	c <sub>4.5</sub>	f <sub>12.5</sub>	k = 0.86
6. » Kentallen.	S <sub>62</sub>	a <sub>2</sub>	c <sub>1.5</sub>	f <sub>16.5</sub>	k = 0.83
7. » Elisabeth town II.	S <sub>63</sub>	a <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	f <sub>15</sub>	k = 0.81
8. » Suliselman.	S <sub>62.5</sub>	a <sub>2.5</sub>	c <sub>4.5</sub>	f <sub>13</sub>	k = 0.83
9. » Molkenhaus.	S <sub>60.5</sub>	a <sub>1.5</sub>	c <sub>2.5</sub>	f <sub>16</sub>	k = 0.84
10. » Keewenaw.	S <sub>60</sub>	a <sub>1</sub>	c <sub>4</sub>	f <sub>15</sub>	k = 0.85
11. » Baltimore.	S <sub>61</sub>	a <sub>1</sub>	c <sub>5.5</sub>	f <sub>13.5</sub>	k = 0.89
12. » Stone Run.	S <sub>60</sub>	a <sub>1</sub>	c <sub>6.5</sub>	f <sub>12.5</sub>	k = 0.87
13. » Orange Grove.	S <sub>48</sub>	a <sub>0</sub>	c <sub>2</sub>	f <sub>18</sub>	k = 0.88
14. » Bagley Creek.	S <sub>49</sub>	a <sub>0.5</sub>	c <sub>4.5</sub>	f <sub>15</sub>	k = 0.87
15. » Phoenix reservoir.	S <sub>49.5</sub>	a <sub>0.5</sub>	c <sub>7</sub>	f <sub>12.5</sub>	k = 0.91
16. » Pharkowsky Ouwal.	S <sub>45</sub>	a <sub>1</sub>	c <sub>1.5</sub>	f <sub>17.5</sub>	k = 0.72
17. » Pavone.	S <sub>43.5</sub>	a <sub>1</sub>	c <sub>5</sub>	f <sub>14</sub>	k = 0.67

ergibt zunächst dass die Feldspathe 52.72 % des Gesteines ausmachen und dass bezüglich der Zusammensetzung des Plagioklas das bereits erwähnte Verhältnis besteht.

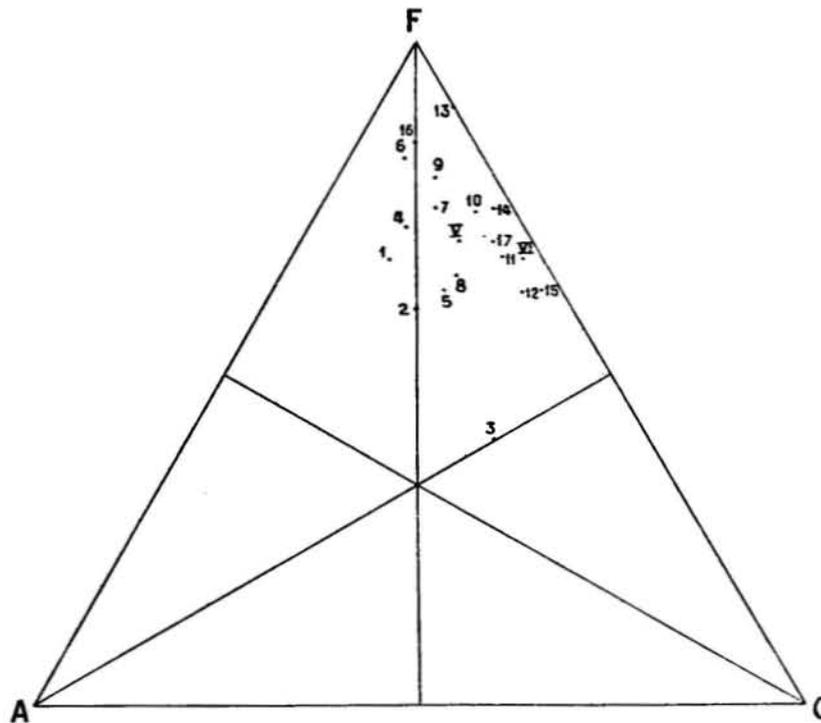
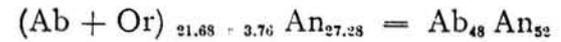


FIG. 2.



Die Stellung unseres Gesteines V im Systeme ergibt sich durch Vergleich mit den OSANN'schen Typen, die mit ihren Werten a c f in die Figur 2 eingetragen sind. (Siehe die Uebersicht auf der vorangegangenen Seite).

Man sieht, dass es sich um einen Uebergangstypus handelt. Es gibt wohl Gabbros mit einem höheren  $\text{SiO}_2$ -Gehalte Typus 1—3, andererseits aber hat unser Gestein einen  $\text{SiO}_2$  Koeffizienten (ca. 1), der höher ist als der höchste in der OSANN'schen Reihe (0.98 Typus VI). Man könnte also ebenso gut eine Zueheilung zu den Dioriten vornehmen.

### LAMPROPHYRISCHE GANGGESTEINE.

Von den beiden hierher gehörigen Proben ist die eine ein ausgesprochener *Odinit*, während die zweite zu jenem Uebergangstypus « zwischen den Typen der Diabase, Melaphyre und Lamprophyre » angehört, den ROSENBUSCH in der Mikrosk. Physiographie, Bd II, 1. Hälfte, p. 673/4, beschreibt.

#### Odinit.

Das Gestein ist dunkelgrau mit einem Stich ins Grünliche, feinkrystallinisch, fast dicht; durch spärliche Einsprenglinge von Feldspath und Augit, von denen erstere etwa 2 mm., letztere bis zu 4 mm. gross sind, wird es undeutlich porphyrisch.

Der Augit ist im Dünnschliffe sehr blass grün gefärbt und bildet kurze gedrungene Krystalle, die nach 010 sechseckige Schnitte liefern, deren Begrenzung von 100, 001 und einer Schnittlinie gebildet wird, die an dem bestentwickelten Individuum mit 001 einen Winkel von  $30^\circ 30'$  bildet; da nun der Winkel  $001 : \bar{1}01 = 31^\circ 20'$  beträgt (1), so liegt die Vermutung nahe, dass  $\bar{1}01 = p$  vorhanden sei. Mit dem diopsidischen Habitus stimmt auch das optische Verhalten überein, insoferne der Winkel  $c\gamma = 28^\circ$  also relativ klein gefunden wird. Dieses Herabgehen unter das gewöhnliche Mass ( $38^\circ$ - $40^\circ$ ) hängt augenscheinlich mit der Uralitisierung zusammen und beweist, dass frischer Augit überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Die Uralit-

(1) Nach HINTZE Handbuch.

bildung ist auch hier ein reiner Paramorphosierungs-Prozess, bei dem ohne Veränderung der Substanz eine Umlagerung der Theilchen stattfindet. Die uralitische Hornblende ist zuweilen sehr deutlich pleochroitisch (braun-grün) und zeichnet sich gegenüber dem noch zu besprechenden Aktinolith durch *grössere* Auslöschungsschiefe  $c \gamma = 20^\circ$  aus. Die Paramorphose ist eine durchaus homoaxe und die vollständig umgewandelten Individuen löschen einheitlich aus. Manche Augitquerschnitte sind mit einem wirrstengeligen Aggregate von Aktinolithnadeln ( $c \gamma = 16^\circ$ ) erfüllt, neben denen ansehnliche Mengen von Epidot auftreten. Meistens aber erfüllen die Aktinolithaggregate unregelmässig begrenzte Hohlräume des Gesteines, oder sie sind in der Grundmasse zerstreut.

Die Feldspath-Einsprenglinge sind durchwegs Plagioklas, der nach dem Albit- und Karlsbader-Gesetze verzwillingt erscheint und durch die Auslöschungsschiefe von  $28^\circ$  <sup>(1)</sup> in Schnitten der symmetrischen Zone als *Labrador* charakterisirt ist.

Zuweilen wird eine fleckig perthitische Struktur beobachtet, die den Eindruck einer Entmischung macht.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklasieisten, die als maximale Auslöschung (Zone 1 010) den Wert von  $30^\circ$  lieferten, was etwa  $Ab_{45} An_{55}$  entspricht. Da aber kaum anzunehmen ist, dass die Einsprenglinge saurer sind als die Grundmasse-Mikrolithen, so dürfte eher als wahrscheinlich anzunehmen sein, dass die Einsprenglinge basischer Labrador sind, denen die Grundmasse-Mikrolithen als saurer bis mittlerer Labrador gegenüber stehen.

Als weiterer Bestandtheil der Grundmasse tritt ein bräunlich grünes, schwach pleochroitisches Mineral auf, das wahrscheinlich aus Blättchen, die nach der Axe der kleinsten Elasticität gestreckt sind, besteht. Lichtbrechung, Doppelbrechung und gerade Auslöschung in leistenförmigen Durchschnitten weisen auf *Serpentin* hin. Im Serpentin trifft man wieder Aktinolith an. Damit wäre die Möglichkeit angedeutet, dass wenigstens ein Theil des Aktinoliths auf Olivin als ursprünglichen Gemengtheil des Gesteines zurückzuführen wäre. Die Menge von Eisenerz ist gering.

Wenn man diese hier gelieferte Beschreibung mit der Charakteristik des Odinit bei ROSENBUSCH <sup>(2)</sup> vergleicht, wird man eine auffallende Uebereinstimmung finden. Es scheint mir wichtig, dass auch ROSENBUSCH die Meinung vertritt, dass « manche Strahlsteinaggregate mehr auf Olivin als Augit als Muttermineral hinweisen ». Gegenüber der Behauptung « dass bei der Uralitisirung der Augiteinsprenglinge reichlich Epidot sich ausscheidet », verweise ich auf meine Beschreibung, aus der hervorgeht, dass die Uralitisirung eine Paramorphose, die Aktinolithbildung eine Pseudomorphose, bei der Epidot als Nebenprodukt erscheint, darstellt.

### Kersantitähnlicher Lamprophyr.

Dieses Gestein weicht schon im äusseren Ansehen beträchtlich von dem eben beschriebenen ab. Seine Farbe ist hell graulich grün; auf frischer Bruchfläche ist es undeutlich porphyrisch durch kleine und wenig zahlreiche Einsprenglinge von Augit, auf angewitterten Flächen erscheinen dunklere Flecken, die nach dem mikroskopischen Befunde wahrscheinlich auf umgewandelte Olivine zurückzuführen sein dürften.

Im Dünnschliffe tritt der porphyrische Charakter deutlich hervor. Einsprenglinge von

(1) Infolge der geringen Anzahl von Einsprenglingen kommt diesem Werte nur geringere Bedeutung zu.

(2) Physiogr. II, 1. Hälfte, 683.

*Augit* und *Olivin* (letztere aber nur nach den Umrissen bestimmt!) und *Plagioklas* liegen in einer aus *Plagioklasleistchen*, *Augitkriställchen* und *Augitkörnern*, *Titanit* gleichfalls in Körnerform nebst etwas *Magneteisenerz* bestehenden Grundmasse. Der *Augit* ist licht violett grau und zeigt nicht selten schönen Sanduhrbau, sowohl in den Einsprengelungen als auch in den Grundmasse-Individuen. Der Maximalwert für  $c \gamma = 48^{\circ} 30'$  wurde an den *Augiten* der zweiten Generation bestimmt; die wenigen Einsprenglinge geben durchwegs niedrigere Werte.

Neben den *Augiten* erscheinen Pseudomorphosen von Chlorit in Formen die wohl nur auf *Olivin* bezogen werden können. Querschnitte ergaben Winkel von ca.  $48^{\circ}$ , während bei *Olivin*  $110 : 1\bar{1}0 = 49^{\circ} 57'$ . Der die Form erfüllende Chlorit ist deutlich pleochroitisch (grün-gelb) und sehr schwach doppelbrechend; er dürfte wohl zum *Pennin* gehören.

Die *Plagioklas*-Einsprenglinge sind nach dem Albitgesetze verzwillingt und meistens mit Chlorit infiltriert. Sie sind durchwegs einem mittleren Labrador etwa  $Ab_{35} An_{65}$  angehörig ( $A \text{ max.} = 37^{\circ}$ ).

Die Grundmasse Feldspathe erweisen sich deutlich als saurere Mischungen, denn ihre maximale Auslöschung in der Zone  $\perp 010$  übersteigt den Wert von  $20^{\circ}$  nicht; sie wären hienach als mittlere Andesine zu betrachten. Die *Augite* der Grundmasse erscheinen zth. in der Form gestreckter Krystalle oder als rundliche Körner; der *Titanit* bildet nur Körner.

Der *Orthit* kommt in grösseren Partien aber ohne selbständige krystallographische Begrenzung vor. *Eisenerz* ist in geringer Menge vorhanden, *Carbonat* findet sich in kleinen Partien im ganzen Gesteine zerstreut.

Die systematische Stellung unseres Gesteines ist nicht ganz leicht zu bestimmen. Wegen seiner Zugehörigkeit zu einem Gabbro-dioritischen Tiefengesteine liegt die Verwandtschaft auf der *Kersantit*-*Odinit*seite und der ausgesprochene *Diabaskarakter* des *Augits* bildet einen wichtigen Unterschied gegen die *Odinite*. Ich ziehe es daher vor das Gestein zu der Gruppe von Uebergangsformen zu stellen, die *ROSENBUSCH* (*Phys.* II/I, p. 673-74) beschreibt, zu denen er auch die von *BÜCKING* als « *Gangmelaphyre* » bezeichneten Gesteine aus der Gegend von *Schmalkalden* und *Brotterode* in *Thüringen* (1) rechnet.

#### XV. LANDUNG : INSEL WIENCKE, WESTSEITE.

$64^{\circ} 35 \frac{1}{2}'$  südl. Breite;  $63^{\circ} 33'$  westl. Länge von Greenwich.

#### XVI. LANDUNG : INSEL WAUWERMANS, DER SÜDSPITZE DER INSEL WIENCKE VORGELAGERT.

$64^{\circ} 55'$  südl. Breite;  $63^{\circ} 45'$  westl. Länge von Greenwich.

#### XVII. LANDUNG : INSEL BOB, AN DER OSTKÜSTE DER INSEL WIENCKE.

$64^{\circ} 51'$  südl. Breite;  $63^{\circ} 21 \frac{1}{2}'$  westl. Länge von Greenwich.

Diese drei Landungen werden im Nachstehenden mit einander behandelt, da sie sich nicht nur geographisch sondern auch petrographisch als zusammen gehörig erweisen.

Anstehend wurde gefunden :

- |       |           |                                  |
|-------|-----------|----------------------------------|
| XV.   | Landung : | 1) Quarzdiorit ; 2) Gang-Diabas. |
| XVI.  | »         | Quarzdiort (= 1).                |
| XVII. | »         | Gabbro.                          |

(1) Jahrb. d. K. preuss geol. Landesanstalt, 1888.

### Quarzdiorit.

Dieses Gestein, das in allen wesentlichen Zügen dem bei den Landungen II, VI und IX beschriebenen gleicht, besteht aus *Quarz*, *Plagioklas*, *Augit*, *Hornblende*, *Biotit*, *Apatit* und *Eisenerzen*. Die in der Regel gut entwickelten grossen Plagioklas-Individuen bilden Zwillinge nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbader-Gesetze. Auskeilende Zwillinglamellen sind verhältnismässig häufig zu sehen; auch Verbiegungen und an diese geknüpfte undulöse Auslöschung kommen nicht selten vor. Die verhältnismässig grossen Maxima der Auslöschungsschiefen von ca.  $25^\circ$  lassen auf ein basisches Glied der Reihe mit etwa 45% Anorthitsilikat schliessen ( $Ab_{55} An_{45}$ ). Die Zwillinglamellen nach dem Periklingesetze verlaufen auf Schnitten nach 010 nahezu parallel zu den Spaltrissen 001; dem Winkel  $\sigma = 0^\circ$  entspricht die Mischung  $Ab_4 An_3 = Ab_{57} An_{43}$ , was mit der ersten Bestimmung sehr gut übereinstimmt. Der Plagioklas ist also hauptsächlich ein *Andesin* von mittlerer Zusammensetzung. In einigen Individuen liegt central eine Partie von stark doppeltbrechenden Schüppchen und Blättchen, die augenscheinlich Glimmer (Paragonit?) sind. Auffallend, weil sonst selten vorkommend ist die in einem Krystalle zu beobachtende fedrige Anordnung dieser Glimmerblättchen. Der Augit ist licht grün, zuweilen fast farblos, besitzt aber nicht selten einen intensiv grün gefärbten Rand. In manchem Individuen ist die Spaltbarkeit auffallend gut entwickelt; die Spaltrisse sind geradlinig, scharf und dichter gedrängt als es sonst bei Hornblenden der Fall zu sein pflegt. Die Auslöschung  $c \gamma$  wurde im Maximum mit  $32^\circ 30'$  für den Kern und  $26^\circ 30'$  für die Hülle bestimmt (weisses Licht). Für die Dispersion der Auslöschungsrichtungen an einem Schnitte 010 wurde gefunden :

Kern rothes Licht	$29^\circ$
blaues    »	$27^\circ 30'$
Hülle rothes    »	$25^\circ$
blaues    »	$23^\circ 30'$

demnach  $\rho > v$ .

Der erwähnte grüne Saum der Augitschnitte ist immer pleochroitisch, doch mit wechselnder Stärke. Die Schwingungen nach  $\gamma$  sind grün, jene nach  $\alpha$  entweder von  $\gamma$  nur durch eine geringe Beimischung von gelb unterschieden, oder deutlich gelb. Dies allein würde schon genügen um den Aegirin-Augit, an den man zunächst denken könnte, auszuschliessen, da bei ihm, wie ROSENBUSCH (1) angibt,  $\alpha$  grasgrün,  $\beta$  hellgrün,  $\gamma$  gelblich bis bräunlich mit Stich ins Grüne zu sein pflegt. Dagegen stimmt es durchaus mit dem Verhalten der Hornblende überein. Diese ist stark pleochroitisch  $\alpha =$  gelb,  $\beta =$  braunlich grün,  $\gamma =$  grün. Sie erscheint theils in selbständigen Individuen, theils ist sie mit dem Augit verwachsen, wobei der Augit stets den Kern bildet. Im ersteren Falle ist die Auslöschung  $c \gamma$  im Maximum circa  $21^\circ$ ; bei den mit Augit verwachsenen Individuen beobachtet man in der Regel die gleichen Werte. Es kommen aber Fälle vor, wo höhere Werthe erhalten werden, die sich jenen nähern, die für den grünen Augitsaum erhalten wurden. Hand in Hand mit der Vergrösserung des Winkels  $c \gamma$  geht dann eine Verminderung der Stärke des Pleochroismus. Wir kommen daher zu dem Schlusse, dass

(1) Band I, 2. Hälfte, p. 217 (IV. Aufl.).

der grüne Augitsaum auch dort, wo er Auslöschungsschiefen bis zu  $26^\circ$  liefert in Beziehung zu setzen ist zur Hornblende. Die Art dieser Beziehung kann, wie es scheint, eine zweifache sein : man kann daran denken dass der Augit eine paramorphe Umlagerung zu Hornblende durchmacht, die randlich beginnt und gegen die Mitte des Krystalls fortschreitet, oder man kann die Hornblende als primär und die Verwachsung beider Minerale gleichfalls als ursprünglich auffassen. Obwohl mancherlei Gründe für die Richtigkeit der ersten Auffassung ins Treffen geführt werden können : wie die unregelmässige Form der Augitkerne, die innige Durchdringung beider Minerale an manchen Stellen, die gleichzeitige Auslöschung des fast farblosen Augits und der grünen Aussenzone — so glaube ich doch der primären Natur der Hornblende die grössere Wahrscheinlichkeit zusprechen zu sollen, da der in anderen Gesteinen dieser petrographischen Provinz gut zu studirende Prozess der Uralitisirung doch in wesentlichen Details abweicht, wie sich aus den Beschreibungen ergeben hat. Nach dieser Auffassung wäre der Augit im Allgemeinen eine ältere Ausscheidung gegenüber der Hornblende, der grüne Rand um den Augit eine Weiterwachsung des Augits in einer Lösung die in Folge einer uns nicht näher bekannten Veränderung der physikalischen Verhältnisse Hornblende-Molekel auszuscheiden begonnen hatte. Die Ränder mit grosser Auslöschungsschiefe und schwachem Pleochroismus würden dann den Beginn der Hornblende-Ausscheidung angeben, wo Pyroxen- und Amphibol-Molekel in inniger Mischung abgelagert wurden, während später nur reine Hornblende gebildet werden konnte. Die unregelmässige lappige Form der Augitdurchschnitte, der Umstand, dass nicht selten einzelne Partien des letzteren abgeschnürt wurden, die jetzt als Inseln in der Hornblende schwimmen, scheint darauf hinzudeuten, dass bei Beginn der Hornblendebildung eine theilweise Auflösung des Augits stattgefunden hat.

Dass die Hornblendebildung später einsetzt als die Ausscheidung des Pyroxens ist einigermassen auffallend, da bekanntlich in den umrandeten Hornblenden der Andesite und verwandter Gesteine die ältere Hornblende magmatisch resorbirt wird und unter Abscheidung von Eisen in der Form von Magnetit als Augit wieder erscheint. Auch in Tiefengesteinen treffen wir die Hornblende als ältere, den Augit als jüngere Bildung und sehen dem gemäss die erstere bei parallelen Verwachsungen als Kern, letzteren die Hülle bildend. Als Beispiel für diesen Fall sei der Diorit von Konopischt bei Beneschau in Böhmen angeführt. (Vergl. auch ROSENBUSCH, Bd II, ps. 1329, Pikrite aus der Gegend von Oberdieten und Lixfeld.)

Von den übrigen Gemengtheilen ist der Biotit der Menge nach der wichtigste. Er erscheint in verhältnismässig grossen Tafeln, die bei der Beobachtung im weissen Lichte ein scheinbar einaxiges Axenbild liefern. Die Absorption ist kräftig :  $\alpha = \text{gelb}$ ,  $\beta = \gamma = \text{dunkel braun}$ .

Als Einschlüsse treten Körner mit hoher Lichtbrechung und starker Doppelbrechung auf; wahrscheinlich sind sie Titanit, denn sie stimmen in Bezug auf Farbe, Relief und Doppelbrechung vollständig überein mit einem zweifellos sicher bestimmbareren grösseren Titanit-individuum, das mit Glimmer verwachsen ist. Um diese Körner legt sich ein Hof von Chlorit.

Der Quarz tritt etwa in der gleichen Menge auf, wie in dem pag. 5 beschriebenen Gesteine. Aufgefallen sind die hie und da vorkommenden, den Durchschnitt wirt durchsetzenden schwarzen nicht näher bestimmbareren Nadeln (Rutil ?).

Magneteisen tritt verhältnismässig reichlich auf, Apatit in kurzen Säulchen ist spärlich.

Was die Ausscheidungsfolge anlangt, so seien dem bereits Gesagten noch folgende Bemerkungen hinzugefügt. Abgesehen von den accessorischen Gemengtheilen, erscheint der Augit

als die älteste Ausscheidung. Ihm folgte die Hornblende und der Glimmer, deren Bildung augenscheinlich einige Zeit nebeneinander verlief, da bald das eine, bald das andere Mineral bei gegenseitiger Berührung als idiomorph erscheint; gegen den Feldspath sind sie aber beide idiomorph. Der Quarz füllt in typischer Weise die freigebliebenen Räume aus.

Mit dem hier beschriebenen Quarzdiorit absolut gleich sind zwei von den Wauwermans Inseln stammende Proben.

### Gang-Diabas.

Von den drei hier zu beschreibenden Gesteinen stammen zwei von der Insel Wiencke (Landing XV) das 3. von der Insel Bob (Landing XVII). Bei den beiden ersten (hier mit *a* und *b* bezeichneten) wird angegeben, dass sie in Gangform angetroffen wurden; die 3. Probe (*c*) stammt von anstehendem Fels, der wahrscheinlich auf grössere Erstreckung hin als gleichmässig anhaltend befunden wurde.

*a* ist zunächst durch die Struktur auffallend: grössere *Feldspath*-Individuen von guter krystallographischer Begrenzung nehmen mehr als die Hälfte der Fläche des Dünnschliffes ein und in den von ihnen freigelassenen Zwischenräumen liegen *Augit*, *Biotit*, *Eisenerz* und *secundärer Chlorit* und *Aktinolith*.

Der *Feldspath* ist ein vollkommen frischer, nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbader-Gesetz verzwillingter Plagioklas, bei dem auch zonale Struktur stellenweise angedeutet erscheint. Die Auslöschungsschiefen in Schnitten aus der zu (010) senkrechten Zone erreichen ziemlich hohe Werte; die in einem Falle beobachteten conjugirten Werte  $14\frac{1}{2}^{\circ}$ ,  $34^{\circ}$  für die Individuen nach dem Albit- und Karlsbader-Gesetze weisen auf eine zwischen  $Ab_{50}An_{50}$  und  $Ab_{25}An_{75}$  stehende Mischung, etwa auf  $Ab_{40}An_{60}$  hin.

Der *Augit* ist ganz licht violett-bräunlich gefärbt und hat eine Auslöschung von  $c\gamma = 36^{\circ}$ . Er verwandelt sich stellenweise in *Aktinolith* wobei er ein *Chlorit*-Stadium durchläuft. Der neugebildete *Aktinolith* ( $c\gamma = 17^{\circ}$ ) zeigt keinerlei Orientirung gegen das Mutter-Mineral. Nebenher läuft auch der Uralitisirungs-Prozess, bei dem, wie an anderer Stelle auseinander gesetzt wurde, die neugebildete Hornblende parallel orientirt zum *Augit* bleibt.

*Magnetit* ist in grossen Krystallen und Körnern reichlich vertreten.

Die Probe *b* zeigt sowohl in Bezug auf die Struktur als auch im Mineralbestande beträchtliche Abweichungen.

Die in *a* scharf conturirten gedrungenen Plagioklas-Individuen sind ersetzt durch in einanderverfliessende langgestreckte Leisten; die zwickelförmigen Räume sind grösstentheils verschwunden und mit ihnen der *Augit*. An seine Stelle ist ein lebhaft pleochroitischer Strahlstein getreten, der das ganze Gestein durchsetzt, ja sogar in die *Feldspath*krystalle eindringt.

Auch der *Glimmer*, der in *a* grössere Tafeln bildet, die an den Plagioklasindividuen scharf absetzen, erscheint hier in gänzlich anderer Form, indem er kleine, zuweilen gut krystallographisch begrenzte Schuppen bildet. Besonders auffallend ist das Eintreten von *Quarz*, der stellenweise die Gesteinsmasse förmlich durchtränkt und auch in grösseren Partien vorkommt, in denen mit Sicherheit das optisch positive einaxige Axenbild constatirt werden konnte.

Man wird wohl kaum fehlgehen, wenn man in diesem Gesteine ein durch Kontaktmetamorphose gebildetes Umwandlungsprodukt von *a* ablickt.

### Gabbro.

In Bezug auf die mineralischen Komponenten steht dieses Gestein dem unter *a* beschriebenen ausserordentlich nahe.

Die ophitische Struktur tritt, wenn möglich, noch deutlicher hervor. Die prachtvollen Krystalle von Plagioklas erfüllen das Gesichtsfeld zum weitaus grösseren Theile. Augit, sekundäre Hornblende, Biotit und Magneteisen theilen sich in die übrigbleibende Fläche. Die nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbader-Gesetze verzwillingten Plagioklaskrystalle gehören durchweg sehr basischen Mischungen an. Die Beobachtung der conjugirten Auslöschungsschiefen von  $26^{\circ} 40'$  und  $35^{\circ} 30'$  für die Karlsbader- und Albitlamellen desselben Individuums führen auf die Mischung  $Ab_{25} An_{75}$ , d. i. auf Bytownit.

Der Augit ist lichtgrün gefärbt und zeigt die schon beschriebene Spaltbarkeit nach 001. Der Winkel  $c \gamma$  beträgt  $39^{\circ} 30'$ . Besonders schön ist in diesem Gesteine der Uralitisirungsprozess zu sehen. Man erkennt deutlich vier Stadien.

Zuerst nimmt die Doppelbrechung des Augitkornes ab, dann tritt eine Auflockerung des Gefüges, eine Zerfaserung auf, später stellt sich eine Art Granulation mit mittlerer Doppelbrechung ein, und schliesslich erscheinen die Hornblendefasern in der bekannten Orientirung: 010 und die *c*-Axe von Augit in Hornblende parallel. Diese Zwischenstadien sind aber nur selten an ein- und derselben Paramorphose zu sehen; bald ist das eine, bald das andere Stadium besser zu erkennen.

Die im Dünnschliffe vorhandene Hornblende scheint ausschliesslich sekundär zu sein; es ist aber deswegen nicht ausgeschlossen, dass in dem Gesteine auch primäre Hornblende vorkomme, wie dies in früher beschriebenen Fällen constatirt wurde.

Der dunkle Glimmer ist äusserst spärlich, das Magneteisen dagegen sehr reichlich vertreten. Ausserdem ist eine kleine Menge (0.1 %) Apatit vorhanden.

Die Analyse ergab die unter *a* angeführten Zahlen. Wird die Menge  $P_2 O_5 = 0.04$  mit  $0.06 Ca O$  zu  $0.10$  Apatit verbunden,  $6.51\%$   $Fe_2 O_3$  zu  $5.858 Fe O$  umgerechnet und das  $H_2 O$  weggelassen, so erhält man die unter *b* stehenden Zahlen, aus denen dann die auf 100 berechneten Molekularproportionen der 3. Kolonne erhalten wurden.

ANALYSE VI

	a	b	Molekular % auf 100, wasserfrei			
			L. XVII	« Diorit » Stone Run	Plagioklas Bas. Royal Auvergne	
H <sub>2</sub> O	1.27					OSANN'sche Zahlen für L. XVII : S = 50.38, A = 1.36, C = 11.86, F = 23.18 a = 0.74, c = 6.52, f = 12.74 n = 8.8, α-Reihe, k = 0.91, m = 5.56 φ-Reihe
SiO <sub>2</sub>	45.84	45.84	50.23	49.12	52.97	
TiO <sub>2</sub>	0.18	0.18	0.15	1.87		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.04			0.25		« Diorit » : S = 51.04, A = 1.44, C = 11.69, F = 22.45 a = 0.80, c = 6.58, f = 12.62 n = 9.3, α-Reihe, k = 0.93, m = 5.9 φ-Reihe
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.42	20.42	13.22	13.13	12.49	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.51					
FeO	6.64	12.50	11.51	11.54	12.30	Basalt : S = 52.97, A = 1.97, C = 10.52, F = 22.05 a = 1, c = 6, f = 13 n = 7.1, β-Reihe, k = 0.96, m = 7 φ-Reihe
MnO	ger. Spur			0.26	0.63	
CaO	13.27	13.21	15.58	13.96	12.69	
MgO	4.85	4.85	7.95	8.38	6.95	
Na <sub>2</sub> O	1.13	1.13	1.20	1.34	1.40	
K <sub>2</sub> O	0.23	0.23	0.16	0.10	0.57	
Li <sub>2</sub> O	ger. Spur			ZrO <sub>2</sub> = 0.05		
	100.38		100.00	100.00	100.00	

Analysenbelege :

0.9992 g Substanz gab 0.0127 g H<sub>2</sub>O = 1.27 %  
 0.8508 g » » 0.3900 g SiO<sub>2</sub> = 45.84  
 0.0015 g TiO<sub>2</sub> = 0.18  
 0.1737 g Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 20.42  
 0.1185 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 13.93  
 0.1129 g CaO = 13.27  
 geringe Spur MnO

0.8109 g Substanz gab 0.1140 g Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> = 0.0413 g MgO = 4.85  
 0.0205 g Chloride } 0.0019 g K<sub>2</sub>O = 0.23  
 0.0100 g K<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> } 0.0092 g Na<sub>2</sub>O = 1.13  
 Li<sub>2</sub>O ger. Spur

0.5033 g Substanz verbrauchten 5.0 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub>-Lösung.  
 (1 cm<sup>3</sup> = 0.00668 g FeO) = 0.0334 g FeO = 6.64 %  
 6.64 FeO = 7.38 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bleibt Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 6.55  
 1.0039 g Substanz gab 0.0007 g Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, entspr. 0.0004 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0.04

Wie der Vergleich sofort erkennen lässt, haben wir es in unserem Gesteine mit einem Gabbro-Magma vom Typus « Stone Run » zu thun ; die Uebereinstimmung kann besser gar nicht gedacht werden. Die Struktur ist wegen der idiomorphen Feldspathe und der späteren Krystallisation des Augits durchaus gabbroid, so dass also die Bestimmung nach jeder Richtung hin

gerechtfertigt erscheint. Bei eventuellen Zweifeln an der Tiefengesteinsnatur hätte man die Verwandten unseres Gesteines unter den körnigen, olivinfreien Basalten zu suchen, wie die Vergleichs-Analyse zeigt (1).

### DIORITPORPHYRITISCHE GANGGESTEINE.

Mit dem Diorit der Insel Wiencke zusammen kommt ein Ganggestein vor. Da das untersuchte Stück die beiden Gesteine noch verbunden zeigt, so konnte insbesondere das Verhalten am Salbände genauer studirt werden.

Der Diorit zeigt in der Nähe des Ganges eine sonst nicht beobachtete Epidotisirung des Glimmers. Die Biotitkrystalle sind aufgeblättert und zwischen die Lamellen schieben sich Epidotlagen ein, die im Durschnitte die Form von sphärischen Zweiecken haben und ausserdem ist das ganze Gestein von winzigen Schüppchen eines hellen Glimmers durchschwärmt.

Das *Ganggestein* besitzt porphyrische Struktur, ist aber sehr arm an Einsprenglingen, als welche basische *Plagioklase* der Labradoritreihe auftreten. (Symmetr. Auslöschung 27°.) Die Grundmasse besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, bei denen die Auslöschungsschiefen von ca. 10° dominiren; es dürften also basische Andesine die Hauptmasse ausmachen; daneben kommt wahrscheinlich auch etwas *Orthoklas* vor. Die Räume zwischen den Feldspathleisten sind erfüllt von chloritischen Massen mit sehr schwacher Doppelbrechung, Augit und Titanitkörnchen, Eisenerzpartikeln und winzigen Schüppchen eines farblosen Glimmers. Interessant ist, dass diese Glimmerschüppchen eine schmale Zone am Salbände freilassen, aber, wie schon erwähnt im Diorit, in dem der Gang aufsetzt gleichfalls wieder vorkommen.

Unmittelbar am Salbände ist das Ganggestein etwas dunkler gefärbt, was auf eine Ausscheidung von Brauneisenerz zurückzuführen ist.

Einen abweichenden Typus repräsentirt ein mit dem Gabbro der Insel Bob verbundenes Ganggestein.

In einer wesentlich aus Feldspath-Mikrolithen aufgebauten stellenweise andesitisch erscheinenden Grundmasse liegen zahlreiche Einsprenglinge eines im Allgemeinen ganz lichten Augits, der aber stellenweise auffallend blaugrüne Flecken zeigt.

## XVIII. LANDUNG.

### INSEL BANCK

64° 51' südl. Breite; 62° 46' westl. Länge von Greenwich.

Die kleine Insel Banck, welche der Küste des Dancolandes vorgelagert ist, liefert zwei Proben von anstehendem Gesteine. Die eine davon ist ein grobkörniger Granit, die andere ein hochinteressanter Malchit.

(1) Nach'den Angaben von LASAULX, N. J. f. M., 1869, scheint dieser Plagioklasbasalt aber nicht olivinfrei zu sein!

## Granit.

Mit dem Granite der Insel Banck (*a*) zusammen sollen hier gleich zwei sehr ähnliche Gesteine von der XIX. Landung besprochen werden (*b*, *c*); da die beiden Landungspunkte, wie ein Blick auf die Karte lehrt, nicht weit von einander liegen, so ist es wahrscheinlich, dass die Gesteine auch geologisch zusammengehören.

Die Struktur aller drei Proben ist grobkörnig. Als Gemengtheile wurden beobachtet: *Orthoklas* (*b*), *Mikroperthit*, *Plagioklas*, *Mikroklin* (*c*), *Quarz*, *Biotit* (*b*), *Hornblende* (*a*), *Chlorit*, *Epidot*, farbloser *Zirkon* als Einschluss im *Quarz* (*a*).

Der Mikroperthit besteht in der Hauptmasse aus Orthoklas. Der mit diesem verwachsene Plagioklas erscheint in den Durchschnitten nur selten in der Form von Spindeln oder Leisten sondern bildet in der Regel ein Netzwerk, das den Wirkkrystall völlig regellos durchsetzt. An etwas breiteren Stellen sieht man aber sehr deutliche Zwillinglamellen nach dem Albitgesetze die in der symmetrischen Zone eine maximale Auslöschungsschiefe von etwa  $13^{\circ} 30'$  aufweisen und dem gemäss einem Oligoklasalbit von beiläufig  $Ab_{90} An_{10}$  angehören müssen.

Der selbständig vorkommende Plagioklas lieferte in der Probe (*a*) fast genau dieselben Werte der Auslöschung wie der in perthitischer Verwachsung vorkommende; in der Probe *b* hingegen wurde an einem Schnitte  $\perp a$  eine Auslöschung von  $5^{\circ} 5'$  constatirt; dies entspricht der Oligoklasmischung  $Ab_{75} An_{25}$ . An demselben Individuum ist auch der recht häufige Fall der Fortwachsung zu beobachten. Der Fortwachsungsrand ist deutlich abgesetzt und ist dadurch charakterisirt, dass zwischen ihm und dem Hauptkrystalle keinerlei Uebergang der Auslöschungsrichtungen bemerkbar ist. Der Winkel  $c \beta$  beträgt  $8^{\circ} 10'$  und es ist  $\gamma \text{ Kern} > \gamma \text{ Rand}$ ,  $\beta \text{ K} \geq \beta \text{ R}$ , d. h. der Rand ist saurer als der Kern, muss also annähernd  $Ab_{90} An_{10}$  sein. Zuweilen enthält der Plagioklas im Innern grosse Mengen winziger Glimmerschüppchen, die augenscheinlich einer Umwandlung in Glimmer — wohl Paragonit — ihre Entstehung verdanken. Dieser Glimmeranhäufungen, die mit einer Trübung der centralen Partien der betreffenden Individuen Hand in Hand gehen, sind manchmal auf relativ kleine Kernpartien beschränkt; in anderen Fällen bleibt nur noch eine schmale Randzone von der Umwandlung verschont.

Der Orthoklas, der in *b* und *c* in besonders reichlicher Menge vorkommt, ist durch eine auffallend gut entwickelte Murchisonit-Spaltbarkeit ausgezeichnet. Durch sehr sorgfältige Messungen des Winkels dieser Spaltrisse gegen jene nach (001), die als Mittelwert  $73^{\circ} 18'$  ergaben, wurde das Zeichen des Orthodomas, nach dem die Murchisonit-Spaltung verläuft, mit  $(\bar{7}01)$  festgestellt. Für die Beurtheilung der Lage der Fläche ist noch wichtig zu bemerken, dass die Axenebene die mit der *a*-Axe einen Winkel von  $5^{\circ} 50'$  bildet, durch den stumpfen Winkel von M. Sp. und 001 Sp. hindurch geht. Bei der zweiten möglichen Lage der Fläche mit  $73^{\circ} 18'$  gegen die *a*-Axe, für welche sich das Zeichen  $(\bar{5}03)$  ergibt, müsste aber die Axenebene durch einen spitzen Winkel hindurch gehen.

In der Probe *c* tritt das  $K Al Si_3 O_8$  Silikat in der Form des Mikroklin auf.

Der Biotit ist rothbraun, zeigt starke Absorption und besitzt einen äusserst kleinen Axenwinkel, so dass die Oeffnung des Kreuzes zuweilen kaum mehr wahrzunehmen ist. Umwandlung in Chlorit ist häufig. Statt des Biotits, der in *b* in reichlicher Menge vorhanden ist, stellt sich in *a* Hornblende ein, die aber zum grössten Theile chloritisirt ist. Aus dem Chlorit entwickelt sich dann wieder Strahlstein. Bei dieser Umwandlung der Hornblende wird auch in

beträchtlicher Menge *Epidot* gebildet. Der in allen Proben recht reichlich vorhandene *Quarz* führt Flüssigkeits-Einschlüsse mit tanzenden Libellen und in *a* auch farblosen Zirkon.

Die Ausscheidungsfolge ist im Grossen und Ganzen die normale. Nur in der Probe *a* trifft man *Quarz*, der entschieden älter ist als *Plagioklas*.

### Malchit

(Taf. II, Fig. 7.)

Die Struktur ist deutlich porphyrisch. Als Einsprenglinge treten *Feldspath* und *Hornblende* auf. Ersterer erscheint in wohlausgebildeten Krystallen von säulenförmiger Ausbildung nach *c* ausnahmsweise auch gestreckt nach *b*. Auffallend ist die geringe Entwicklung der Zwillingbildungen bei den grössten Individuen. Man glaubt es im ersten Momente mit einem Orthoklasgesteine zu thun zu haben; erst bei genauerer Durchmusterung sieht man, dass Zwillinglamellen von sehr geringer Breite den Hauptindividuen eingeschaltet sind. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 7 Molecularprozenten Orthoklas drängt sich die Vermuthung auf, dass Anorthoklas zugegen sei. Für diese Annahme spricht: 1. die Höhe des Brechungsquotienten, der an allen Stellen, wo *Quarz* und *Feldspath* zusammentreffen bei letzterem niedriger befunden wurde. Nach der Uebersicht im I. Bde der Mikrosk. Physiographie von ROSENBUSCH, 4. Aufl., p. 327, bewegen sich die Brechungsquotienten der Anorthoklase zwischen 1.5113 und 1.5318. Eine einzige Bestimmung FÖRSTNER's fällt mit  $\mu_{na} = 1.5490$  aus der Reihe und erreicht bezw. übersteigt damit den Wert  $\omega = 1.54418$  für *Quarz*.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal der Anorthoklase liegt in der Grösse des Axenwinkels. Die Messung nach der MALLARD'schen Methode ( $\sin. E = D. K$ , wobei *D* = der halben Entfernung der beiden Pole, *K* eine Konstante ist) ergab für 3 Beobachtungen:  $D_1 = 2.40$  (Umdrehung der Trommel des Schraubenmikrometers),  $D_2 = 2.72$ ,  $D_3 = 2.89$ . Daraus ergeben sich mit Hilfe der Formel (1)  $\sin v = \frac{\sin \epsilon}{\beta}$  für  $2v$  die Werthe  $35^\circ 10'$ ,  $40^\circ$ ,  $42^\circ 40'$ . Für die Beurtheilung des Genauigkeit der Messungen muss betont werden, dass die Hyperbeln sehr breit verwaschen waren. Es wurde daher auch von einer Bestimmung im monochromat. Lichte abgesehen. Nach ROSENBUSCH (loc. cit.) schwankt der Axenwinkel der Anorthoklase zwischen  $32^\circ$  (Bestimmung von Fouqué, Vidalenc, Mont Dore) und  $53^\circ 5'$  (Best. v. Förstner, Rakhalé, Pantelleria).

Ferner muss erwähnt werden, dass die Krystalle unter  $\times$  Nicols häufig ein mosaikartiges Ansehen zeigen, ohne aber Verschiedenheiten der Lichtbrechung in den einzelnen Feldern aufzuweisen, was zu erwarten wäre, wenn Orthoklas- und Albittheile neben einander in perthitischer Verwachsung vorkommen. Es liegt augenscheinlich Zusammensetzung der Krystalle aus hypoparallelen Theilen vor. Was die Einsprenglinge der Hornblende anlangt, so sind dieselben schlanke Säulen ohne krystallographische Begrenzung an den Enden, zuweilen mit Zwillingbildung nach (100). Schwingungen nach  $\gamma$  sind braun mit einem deutlichen Stich ins Blau, solche nach  $\alpha$  gelb,  $\beta$  annähernd gleich  $\gamma$ , demnach die Absorption  $\gamma = \beta > \alpha$  wie dies bei der gemeinen Hornblende gewöhnlich der Fall ist. Die Auslöschung für  $c\gamma$  wurde im Na- und Li-Lichte untersucht; die Werthe sind  $17^\circ 20'$  und  $17^\circ 03'$ . Die Abweichung ist eine so geringe,

(1)  $\lg K = 0.28496$ ,  $\beta = 1.530$ .

dass sie durch Beobachtungsfehler, hervorgerufen durch die etwas geringere Genauigkeit der Einstellung, beim Li-Lichte vollkommen ausreichend erklärt werden kann.

Die Werthe an und für sich sind sehr klein. Für die krystallinen Schiefer sind solche ins Blaue spielende Hornblenden mit Auslöschungen zwischen 16°-18° nichts Auffallendes; für Ganggesteine ist mir kein Analogon bekannt.

Einige von den Krystallen sind in einer Umwandlung begriffen, bei welcher Epidot neben Chlorit erscheint.

In der Grundmasse erscheinen *Feldspathe*, *Titanit*, *Eisenerz*, *Orthit*, *Quarz* und *Apatit*. Die leistenförmigen Feldspathe sind gewöhnlich Zweihälfter, selten complizirtere Bildungen nach dem Albitgesetze. Ihre Auslöschungsschiefen sind durchwegs klein (max. 8°), häufig = 0.

Es liegt offenbar Oligoklas vor. Der Orthit erscheint in körnigen Partien nesterweise in der Grundmasse vertheilt, nicht selten zur Seite eines Hornblende-Krystalles, von diesem aber scharf getrennt und ohne Anzeichen einer genetischen Beziehung. Der Titanit und der Magnetit erscheinen in Körnerform, der Apatit in langgestreckten Säulchen.

Der Quarz ist völlig xenomorph und füllt die zwischen den übrigen Gemengtheilen bleibenden Lücken aus. Seine Durchschnitte sind demgemäss nicht selten von sehr complizirtem Umriss.

## ANALYSE VII

Bestandtheile	Analysezahlen		Molecularprozente auf 100, wasserfrei			
			MALCHIT			
	<i>a</i>	<i>b</i>	VII	Melibocus, Osann	Flat Ledge	Lago d'Arno
H <sub>2</sub> O	2.15			1 in Fig. 3	2 in Fig. 3	3 in Fig. 3
SiO <sub>2</sub>	62.97	62.97	69.66	69.59	65.21	62.33
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.10	0.08		0.52	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07 <sup>(3)</sup>			0.10	0.05	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.75	14.75	9.64	11.04	10.49	12.93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.98 <sup>(2)</sup>					
FeO	3.31	5.99	5.57	6.05	4.58	5.27
MnO	0.17 <sup>(1)</sup>	0.17	0.16		0.11	
CaO	5.51	5.42	6.45	4.92	6.70	6.35
MgO	2.12	2.12	3.51	1.52	7.11	6.09
Na <sub>2</sub> O	3.78	3.78	4.07	4.73	4.75	4.26
K <sub>2</sub> O	1.21	1.21	0.86	2.05	0.48	2.77
Li <sub>2</sub> O	Spur					
	99.12		100.00	100.00	100.00	100.00

(1) = 0.18 Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

(2) 2.98 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entspr. 2.68 FeO, daher im Ganzen 5.99 FeO.

(3) 0.07 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> braucht 0.09 CaO zur Apatitbildung : 0.16 % Apatit.

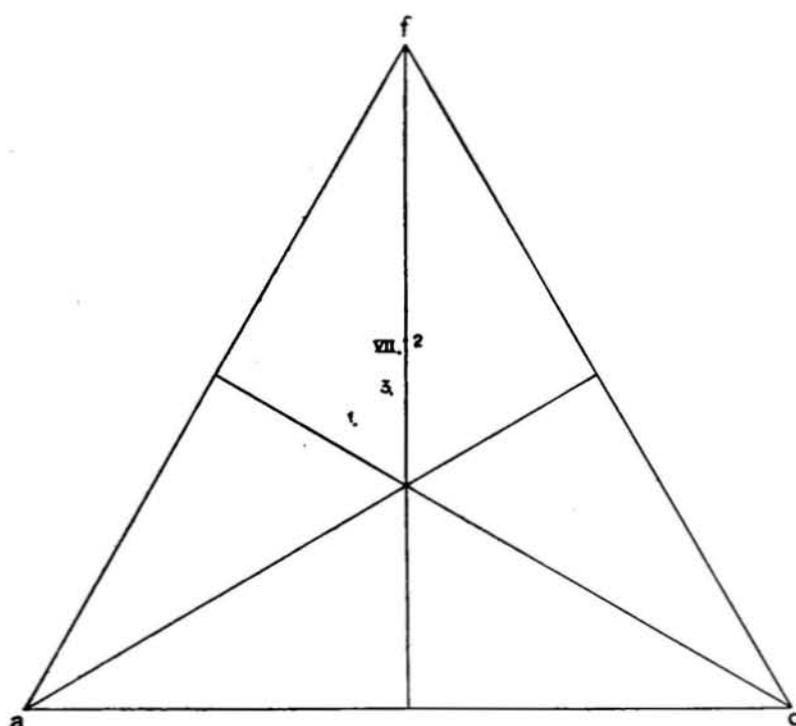


FIG. 3.

OSANN'sche Zahlen und Projektion  
(Siehe Fig. 3) :

VII S=69.74, A=4.93, C=4.71, F=10.98,  
a=4.78, c=4.57, f=10.65, n=8.3,  
 $\alpha$ -Reihe, k=1.4, m=5.9,  $\varphi$ -Reihe.

(1) Melibocus :

S=69.59, A=6.78, C=4.26, F=8.23,  
a=7, c=4.5, f=8.5, n=7,  
 $\beta$ -Reihe, k=1.2.

(2) Flat Ledge :

S=65.73, A=5.23, C=5.26, F=13.24,  
a=4.5, c=4.5, f=11, n=9.1,  
 $\alpha$ -Reihe, k=1.2.

(3) Lago d'Arno :

S=62.33, A=7.03, C=5.90, F=11.81,  
a=5.5, c=5, f=9.5, n=6.0,  
 $\beta$ -Reihe, k=0.94.

	Orthoklas	Albit	An-Silikat	CaSiO <sup>3</sup>	MgSiO <sub>3</sub>	FeSiO <sub>3</sub>	Summe
SiO <sub>2</sub>	5.16	24.42	9.42	1.74	3.51	5.73	49.98
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.86	4.07	4.71				9.64
FeO, MnO						5.73	5.73
CaO			4.71	1.74			6.45
MgO					3.51		3.51
Na <sub>2</sub> O		4.07					4.07
K <sub>2</sub> O	0.86						0.86
	6.88	32.56	18.84	3.48	7.02	11.46	

Feldspath : 58.28 % im Ganzen + 19.68 Quarz.

Dunkle Gemengtheile : 21.96 %.

Analysenbelege :

1.0416 g	Substanz	gab	0.0225 g	H <sub>2</sub> O	=	2.16 %
0.8080 g	»	»	0.5088 g	SiO <sub>2</sub>	=	62.97
			0.0008 g	TiO <sub>2</sub>	=	0.10
			0.1192 g	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	14.75
			0.0543 g	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	6.73
			0.0445 g	CaO	=	5.51
			0.0015 g	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	=	0.18

	0.0471 g	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	=	0.0171 g	MgO	=	2.12 %
0.8342 g Substanz gab	0.0754 g	Chloride	)	0.0101 g	K <sub>2</sub> O	=	1.21
	0.0521 g	K <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>	)	0.0315 g	Na <sub>2</sub> O	=	3.78
					Li <sub>2</sub> O	=	min. Spur.
0.5145 g Substanz	verbrauchten 2.55 cm <sup>3</sup> KMnO <sub>4</sub> -Lösung,						
	1 cm <sup>3</sup> =	0.00668 g	FeO	daher	0.017034 g	FeO	= 3.31 %
		3.31	FeO	entspr.	3.68	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	bleibt für Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 3.05
1.0100 g Substanz gab	0.0011 g	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	entsprechend	0.0007 g	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	=	0.07 %
						demnach bleibt	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 3.05—0.07 % = 2.98

## XIX. LANDUNG.

65° 04' südl. Breite ; 63° 00' westl. Länge von Greenwich.

In der Baie des Flandres liegt die Gruppe kleiner Inseln « Iles Moureaux », auf deren einer die Landung stattfand. Es wurden drei Proben von anstehendem Gestein gesammelt ; zwei davon wurden bereits besprochen, da sie mit einem Gesteine der XVIII. Landung so grosse Aehnlichkeiten zeigten, dass eine Abtrennung unthunlich erschien. Es bleibt demnach hier nur noch eine Probe zu behandeln. Es ist dies ein an der Grenze von Granit und Diorit stehendes Gestein, das aus *Plagioklas*, *Orthoklas*, *Biotit*, *Hornblende*, *Quarz*, *Apatit* und *Eisenerz* besteht.

Der Plagioklas ist vorzugsweise nach dem Albitgesetze verzwillingt, Periklin- und Karlsbaderzwillinge treten nur ganz untergeordnet auf. Kernkrystalle sind nicht selten. Die Auslöschung ändert sich continuirlich, einzelne Schichten können gewöhnlich nicht unterschieden werden. Durch den Vergleich mit Quarz wurde festgestellt, dass einerseits ganz saure Mischungen, die dem Albit sehr nahe stehen, vorkommen ( $\omega > \gamma'$ ,  $\varepsilon > \alpha'$ ), andererseits basischere Glieder :  $\gamma' = \varepsilon$ ,  $\alpha' > \omega$ , Andesine von mittlerer Zusammensetzung. Ein symmetrisch-auslöschender Kernkrystall zeigte innen 20° aussen 2° Auslöschungsschiefe (gleichsinnig), was einer Abnahme des An-Moleküles von etwa 37 % (saurer Andesin) auf 20 % (mittl. Oligoklas) entspricht. Der ziemlich spärlich auftretende Orthoklas erscheint theils in einfachen Krystallen, theils in Karlsbaderzwillingen, die an Grösse im Allgemeinen hinter den Plagioklas-Individuen zurückstehen.

Die Hornblende ist dunkel grün, besitzt kräftigen Pleochroismus : Schwingungen nach  $\gamma$  sind dunkelgrün, jene nach  $\alpha$  gelb, und die nach  $\beta$  zeigen einen mittleren Farbenton. Die Auslöschung  $c \gamma$  beträgt 21° für weisses Licht.

Der Biotit zeigt eine von dunkelbraun zu hellgelb wechselnde Absorption und ist fast einaxig. Der Quarz tritt in den zwickelförmigen Räumen zwischen den übrigen Gemengtheilen auf und zeigt keinerlei besondere Merkmale (1). Der Apatit ist ziemlich reichlich vorhanden und tritt besonders gern in den ungestreiften Feldspathen als Einschluss auf.

Das Magneteisen bildet oktaedrische Krystalle oder rundliche Körner, ist aber im Ganzen nur sehr spärlich vorhanden.

(1) Seine Menge ist nicht besonders gross.

Die Ausscheidungsfolge der Gemengtheile bietet einige Besonderheiten und soll deswegen eingehender besprochen werden.

Wenn wir von Apatit und Magnetit absehen erscheint der Biotit als die älteste Ausscheidung; er besitzt einen hohen Grad von Idiomorphismus und kommt als Einschluss im Plagioklas vor. Der Feldspath, insbesondere gilt dies vom Plagioklas, ist in der Regel idiomorph, nur dem Biotit gegenüber ist er allotriomorph; Biotit und Plagioklas sind aber deutlich ältere Bildungen der Hornblende gegenüber. Die Verfestigung unseres Gesteines verlief also in folgender Weise:

Nach der Ausscheidung der accessorischen Gemengtheile begann die Glimmerbildung. Ihr folgte die Krystallisation der Feldspathe, dann jene der Hornblende, und den Abschluss bildete der Quarz. Auffallend ist das späte Auftreten der Hornblende, die hier eine ähnliche Rolle spielt, wie der Augit in den ophitisch-struirten Diabasen.

## XX. LANDUNG.

### DANCOLAND

65° 01' südl. Breite; 63° 49' westl. Länge von Greenwich.

Von den beiden Gesteinen die bei dieser Landung angetroffen wurden, ist das eine ein ziemlich stark zersetzter Porphyrit, das andere ein interessanter schrifgranitischer *Quarzdiorit*.

Die Gemengtheile dieses letzteren Gesteines sind: *Plagioklas, Hornblende, Quarz, Titanit, Eisenerz*; nebst secundären Bildungen von *Strahlstein* und *Epidot*.

Was den Plagioklas anlangt, so gehört er zweifellos zu den sehr sauren Mischungen. Die maximale Auslöschung von 13° 30' in Schnitten aus der Zone  $\text{Ab}_{90}\text{An}_{10}$  deutet auf  $\text{Ab}_{90}\text{An}_{10}$ , da wegen der niedrigen Lichtbrechung basische Glieder mit gleicher Auslöschung nicht in Betracht kommen können. In einem Falle, wo Albit- und Karlsbader-Gesetz gleichzeitig auftraten, konnte fast reiner Albit nachgewiesen werden. ( $A = 5^\circ$  bzw.  $2^\circ$ .)

An einigen Stellen der granophyrischen Verwachsung von Feldspath und Quarz konnte festgestellt werden, dass hier *Albit* vorliegt. (Taf. II, fig. 8.)

Die Hornblende ist ihrer Hauptmasse nach grün. Da aber stellenweise noch Reste von bräunlicher Färbung vorhanden sind, so liegt der Gedanke nahe, dass die Grünfärbung sekundär und mit der Umwandlung zu Strahlstein ursächlich verknüpft ist. Die braunen Reste zeigen eine Auslöschung  $c\gamma = 19^\circ$ , während bei den grünen Individuen der Werth nicht über 15° steigt. Die Umwandlung in grüne Hornblende erfolgt in verschiedener Weise. Am häufigsten ist eine innere Umlagerung: die Farbe ändert sich, die Doppelbrechung sinkt, die Auslöschungsschiefe nimmt ab. Dabei bleibt aber der Durchschnitt insofern homogen, als sowohl der unveränderte braune Rest, als auch der bereits umgewandelte Theil über die ganze Fläche hin gleichmässig auslöschen; nur eine ganz schmale Zone dazwischen verhält sich etwas abweichend: hier geht die Umwandlung vor sich. Im zweiten Falle wird ein chloritisches Zwischenstadium durchlaufen. Der aus Chlorit hervorgehende Strahlstein wächst aber von vielen Punkten des Chlorits.

Im zweiten Falle entsteht zunächst aus der Hornblende ein der Penningruppe angehöriger sehr schwach doppelbrechender Chlorit und innerhalb der chloritischen Partien beginnt

dann in der bekannten Weise gleichzeitig an zahlreichen Stellen die Strahlsteinbildung. Das Endresultat ist dann eine meist wirrnadelige Pseudomorphose.

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchung hat das Auftreten nachstehender Gesteinstypen ergeben

A. — TIEFENGESTEINE :

Granit.  
 Quarzaugitdiorit.  
 Augitdiorit (zuweilen Hypersthen-führend).

B. — ERGUSSGESTEINE :

Granophyr.  
 Orthoklasporphyr.  
 Dioritporphyr. } z. Th.  
 Gabbroporphyr. }  
 Diabas.  
 Tuffe.  
 (Andesit, Basalt, Basanit.)

C. — GANGGESTEINE :

Aplit.  
 Schriftgranit, Mikropegmatit.  
 Porphyr.  
 Gang-Melaphyr.  
 Odinit.  
 Malchit.  
 Kersantitähnlicher Lamprophyr.

Ueberblickt man diese Reihe, so erkennt man unschwer, dass im Grossen und Ganzen eine Vergesellschaftung von Gesteinen vorliegt durch welche eine petrographische Provinz der Alkalikalkreihe charakterisirt ist. Das Hauptgestein ist der in weitaus überwiegender Menge auftretende *Diorit*, mit seinen verschiedenen Arten : Quarz-führend, Quarz-frei, Hypersthen-führend, Schriftgranit-ähnlich. Ihm zunächst steht der Gabbro, der die Reihe nach dem basischen Ende hin abschliesst, während der saure Pol durch einen Alkalikalkgranit gegeben ist. Denselben Charakter weisen die Ergussgesteine und die Ganggesteine auf, unter denen insbesondere auf den typischen *Malchit* hingewiesen werden soll.

Auch die fast lückenlose Reihe, durch welche der Uebergang eines Massengesteines in einen Orthogneis veranschaulicht wird, dürfte einiger Beachtung wert sein.

PRAG, im März 1909.

## ERKLÄRUNG DER TAFELN

---

### TAFEL I

- FIG. 1. — Augit mit Streifung nach 001.  
2. — Strukturbild des Augitdiorits p. 6.  
3. — Neugebildeter und gewanderter Aktinolith.  
4. — Olivinpseudomorphose.  
5. — Randlich zertrümmerter Quarz im Quarzdiorit.  
6. — Desgleichen, aber mit abgequetschten randlichen Partien.  
7. — Plagioklas mit gebogenen Lamellen.  
8. — Durch Gebirgsdruck zerquetschter Plagioklas.  
    Durch das Individuum links oben zieht sich eine Zone stärkerer Zertrümmerung,  
    in der theilweise schon chemische Umwandlung auftritt.

Vergößerungen durchwegs gering. Objekt. 0, bzw. 1.

---

### TAFEL II

- FIG. 1. — Total zertrümmerter Quarzdiorit. Erstes Auftreten winziger Biotitschüppchen.  
2 u. 3. — Herausbildung einer Paralleltexur, Weiterentwicklung des Glimmers.  
4. — Das Endstadium : der fertige Gneis.  
5. — Strukturbild eines Dioritporphyrits.  
6. — Uralitisirung eines Augits.  
7. — Strukturbild des Malchits.  
8. — Schriftgranitische Ausscheidung in einem Quarzdiorit.

Vergößerungen wie auf Tafel I.

---

---

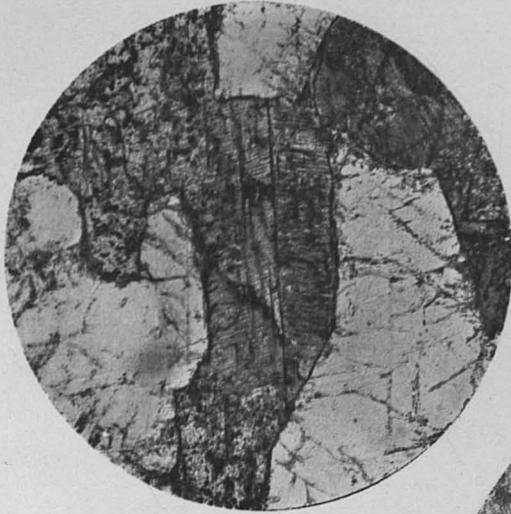


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

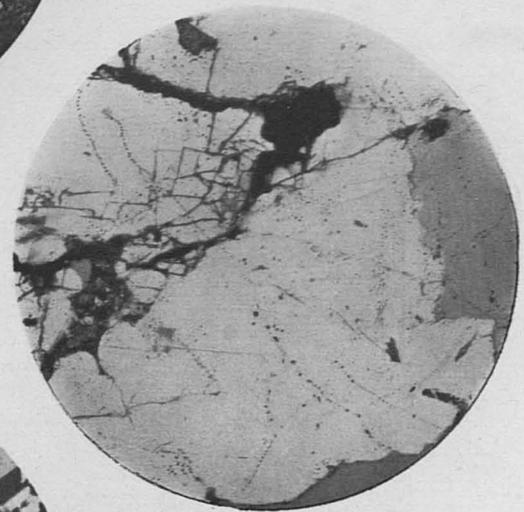


Fig. 5

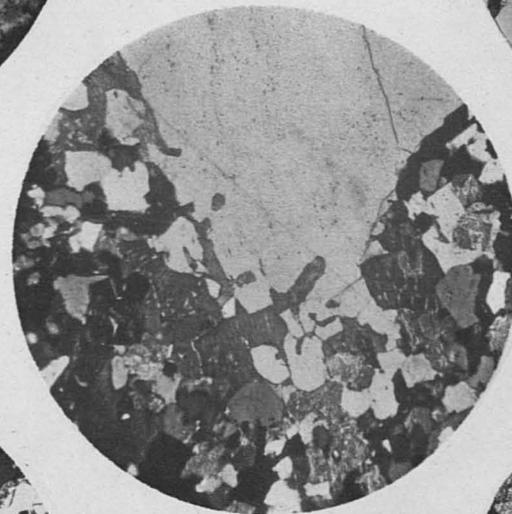


Fig. 6

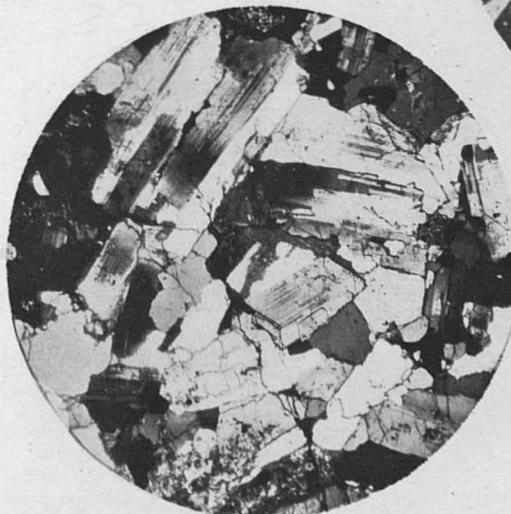


Fig. 7



Fig. 8

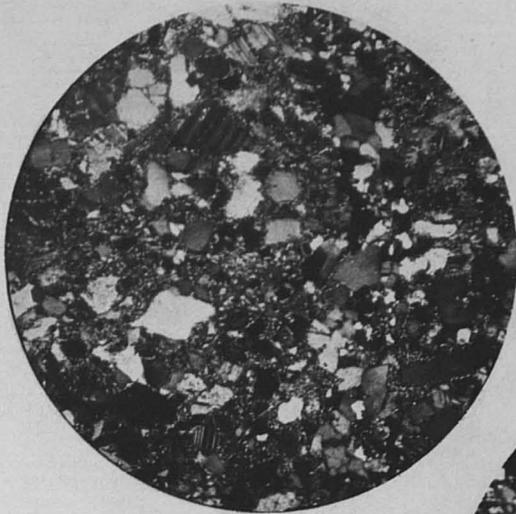


Fig. 1

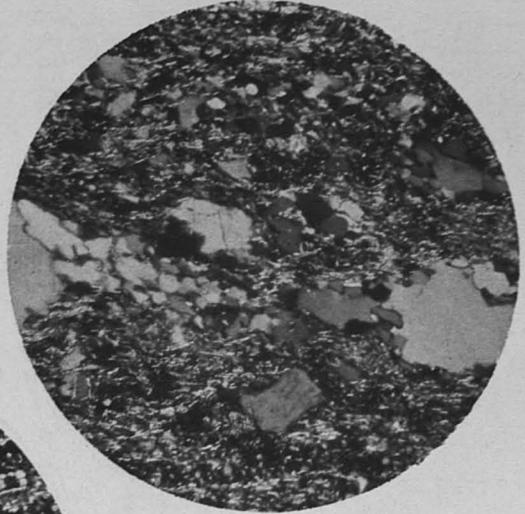


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

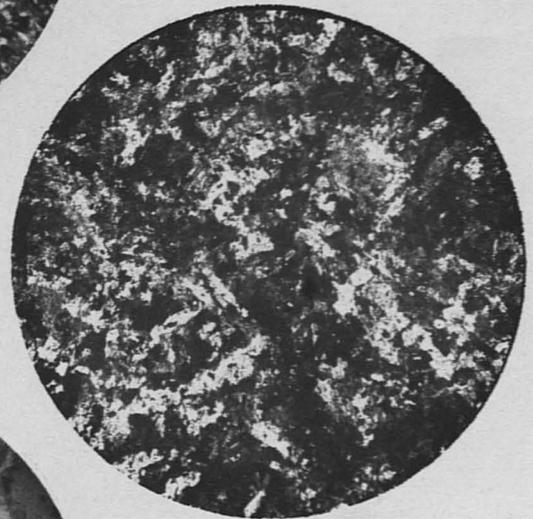


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

**QUELQUES PLANTES FOSSILES**

DES

**TERRES MAGELLANIQUES**

PAR

**A. GILKINET**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

# QUELQUES PLANTES FOSSILES

DES

## TERRES MAGELLANIQUES

PAR

**A. GILKINET**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

---

Les échantillons de plantes fossiles recueillis par l'Expédition antarctique belge sont au nombre de quatorze ; ils proviennent du Passo de Cabeza del Mar, près de Pecket Harbour, détroit de Magellan, c'est-à-dire d'un endroit où la carte géologique de NORDENSKIÖLD (1) ne mentionne pas la présence de couches tertiaires.

De ces quatorze échantillons, trois ne présentent que des débris indéterminables, empreintes de tiges assez fortes ayant appartenu peut-être à des hêtres (*Fagus* ou *Nothofagus*). Des espèces fournies par les autres échantillons, aucune n'est nouvelle ; toutes se trouvent comprises dans la description que DUSEN a donnée des plantes fossiles recueillies par l'Expédition suédoise (2).

L'intérêt que présentent ces plantes fossiles réside dans le fait qu'elles proviennent d'une station non encore explorée jusqu'alors, mais voisine de la station de Punta Arenas, visitée par l'Expédition suédoise, et, ainsi que je le dirai plus loin, dans la présence de certaines espèces qui n'ont pas été rencontrées dans cette dernière station, mais dans des dépôts fossilifères très éloignés (Sierra de los Baguales).

### ***Fagus subferruginea* Dusen**

Une seule feuille me paraît devoir être rapportée, sans aucun doute, à cette espèce. Comme toutes les feuilles développées, rencontrées jusqu'à présent, elle est loin d'être entière. L'empreinte, dont la longueur atteint 3 1/2 centimètres, est privée de toute sa partie terminale et de sa base ; l'épaisseur de la nervure médiane à la rupture du sommet indique que celui-ci devait se trouver à une certaine distance de la cassure qui termine l'empreinte. Les nervures

---

(1) Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern, Bd I, Erstes Heft.

(2) Ibidem, Band I, Erstes Heft, p. 87.

secondaires, fortes, sont distantes de 6 millimètres les unes des autres, à la sortie de la nervure médiane; le réseau des nervures tertiaires est très peu distinct. Tous ces caractères sont bien ceux du *F. subferruginea*.

L'Expédition suédoise a constaté la présence de ce hêtre à Punta Arenas et à Carmen Sylva.

#### **Nothofagus variabilis** forma **oblonga** Dus.

Cette espèce, dont beaucoup d'empreintes ont été recueillies à Carmen Sylva et une seule à Punta Arenas, par l'Expédition suédoise, est représentée par quatre feuilles dans les fossiles de la BELGICA.

#### **Nothofagus variabilis** forma **microphylla** Dus.

Une seule feuille, presque identique, comme forme et comme état de conservation, à celle qui est figurée par DUSEN (pl. IX, fig. 13).

L'Expédition suédoise a recueilli deux feuilles de cette espèce, l'une à Carmen Sylva, l'autre à la Sierra de los Baguales (Rio Guillelmo).

#### **Nothofagus variabilis** forma **subrotunda** Dus.

Une bonne empreinte que je crois pouvoir rapporter à cette espèce, à été recueillie par l'Expédition belge. Seule, l'extrémité supérieure de la feuille manque; la base est entière et terminée par un pétiole de 4 millimètres de longueur. (Deux feuilles ont été recueillies à Carmen Sylva par l'Expédition suédoise.)

#### **Nothofagus variabilis** forma **densinervosa** Dus.

Cette plante fossile est représentée par une feuille minuscule, profondément dentée, à dents très régulières, ayant à peine 5 millimètres de long, avec quatre nervures secondaires sur cet espace.

L'Expédition suédoise a recueilli de cette espèce six feuilles au Rio Condor, deux à Carmen Sylva, une seule au Rio Beta.

#### **Myrtiphyllum bagualense** Dus.

L'Expédition belge a recueilli plusieurs feuilles de cette espèce. Elles sont généralement en bon état de conservation, l'une d'elles surtout, qui montre nettement la nervure marginale, les nervures secondaires et une notable partie du réseau de nervures tertiaires.

Cette espèce n'a été rencontrée jusqu'à présent que dans la Sierra de los Baguales, dont elle semblait être un fossile caractéristique.

#### **Saxegothopsis fuegianus** Dus.

Une seule feuille de cette espèce a été rencontrée à Carmen Sylva par l'Expédition suédoise.

La BELGICA a recueilli plusieurs feuilles bien conservées de cette espèce ; il s'en trouve sur quatre échantillons différents. L'un de ceux-ci montre un grand nombre de feuilles, les unes bien conservées, les autres plus ou moins découpées, disposées autour d'une tige mince à laquelle quelques feuilles sont manifestement adhérentes ; l'empreinte a 6 1/2 centimètres de longueur.

Le côté gauche de l'échantillon porte les feuilles les mieux conservées ; le côté droit montre un fouillis de feuilles, quelques-unes en bon état, les autres plus ou moins brisées et s'entrecroisant. Une bonne douzaine de feuilles sont du reste parfaitement déterminables.

Il est impossible de méconnaître la ressemblance que cette empreinte présente avec certaines Myrtacées du genre *Beckea*. Toutefois, il faut remarquer que ce genre est actuellement confiné en Australie et, d'autre part, que les feuilles fossiles possèdent une nervure médiane assez forte et semblent avoir été de consistance assez coriace. Ces caractères les rapprocheraient des Podocarpées, dont fait partie le genre *Saxe-Gothea*, habitant actuellement les mêmes régions. Seule, la découverte d'organes de fructification bien conservés pourra renseigner exactement sur la place qu'occupe cette plante dans la classification botanique.

Les localités de la Terre de Feu qui ont fourni des plantes fossiles sont les suivantes (1) :

1° Barancos de Carmen Sylva, à la côte orientale de la Terre de Feu (DARWIN, puis l'Expédition suédoise de 1895-97) ;

2° Rio Condor, côte occidentale de l'île principale de la Terre de Feu (NORDENSKIÖLD, Expédition suédoise) ;

3° Gorge du Rio de las Minas, près de Punta Arenas (Expédition suédoise — trois plantes décrites antérieurement par ENGELHARDT (2) ) ;

4° Sierra de los Baguales (NORDENSKIÖLD, Expédition suédoise).

Il faut ajouter la station explorée par la BELGICA, où, ainsi que nous l'avons dit, la carte géologique de NORDENSKIÖLD ne mentionne pas de terrain tertiaire. Cette station est celle du Passo de Cabeza del Mar, près de Pecket Harbour.

Cette station n'est éloignée que d'une cinquantaine de kilomètres de celle de Punta Arenas. Cependant, des sept espèces recueillies par la BELGICA, l'Expédition suédoise n'en mentionne que deux à Punta Arenas : *Fagus subferruginea* et *Nothofagus variabilis* forma *oblonga* (une seule feuille). Par contre, six des sept espèces de la BELGICA ont été trouvées à Carmen Sylva (*Fagus subferruginea*, *Nothofagus variabilis* forma *oblonga*, *N. variabilis subrotunda*, *N. variabilis microphylla*, *Saxegothopsis fuegianus* : la seule feuille recueillie). Deux espèces de Cabeza del Mar se rencontrent à la Sierra de los Baguales, ce sont le *Nothofagus variabilis* forma *microphylla* et le *Myrtiphyllum bagualense*.

Il serait assez difficile de baser des conjectures sur les feuilles de hêtre (*Fagus* et *Nothofagus*), plusieurs des variétés instituées par DUSEN, parfois sur un très petit nombre d'échantillons, ne possédant pas de caractères absolument tranchés ; mais il est deux plantes

(1) DUSEN, loco citato, p. 88.

(2) Ueber Tertiärpflanzen von Chile. Abhandl. d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft. 16. Bd 4, 1891, p. 646.

parfaitement caractérisées et dont l'attribution ne laisse pas de doute : le *Myrtiphyllum bagualense* et le *Saxegothopsis fuegianus*.

D'après l'opinion émise hypothétiquement par DUSEN, les couches à hêtres (*Fagus*-zone) de Punta-Arenas et de Carmen Sylva, auxquelles il faut joindre les assises à plantes du Rio Beta et du Rio Condor, appartiendraient à un même horizon géologique. Les fossiles recueillis par la BELGICA confirment cette hypothèse.

Par contre, la pauvreté en feuilles de hêtres de la Sierra de los Baguales et la présence du *Myrtiphyllum*, du *Rhoophyllum serratum*, etc., font mettre en doute par ce paléontologue la contemporanéité des couches de los Baguales et des autres couches fossilifères de la Terre de Feu ; les premières seraient plus récentes.

L'existence, dans les fossiles de la BELGICA, de plusieurs feuilles bien conservées de *Myrtiphyllum*, considérées jusqu'à présent comme caractéristiques des assises de los Baguales, et celle du *Nothofagus variabilis* forma *microphylla*, fait disparaître en partie la distinction des deux zones, basée sur les plantes fossiles, et permet de supposer que des recherches ultérieures réuniront en un seul horizon géologique toutes les couches à hêtre découvertes jusqu'à présent dans l'extrême Sud de l'Amérique.

Quoi qu'il en soit, on ne peut méconnaître le caractère relativement récent de cette flore. Pour la décrire, les quelques phytopaléontologues qui s'en sont occupés ont dû prendre comme point de départ la flore actuelle de la Patagonie et de la Terre de Feu. Les hêtres (*Fagus* et *Nothofagus*) forment, aujourd'hui encore, une partie importante de la végétation arborescente de ces régions. Le *Saxegothopsis* est représenté actuellement par le *Saxe-Gothea conspicua*, etc.

Nous nous demandons s'il n'y aura pas lieu de tenir compte de cette grande ressemblance de la flore fossile avec la flore actuelle, dans la détermination de l'âge relatif des assises à plantes de la Patagonie et de la Terre de Feu.

---

# LISTE DES RAPPORTS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE LA

## COMMISSION DE LA "BELGICA,"

Les mémoires dont les titres sont précédés d'un astérisque (\*) ont déjà paru.

Le classement des rapports dans les volumes III, IV, VI, VII, VIII et IX sera fait ultérieurement.

### VOLUME I.

RELATION DU VOYAGE ET RÉSUMÉ DES RÉSULTATS, par A. DE GERLACHE DE GOMERY.

\*TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES ET INSTRUCTIONS NAUTIQUES (Premier fascicule), par G. LECOINTE. Frs 67.50

### VOLUME II.

#### ASTRONOMIE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

\*ETUDE DES CHRONOMÈTRES (deux parties),  
par G. LECOINTE . . . . . Frs 33,50  
OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES, par C. LAGRANGE et  
G. LECOINTE.

\*MESURES PENDULAIRES, par G. LECOINTE. Fr. 5.—  
CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LES OBSERVA-  
TIONS ASTRONOMIQUES ET MAGNÉTIQUES, par  
Guyou.

### VOLUMES III ET IV.

#### MÉTÉOROLOGIE.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN MER  
LIBRE, par H. ARCTOWSKI.  
\*RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLO-  
GIQUES HORAIRES, par H. ARCTOWSKI . . Frs 60,00  
\*OBSERVATIONS DES NUAGES, par A. Do-  
BROWLSKI. . . . . » 20,00

\*LA NEIGE ET LE GIVRE, par A. DOBROWLSKI. Frs 10,00  
\*PHÉNOMÈNES OPTIQUES DE L'ATMOSPHÈRE, par  
H. ARCTOWSKI . . . . . Frs 6,00  
\*AURORES AUSTRALES, par H. ARCTOWSKI . . » 11,00

### VOLUME V.

#### OCÉANOGRAPHIE ET GÉOLOGIE.

SONDAGES, par H. ARCTOWSKI.  
SÉDIMENTS MARINS, par H. VAN HOVE.  
\*RELATIONS THERMIQUES, par H. ARCTOWSKI et  
H. R. MILL . . . . . Frs 10,50  
\*DÉTERMINATION DE LA DENSITÉ DE L'EAU DE  
MER, par J. THOULET. . . . . Frs 7,50  
\*RAPPORT SUR LA DENSITÉ DE L'EAU DE MER,  
par H. ARCTOWSKI et J. THOULET. . . . . Frs 3,00

COULEUR DES EAUX OCÉANIQUES, par H. ARC-  
TOWSKI.  
\*LES GLACES, par H. ARCTOWSKI . . . . . Frs 17,50  
\*LES GLACIERS, par H. ARCTOWSKI . . . . . » 35,50  
\*ÉTUDE DES ROCHES, par A. PELIKAN. . . }  
\*QUELQUES PLANTES FOSSILES DES } » 10,50  
TERRES MAGELLANIQUES, par A. GILKINET.

### VOLUMES VI, VII, VIII ET IX.

#### BOTANIQUE ET ZOOLOGIE.

##### Botanique.

\*DIATOMÉES (moins *Chaetocérés*), par H. VAN HEURCK. Frs 35,50  
PERIDINIENS ET CHAETOCÉRÉS, par FR. SCHÜTT.  
ALGUES, par E. DE WILDEMAN.  
\*CHAMPIGNONS, par M<sup>mes</sup> BOMMER et ROUSSEAU Frs 9,50  
\*LICHENS, par E. A. WAINIO . . . . . » 12,00

\*HÉPATIQUES, par F. STEPHANI . . . . . } Frs 28,00  
\*MOUSSES, par J. CARDOT . . . . . }  
CRYPTOGAMES VASCULAIRES, par M<sup>me</sup> BOMMER.  
\*PHANÉROGAMES, par E. DE WILDEMAN . . Frs 62,50

Zoologie.

FORAMINIFÈRES, par VAN DEN BROECK.		*ACARIENS LIBRES, par D <sup>r</sup> TROUSSERT, et	
RADIOLAIRES, par FR. DREYER.		A. D. MICHAEL . . . . .	} Frs 7,50
TINTINOÏDES, par K. BRANDT.		*ACARIENS PARASITES, par G. NEUMANN . . . . .	
*SPONGIAIRES, par E. TOPSENT . . . . .	Frs 16,00	*ARAIGNÉES ET FAUCHEURS, p <sup>r</sup> E. SIMON . . . . .	} Frs 11,00
*HYDRAIRES, par C. HARTLAUB . . . . .	» 8,50	*MYRIAPODES, par C. v. ATTEMS . . . . .	
SIPHONOPHORES, par C. CHUN.		*COLLEMBOLLES, par V. WILLEM . . . . .	} Frs 19,50
*MÉDUSES, par O. MAAS . . . . .	Frs 8,50	*ORTHOPTÈRES, par BRUNNER VON WATTENVYL.	
ALCYONAIRES, par TH. STUDER.		*HÉMIPTÈRES, par E. BERGROTH. . . . .	} Frs 19,50
*PENNATULIDES, par H. F. E. JUNGENSEN . . . . .	» 3,00	*COLÉOPTÈRES, p <sup>r</sup> E. ROUSSEAU, A. GROUVELLE,	
*MADRÉPORAÏRES et HYDROCORALLIAI-	} Frs 5,00	H. SCHOUTEDEN, E. BRENSKE, BOILEAU, BOURGEOIS,	} Frs 19,50
RES, par E. v. MARENZELLER . . . . .		E. OLIVIER, L. FAIRMAIRE, G. STIERLIN, A. BOVIE	
*ACTINIAIRES, par O. CARLGREN . . . . .		et A. LAMEERE . . . . .	} Frs 25,00
CTÉNOPHORES, par C. CHUN.		*HYMÉNOPTÈRES, par C. EMERY, J. TOSQUINET,	
*HOLOTHURIDES, par E. HÉROUARD . . . . .	Frs 5,00	E. ANDRÉ et J. VACHAL . . . . .	} Fr. 1,00
*ASTÉRIDES, par H. LUDWIG . . . . .	» 19,50	*DIPTÈRES, par J. C. JACOBS, TH. BECKER et	
*ÉCHINIDES ET OPHIURES, par R. KÄHLER. . . . .	» 17,50	E. H. RÜBSAAMEN . . . . .	} Frs 25,00
CRINOÏDES, par J. A. BATHER.		*SCAPHOPODEN, par L. PLATE. . . . .	
*TURBELLARIEN, par L. BÖHMIG . . . . .	Frs 7,00	*GASTROPODES ET LAMELLIBRANCHES,	} Frs 25,00
CESTODES, TRÉMATODES ET ACANTHOCÉPHALES,		par P. PELSENER . . . . .	
par P. CERFONTAINE.		*CÉPHALOPODES, par L. JOUBIN . . . . .	} Frs 48,00
*NÉMERTES, par BÜRGER . . . . .	Frs 4,50	TUNICIERS, par E. VAN BENEDEN.	
*NÉMATODES LIBRES, par J. G. DE MAN . . . . .	» 23,00	*POISSONS, par L. DOLLO . . . . .	} Frs 24,00
NÉMATODES PARASITES, par J. GUIART.		BILE DES OISEAUX ANTARCTIQUES, par P. PORTIER.	
CHAETOGNATHES, par O. STEINHAUS.		OISEAUX ( <i>Biologie</i> ), par E. G. RACOVITZA.	} Frs 24,00
GÉPHYRIENS, par J. W. SPENGLER.		OISEAUX ( <i>Systématique</i> ), par HOWARD SAUNDERS.	
OLIGOCHÈTES, par P. CERFONTAINE.		*CÉTACÉS, par É. G. RACOVITZA . . . . .	} Frs 5,50
POLYCHÈTES, par G. PRUVOT et E. G. RACOVITZA.		EMBRYOGÉNIE DES PINNIPÈDES, par E. VAN BENEDEN.	
*BRYOZOAIRES, par A. W. WATERS . . . . .	Frs 27,50	*ORGANOGENIE DES PINNIPÈDES. I. Les	} Frs 5,50
*BRACHIOPODES, par L. JOUBIN. . . . .	» 5,00	extrémités, par H. LEBOUCC. . . . .	
ROTIFÈRES ET TARDIGRADES, par C. ZELINKA.		ORGANOGENIE DES PINNIPÈDES. II. par BRACHET.	} Frs 4,00
PHYLLOPODES, par HÉROUARD.		ENCÉPHALE DES PINNIPÈDES, par BRACHET.	
*OSTRACODES, par G. W. MÜLLER. . . . .	Frs 2,50	PINNIPÈDES ( <i>Biologie</i> ), par E. G. RACOVITZA.	} Frs 4,00
*COPÉPODES, par W. GIESBRECHT . . . . .	Frs 25,00	*PINNIPÈDES ( <i>Systématique</i> ), par	
*CIRRIPÈDES, par P. P. C. HOEK. . . . .	» 2,00	E. BARRETT-HAMILTON . . . . .	} Frs 4,00
CRUSTACÉS ÉDRYOPHTHALMES, par CH. PÉREZ.		BACTÉRIES DE L'INTESTIN DES ANIMAUX ANT-	
*SCHIZOPODES ET CUMACÉS, par H. J. HANSEN. Frs 7,00		ARCTIQUES, par J. CANTACUZÈNE.	} Frs 4,00
CRUSTACÉS DÉCAPODES, par H. COUTIÈRE.		LA BIOGÉOGRAPHIE DE L'ANTARCTIDE, par E. G.	
PYCNOGONIDES, par G. PFEFFER.		RACOVITZA.	
PÉDICULIDES, par V. WILLEM.			

VOLUME X.

ANTHROPOLOGIE.

MEDICAL REPORT, par F. A. COOK.
REPORT UPON THE ONAS, par F. A. COOK.
A YAHGAN GRAMMAR AND DICTIONARY, par F. A. COOK.

REMARQUES. — Il sera éventuellement mis en vente trente collections complètes des mémoires. Ceux-ci pourront être acquis, séparément, aux prix indiqués sur la présente couverture : à l'Office de publicité, **LEBEGUE & C<sup>ie</sup>**, 46, rue de la Madeleine, à **BRUXELLES**.

Ces prix seront réduits de 20 % pour les personnes qui souscriront à la série complète des mémoires à la librairie désignée ci-dessus. Toutefois, lorsque la publication sera terminée, les prix indiqués sur cette liste seront majorés de 40 %, pour les mémoires vendus séparément, et de 20 %, pour les mémoires vendus par série complète.