
SITZUNGSBERICHTE

1914.

IV.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe vom 22. Januar.

Antarktische Probleme.

VON ALBRECHT PENCK.

Antarktische Probleme.

VON ALBRECHT PENCK.

Die großen Seefahrten in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben in einem weiten Umkreise um den Südpol Küstenstriche entdeckt, die man von vornherein geneigt war, als Gestade eines antarktischen Kontinents aufzufassen¹. Aber als A. PETERMANN für Stiellers Handatlas eine kritisch bearbeitete Karte des Südpolargebietes entworfen und in den Erläuterungen dazu² zu zeigen versucht hatte, daß sich im antarktischen Gebiete vornehmlich Wasser erstreckte, da verschwand von den deutschen Karten der Name »Antarktischer Kontinent«, und an seine Stelle wurde in der Regel »Antarktischer Ozean« geschrieben. Erst nachdem 1874 der »Challenger« seinen Vorstoß über den südlichen Polarkreis gemacht und hier ein sanftes Ansteigen des mit erraticen Blöcken überstreuten Meeresbodens nachgewiesen hatte, und als sich die Vorstellung mehr und mehr einbürgerte, daß die Eisberge der südlichen Meere von einer großen Inlandeismasse herrührten, da befestigte sich neuerlich — namentlich unter dem Einflusse von SIR JOHN MURRAY³ — die Vorstellung, daß ein großer antarktischer Kontinent vorhanden sein müsse. HANS REITER⁴ nannte ihn Antarktis, aber FRICKER⁵ bemerkte sehr richtig, daß der Name Antarktis eine Gegenarktis bezeichne, die Antipodenregion der Nordpolargebiete, mit anderen Worten die Umgebung des Südpols, wie die Arktis die des Nordpols, und es bürgerte sich allmählich der Name »Antarktika« für den großen antarktischen Kontinent⁶ ein. Aber noch 1893 glaubte ARMAND RAINAUD⁷ dessen

¹ Der neue antarktische Continent oder Neuschottland. BERTUCH, Neue allgemeine geographische Ephemeriden VIII, 1820, S. 81. Vgl. auch S. 373.

² Neue Karte der Südpolarregionen. PETERMANN'S Mitteilungen IX, 1863, S. 407.

³ The Exploration of the Antarctic Regions. Scottish Geographical Magazine II, 1886, S. 527. PENCK, Das Verhältnis des Land- und Wasserareales auf der Erdoberfläche. Mitteilungen k. k. Geogr. Gesellsch., Wien 1886, S. 193 (197).

⁴ Die Südpolarfrage. Habilitationsschrift Freiburg. Weimar 1886. Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie VI, Weimar 1887.

⁵ Antarktis. Bibliothek der Länderkunde I, Berlin 1898, S. 1.

⁶ Vgl. A. PENCK; Antarktika. Deutsche Geographische Blätter XXVII, 1904, S. 1.

⁷ Le continent austral. Hypothèses et découvertes. Paris 1893.

Existenz verneinen zu sollen. Schon auf Grund des bis 1886 bekannt gewordenen Küstenverlaufes, der Erhebungsverhältnisse der Küstestrecken, vor allem aber auf Grund der Lage zu den benachbarten Weltmeeren meinte HANS REITER Schlüsse auf den inneren Bau Antarktikas ziehen und wie in Südamerika eine Faltungszone und ein Massiv unterscheiden zu können. Geschah diese Unterscheidung auch auf unzulänglicher Grundlage, und ist das Bild, welches REITER vom Bau Antarktikas entworfen hat, auch in wichtigen Stücken falsch, so hat er doch, im Grunde genommen, das Richtige getroffen. Dies läßt sich auf Grund der Forschungen unseres Jahrhunderts aussprechen.

Diese Forschungen setzten planmäßig ein. Das Deutsche Reich, England, Schottland und Schweden entsandten große wissenschaftliche Expeditionen mit der Aufgabe, den Schleier, der noch über Antarktika lag, zu lüften, und teilten sich in zielbewußter Weise in das weite Arbeitsfeld, das zu dem Ende in vier Quadranten zerlegt wurde. Die deutsche Expedition unter E. v. DRYGALSKI wählte die beiden Quadranten im Süden des indischen und atlantischen Ozeans zum Arbeitsgebiet und im wesentlichen die Einfallsroute, für welche seit 1872 GEORG NEUMAYER¹ unermüdlich in Wort und Schrift eingetreten war. Sie ging von den Kerguelen nach Süden, damit unstreitig eine sehr schwierige Aufgabe ergreifend; denn man hatte keinen sicheren Anhalt dafür, wo man Land südlich der Kerguelen treffen würde. Zwar konnte man glauben, daß dasselbe in der Flucht von Wilkesland-Kempland verlaufen würde; aber NEUMAYER nahm an, daß sich zwischen beiden Ländern das Meer weit nach Süden erstreckte. In der Tat war hier 1874 der »Challenger«, ohne auf namhafte Schwierigkeiten zu stoßen, bis über den Polarkreis hinausgekommen und hatte offenes Wasser von ansehnlicher Tiefe angetroffen. Nicht undenkbar war daher, daß man südlich der Kerguelen ein Westgestade des Viktorialandes auffinden würde. Von einem solchen wurde denn auch bei der Planung der deutschen Expedition wiederholt gesprochen², und auf ihm hoffte man etwa unter 70° s.Br. südlich des Terminationslandes von Wilkes eine Station anlegen zu können³. Nicht minder schwierig lagen die Dinge für die schottische Expedition unter BRUCE, welche im alten Arbeitsgebiete der schottischen Walfischfänger in der Weddellsee pol-

¹ Die Erforschung des Südpolargebietes. Zeitschrift d. Gesellsch. f. Erdk., Berlin, VII, 1872, S. 120.

² Denkschrift, betreffend die deutsche Südpolar-Expedition. Reichsdruckerei 1899, S. 4. Plan und Aufgaben der deutschen Südpolar-Expedition. Verh. d. Gesellsch. f. Erdk., Berlin, XXVI, 1899, S. 432. Verh. d. VII. intern. Geographenkongresses, Berlin 1899, Berlin 1901, S. 631.

³ Vgl. die Karte Verh. d. Gesellsch. f. Erdk., Berlin, XXVI, 1899, Taf. 1 und zum letzterwähnten Vortrage.

wärts vorzudringen beabsichtigte und dort eine Station jenseits von 80° s. Br. anlegen wollte¹, welche Absicht jedoch später aufgegeben wurde. Die beiden anderen Expeditionen wählten bereits bekannte Gebiete als Ausgangspunkte, um von diesen aus tiefer in Antarktika einzudringen: die Engländer unter SCOTT das Südviktorialand an der Roßsee und die Schweden unter OTTO NORDENSKJÖLD die Ostseite von Grahamland. Dies gewährte die beste Möglichkeit, sich der Erforschung des Festlandes zu widmen und dessen geologischen Bau zu erkunden.

Die Deutsche Südpolarexpedition hat Land gesichtet nicht weit von der Stelle, wo WILKES Anzeichen von Land gefunden hatte, das dann als Terminationsland auf den Karten verzeichnet worden ist. Aber zu spät in die antarktischen Gewässer aufgebrochen, hat v. DRYGALSKI² das dicht am südlichen Polarkreise gelegene Gestade nicht zu Schiff erreicht und es auch nicht weiter nach Westen hin verfolgen können; denn er wurde bald auf offener See vom Eise gefangengenommen, weswegen er keinen festen Stützpunkt für weitere Erkundigungen hatte. Auf wiederholten Schlittenreisen war es lediglich möglich, eine kleine Erhebung am Saume des Binneneises, den Gaußberg, zu erreichen, der aus vulkanischem Gesteine der atlantischen Sippe besteht³. Weiter südlich aber müssen andere Gesteine⁴ herrschen; denn die Ausläufer des Inlandeises, die den Gaußberg umfluten, haben hier Geschiebe von Zweiglimmergneisen, von pyroxenhaltigen Gneisen aus dem tieferen Niveau der kristallinen Schiefer, von Hornblendegesteinen, selten solche von dolomitischem Kalkstein sowie quarzigem Sandstein und Konglomeraten, endlich solche von Granit, Gabbro und Diabasporphyrat gestrandet. Ein tieferes Eindringen in das westlich vom Gaußberge gelegene Meer ist der deutschen Südpolarexpedition versagt geblieben.

Hatte die deutsche Expedition den Saum des antarktischen Landes in der Nähe einer Stelle gefunden, wo man ihn auf Grund älterer Beobachtungen mutmaßen konnte, so hat die schottische Expedition⁵ unter BRUCE Land an einer Stelle entdeckt, die außerhalb der verschiedenen Rekonstruktionen Antarktikas liegt, nämlich im Osten des

¹ WILLIAM S. BRUCE, The proposed National Antarctic Expedition. Scottish Geographical Magazine XVI, 1900, S. 352.

² Zum Kontinent des eisigen Südens. Berlin 1904.

³ C. PHILIPPI, Geologische Beschreibung des Gaußberges. Deutsche Südpolarexpedition Bd. II, S. 47 (1906).

⁴ R. REINISCH, Die von der Deutschen Südpolarexpedition (1901—1903) gesammelten Gesteinsproben. Congrès géologique international. Comptes-Rendus XI^e session. Stockholm 1910. Stockholm 1912, S. 861.

⁵ Some Results of the Scottish National Antarctic Expedition. Scottish Geographical Magazine XXI, 1905, S. 401.

VON WEDDELL entdeckten offenen Meeres. Aber über die Zusammensetzung dieses gänzlich vom Binneneise bedeckten Coatslandes konnte BRUCE nichts ermitteln. Er lotete ferner in dem von WEDDELL entdeckten und von diesem König-Georg-IV.-See benannten Meere, das nach FRICKERS Vorschlag heute den Namen Weddellsee führt, große Meerestiefen, welche gewärtigen ließen, daß sich dies Meer zwischen Coatsland und Grahamland noch weiter nach Süden erstrecke.

Außerordentlich reich waren die Ergebnisse der englischen und schwedischen Expeditionen. In zielbewußter Weise hat SCOTT den Ostabfall des Südviktorialandes untersucht und weit nach Süden hin verfolgt¹. Er führte den Nachweis, daß das Eis, das in der Roßbarriere gegen die Roßsee hin abbricht, schwimmt und sich weit bis über 82° hinaus nach Süden erstreckt. Hieraus ist zu schließen, daß das Becken der Roßsee sich gleichfalls mindestens bis 82° S unter dem Eise ausdehnt, und zwar der Weddellsee entgegenstreckt. Es war also durch die englische und schottische Expedition eine tiefe Einschnürung von Antarktika nachgewiesen worden, und Sir CLEMENTS MARKHAM² hat deswegen sowie auf Grund von häufigen feuchten Südwinden, welche die englische Expedition beobachtet hat, gemutmaßt, daß die in der Roßbarriere abbrechenden Eismassen eine schmale Furche ausfüllten, die sich quer durch Antarktika als Verbindung zwischen Roßsee und Weddellsee erstrecke, damit einen Gedanken aufgreifend, den BERNACCHI³ bereits angedeutet hatte. Ganz besonders wichtig aber waren die geologischen Ergebnisse. FERRAR⁴ konnte zeigen, daß sich im Südviktorialande auf einem Sockel stark gestörter archaischer Gesteine und über minder gestörtem kambrischen Kalke eine mächtige Decke von Sandsteinen flach lagert, über die sich dann eine solche von Diabas breitet. Das Alter des Sandsteins hatte sich nicht genau feststellen lassen, aber auf Grund von Koniferenresten, welche später SHACKLETON weiter südlich im Beaconsandstein gefunden hat, ist wahrscheinlich, daß dieser mesozoischen Alters ist und möglicherweise der Gondwanaformation entspricht⁵. Das war überraschend, da man auf Grund

¹ The Voyage of the Discovery. London 1905.

² Address to the Royal Geographical Society 1905. The Geographical Journal XXVI, 1905, S. 1 (25).

³ Topography of South Victoria Land (Antarctic). Geogr. Journal XVII, 1901, S. 478. Abgedruckt in The Antarctic Manual. London 1901, S. 497.

⁴ Summary of the Geological Observations in The Voyage of the Discovery II, S. 437. Näheres in National Antarctic Expedition 1901—1904. Natural History vol I. Geology. London 1907.

⁵ R. E. PRIESTLEY and T. W. EDGEWORTH DAVID, Geological Notes of the British Antarctic Expedition 1907—1909. Congrès géologique international. Compte-Rendu XI^e session Stockholm 1910. Stockholm 1912, I, S. 767.

der geologischen Beobachtungen von BERNACCHI unfern Kap Ardare nur von der Existenz gefalteter Schichten, allerdings unbekanntes Alters, wußte, und da HANS REITER im Südviktorialande ein gefaltetes Gebirge von pazifischem Bau angenommen hatte. Es wurde klar, daß das Südviktorialand einen ähnlichen geologischen Aufbau besitzt wie die Massive von Brasilien, von Vorderindien und Australien.

Ganz andere Dinge fanden die Schweden in Grahamland. Mit vollem Vorbedacht hatte O. NORDENSKJÖLD¹ seine Expedition an dessen Ostküste gerichtet, wo durch LARSEN fossilführende Ablagerungen nachgewiesen waren; und wenn auch die Expedition ihre Station nicht so weit im Süden anlegen konnte, wie beabsichtigt war, so konnte sie dieselbe doch inmitten fossilreicher mesozoischer und tertiärer Ablagerungen errichten, deren systematische Ausbeute ungemein reiche Aufschlüsse über die paläoklimatischen Verhältnisse dieses Teiles von Antarktika gewährte. Das geologische Hauptergebnis ist, daß die Schichtfolge im Osten von Grahamland dieselbe ist wie im Osten von Patagonien, daß ferner die Westküste von Grahamland aus denselben andinen Gesteinen aufgebaut wird wie das westliche Patagonien. Hier im Westen wiesen die Schweden ferner unter den gefalteten Schichten auch solche mesozoischen Alters mit reicher jurassischer Flora² nach, also gestörte mesozoische Schichten, während die Sandsteine des Südviktorialandes flach gelagert sind. HANS REITERS Mutmaßung war hier zutreffend; das westliche Grahamland zeigt pazifische Faltung, und die Annahme von ARCTOWSKI erwies sich als richtig: in Grahamland setzt sich der geologische Bau von Patagonien nach Antarktika hinein fort, weswegen er hier von »Anarktanden« spricht³.

O. NORDENSKJÖLD hat den ersten Nachweis für die engen Beziehungen zwischen diesen Antarktanden und dem westlichen Patagonien geführt⁴. Dann zog J. GUNNAR ANDERSSON⁵ eine entsprechende geologische Parallele zwischen dem östlichen Grahamland und dem östlichen Patagonien. O. WILKENS⁶ kam auf Grund seiner Untersuchungen über die von den Schweden gesammelten Fossilien zu gleichem Ergebnisse und wies zugleich auf die fundamentale Ver-

¹ Antarctic. Berlin 1904.

² Halle. The mesozoic Flora of Graham Land. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition. IV. 14. 1913.

³ Géographie physique de la région antarctique. Bull. Soc. royale belge de Géographie 1900, Nr. 1.

⁴ Petrographische Untersuchungen aus dem westantarktischen Gebiete. Bull. Geol. Inst. Upsala VI, 1903, S. 234.

⁵ On the Geology of Graham Land. Ebenda VII, 1906. S. 19.

⁶ Zur Geologie der Südpolarländer. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1906, S. 173.

schiedenheit im geologischen Bau von Grahamland und Südviktorialland hin, nachdem kurz zuvor FERRAR die vorläufigen Ergebnisse seiner Untersuchungen veröffentlicht hatte. Gleichzeitig mit ihm zeigte PHILIPPI, daß die Gesteine des Gaußberges der atlantischen Gesteinsippe angehören, und daß von einem pazifischen Küstentypus im Viktorialande, wie ihn REITER angenommen hatte, nicht die Rede sein könne. Seither hat O. NORDENSKJÖLD wiederholt auf die fundamentale Verschiedenheit im geologischen Bau jener beiden Teile von Antarktika hingewiesen, welche EDWIN SWIFT BALCH¹ als Ost- und Westantarktika unterschieden hat, nämlich des Landes im rechten Winkel zwischen Südviktorialland und Wilkesland einerseits und des Landes im Süden von Südamerika andererseits. Auf Grund der Ergebnisse der schwedischen Untersuchungen hat ferner EDUARD SUESS dargelegt, wie sich die amerikanischen Cordilleren, nachdem sie sich in den Antillen weit gegen Osten ausgestülpt haben, gleiches zwischen Patagonien und Grahamland in dem Inselzuge der Südsandwichinseln und Südorkneyinseln tun, um sich dann in Grahamland fortzusetzen. Es geht also durch Antarktika ebenso die Grenze zwischen pazifischen Falten und atlantischen Schollen hindurch, wie durch die beiden Amerika und das arktische Gebiet². Hierdurch wurde für die antarktische Forschung ein neues Problem in den Vordergrund gerückt, nämlich die Grenze zwischen den Ketten von Westantarktika und dem Massive von Ostantarktika festzustellen.

Darüber waren nur Mutmaßungen möglich. Erfahrungen über den Schichtbau der Erdkruste lenkten 1910 den Blick in eine bestimmte Richtung. Wenn in ganz Südamerika sich der Bau der Cordilleren durch eine Niederung scheidet von dem Massive Brasiliens, so darf man wohl Ähnliches in Antarktika gewärtigen, da dessen westlicher Teil ein genaues Gegenstück an Patagonien ist. Erscheint hier nicht die Weddellsee als das eine Ende einer solchen Antarktika durchsetzenden Furche? Und liegt nicht in der Roßsee das andere Ende dieser Furche vor? Das Barriereeis der Roßsee war durch die erste Expedition von SCOTT und die dann folgende Expedition von SHACKLETON bis auf 82° S verfolgt, und auf Grund der von BRUCE geloteten großen Tiefen war zu gewärtigen, daß sich die Weddellsee erheblich über die von WEDDELL erreichte höchste Südbreite hinauszieht. Für die letztere Annahme sprachen auch die von den Schweden im östlichen Grahamlande gemachten meteorologischen Beobachtungen. Hier herrschen nicht, wie sonst am Saume von Antarktika, östliche

¹ Antarctica. Philadelphia 1902, S. 13.

² Das Antlitz der Erde III², Leipzig 1909, S. 552.

Winde, sondern südliche treten in den Vordergrund. Sie zeigen an, daß im Osten von Ostgrahamland sich ein ausgedehnteres barometrisches Minimum befindet, wie sich ein solches in den Meeren höherer Breiten über dem Meere einzustellen pflegt. Danach konnte man schließen, daß die Weddellsee sich etwa so weit wie die Roßsee, nämlich bis nahe 80° S, in Antarktika erstreckt, und zwar gerade an der Grenze von West- und Ostantarktika, somit der Roßsee auf 1900 km nahekäme. Da konnte man sich fragen, ob nicht zwischen beiden Teilen von Antarktika ein gänzlich vom Eise bedeckter Meeresarm durchlaufe. Einer solchen Mutmaßung standen 1910 keinerlei Gründe aus dem bis dahin bekannten Verlaufe der Küsten und Höhen von Antarktika entgegen. Ich sprach sie aus, als WILHELM FILCHNER seine Absicht mitteilte, eine antarktische Expedition zu unternehmen, um seine Aufmerksamkeit auf einen offenen Punkt zu lenken. Daß ich selbst keineswegs davon überzeugt war, mit der Arbeitshypothese unbedingt das Richtige zu treffen, machte ich dadurch ersichtlich, daß ich auf einem Kärtchen, welches meine Darlegungen begleitet, in der Mitte zwischen Weddellsee und Roßsee schrieb: »Land oder See«¹.

WILHELM FILCHNER hat das Problem aufgegriffen und hat in erstaunlich kurzer Zeit Mittel für eine neue deutsche antarktische Expedition zu gewinnen vermocht, die er nach der Weddellsee richtete, um die gegenseitigen Beziehungen zwischen West- und Ostantarktika aufzuheben. Für sein Unternehmen gilt dasselbe, was FERDINAND VON RICHTHOFEN in seiner letzten Arbeit² über die schottische Südpolarexpedition von BRUCE gesagt hat: »Die Aufgabe ist betreffs der geplanten Seefahrt in unbekannte Gebiete an Kühnheit mit derjenigen DRYGALSKIS zu vergleichen.« Aber während RICHTHOFEN hinzufügte, daß die Aufgabe, die sich BRUCE schließlich gestellt, derjenigen DRYGALSKIS insofern nachstünde, als eine Überwinterung in der Antarktis nicht beabsichtigt war und nicht ausgeführt wurde, so kann eine derartige Einschränkung gegenüber der Deutschen Antarktischen Expedition FILCHNERS nicht gemacht werden.

Frühzeitig, zu Beginn des antarktischen Sommerhalbjahres von Südgeorgien aufbrechend³, konnte die »Deutschland« in die Weddellsee eindringen, ohne gerade auf große Schwierigkeiten zu stoßen, indem sie sich auf deren Ostseite hielt. Sie traf hier, ebenso wie WEDDELL, nach Überwindung eines allerdings sehr breiten Treibeis-

¹ Plan einer deutschen antarktischen Expedition. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde 1910, S. 154.

² Ergebnisse und Ziele der Südpolarforschung. Berlin 1905, S. 20.

³ ERICH PRZYBYLLOK, Deutsche Antarktische Expedition. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin 1913, S. 1.

gürtels schließlich offenes Meer, in welchem sie 400 km über den von WEDDELL erreichten Südpunkt hinaus kam, nämlich bis über $77^{\circ} 48'$ hinaus. In der Fortsetzung des von BRUCE entdeckten Coatslandes fand FILCHNER neues eisüberkleidetes Land, welches er Prinzregent-Luitpold-Land nannte. Dann ward die Weiterfahrt gehindert durch eine Eisbarriere, welche ganz ähnlich der der Roßsee die Weddellsee gegen Süden begrenzt. In dem Winkel, in welchem diese »Filchnerbarriere« an das Prinzregent-Luitpold-Land stößt, in der »Herzog-Ernst-Bai«, versuchte FILCHNER die Errichtung einer Winterstation. Aber der dafür ausgewählte Platz, ein eingefrorener Eisberg, war ein ungünstiger: Schon stand das Winterhaus, da löste sich die Eisfläche, die den Eisberg umschloß, bei einer Springflut in Trümmer auf und trieb davon. Nun mußte die Expedition umkehren, und da es spät im Jahre geworden war, so ward sie bald vom Eise eingeschlossen, erfreulicherweise aber nicht in den Küstengewässern, sondern auf offener See. Sie machte nunmehr eine Eistrift durch bis dahin gänzlich unbekannt gebliebene Meerestiefen, ähnlich der Trift der »Belgica« unter DE GERLACHE und des »Pourquoi Pas« unter CHARCOT.

Ist es FILCHNER ebenso wie VON DRYGALSKI nicht möglich gewesen, in Antarktika selbst einzudringen, und ist es ihm gleich VON DRYGALSKI versagt geblieben, nach seiner Rückkehr aus dem Eise sich abermals dem Süden zuzuwenden, so hat doch die deutsche antarktische Expedition eine Fülle neuer Ergebnisse erzielt, welche sie zu einer der erfolgreicheren Polarexpeditionen stempeln. Mag uns vom nationalen Gesichtspunkte aus mit Stolz und Freude erfüllen, daß schließlich, nachdem die Meere durch die Schiffe anderer Nationen fast allenthalben erforscht worden sind, es noch möglich geworden ist, an einer Stelle die deutsche Flagge wesentlich über den äußersten Punkt hinauszubringen, welche die Schiffe anderer Völker erreicht haben, und zum ersten Male eine deutsche Seeentdeckung zu machen, so liegt in wissenschaftlicher Hinsicht die Bedeutung der Deutschen Antarktischen Expedition darin, daß sie den praktischen Beweis für die Ausdehnung und Schiffbarkeit eines Meeres brachte, auf welche man theoretisch schließen konnte. Die Weddellsee reicht so weit in Antarktika hinein wie die Roßsee, viel weiter als BRUCE¹ annahm, indem er glaubte, daß sie sich nur bis 75° oder 76° erstrecke. Gleich der Roßsee ist die Weddellsee im Süden durch eine Eisbarriere abgeschlossen, und es bewirken Roßsee und Weddellsee eine erheblich tiefergehende Einschnürung von Antarktika, als bis-

¹ Über die Fortsetzung des antarktischen Festlandes zwischen Enderbyland, Coatsland und Grahamland sowie das Vorhandensein von Südgrönland. Edinburgh 1910. Scottish Oceanographic Laboratory.

her gezeigt worden war¹. Ferner fand sich die zyklonale Luftbewegung, welche über der Weddellsee erwartet wurde. Sie trieb die »Deutschland« auf der Ostseite jenes Meeres nach Süden und auf der Westseite wieder zurück.

Es kann hier nicht näher auf die Beobachtungen eingegangen werden, welche die wissenschaftlichen Begleiter FILCHNERS angestellt haben, auf die erdmagnetischen von PRZYBYLLOK, auf die ozeanographischen von BRENNECKE², auf die meteorologischen von BARKOW³, auf die über das antarktische Eis und Südgeorgien von FR. HEIM⁴ — darüber wird ein größeres Werk Näheres bringen, dessen Herausgabe die Gesellschaft für Erdkunde in Berlin übernommen hat. Hier sollen nur die Beobachtungen berührt werden, welche Licht auf die gegenseitigen Beziehungen zwischen Ost- und Westantarktika werfen. Geologische Beobachtungen kommen kaum nicht in Betracht; denn während das Winterquartier errichtet wurde, war keine Gelegenheit, die kärglichen Gesteinsausbisse in der Nachbarschaft zu besuchen und zu entscheiden, ob hier ost- oder westantarktisches Gebirge vorliegt. Auf einem sicher vom Lande stammenden Eisberge fand FR. HEIM Moräne, die ausschließlich aus einer fossileren, konglomeratischen Arkose bestand, die man eventuell mit den Gondwanaschichten des Südviktorialandes vergleichen könnte. Das Antlitz des Landes trägt jedenfalls nicht das Gepräge des westlichen Grahamlandes. Es handelt sich um eine fast gänzlich übereiste Küste, ähnlich der, wie sie v. DRYGALSKI im Kaiser-Wilhelm-II.-Land und BRUCE im Coatslande gesichtet haben. Diese wenigen Beobachtungen sprechen eher dafür, daß ein Stück Ostantarktika vorliegt, als daß wir es mit einem Ausläufer von Westantarktika zu tun haben. Wichtig ist, daß an der Eisbarriere, welche die Weddellsee im Süden begrenzt, keine großen Tiefen gelotet worden sind. Danach ist keine ansehnliche Ausdehnung der Weddellsee unter dem Eise der Barriere weiter gegen Süden zu gewärtigen und darf die Frage, ob Wasser oder Land zwischen Weddell- und Roßsee vorhanden ist, mit großer Wahrscheinlichkeit als zugunsten des Landes entschieden

¹ In welchem weitem Umfange die auf dem Wege wissenschaftlicher Deduktion gewonnenen Voraussetzungen eintrafen, geht daraus hervor, daß FILCHNER sein Winterquartier nur wenige Kilometer von der Stelle entfernt zu errichten versuchte, wo er es meiner Meinung nach nehmen würde und wo es bei einer nötig gewordenen Hilfsexpedition gesucht worden wäre.

² Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition (Die Eisfahrt) Annalen der Hydrographie XLI 1913, S. 134.

³ Vorläufiger Bericht über die meteorologischen Beobachtungen der Deutschen Antarktischen Expedition. Veröffentlichungen des Königl. Preußischen meteorol. Instituts Nr. 265, Abh. IV 11, 1913.

⁴ Geologische Beobachtungen über Süd-Georgien. Zeitschr. d. Gesellschaft f. Erdkunde, Berlin 1912, S. 451.

betrachtet werden. Von erheblicher Bedeutung ist ferner, daß die Deutsche Antarktische Expedition bei ihrer Rückkehr zwischen den Südorkneys und den südlichen Sandwichinseln geringe Tiefen an einer Stelle lotete, wo GROLLS Tiefenkarte des Atlantischen Ozeans noch eine trennende Furche von über 4000 m Tiefe verzeichnen konnte¹. Damit wird erwiesen, daß beide Inselgruppen einem submarinen Sockel aufsitzen, der sich an Westantarktika anschließt; dies gewährt der namentlich von EDUARD SUESS vertretenen Ansicht eine feste Stütze, daß die südlichen Sandwichinseln als Fortsetzung von Westantarktika ein Seitenstück zu den Antillen darstellen. Endlich sei erwähnt, daß bei ihrer langen Eistrift die Deutsche Antarktische Expedition nahe der Stelle, wo MORRELL angibt, ein südliches Grönland gesehen zu haben, große Meerestiefen gelotet hat, welche nicht mit großer Landnähe vereinbarlich sind, und daß ein Schlittenvorstoß, welchen FILCHNER mit zwei Begleitern vom treibenden Schiffe aus nach Westen hin vornahm, auch nicht zur Auffindung des Landes an der von MORRELL angegebenen Stelle führte. Das erscheint deswegen wichtig, weil über die Realität der angeblichen Entdeckungen von MORRELL immer noch keine Einhelligkeit herrscht: Während GEORG NEUMAYER² und namentlich MILL³ Zweifel hegen, ist nicht bloß BALCH für die Entdeckungen von MORRELL eingetreten, indem er allerdings annimmt, daß die Längen um 10 Grade falsch angegeben sind, sondern auch BRUCE verzeichnet auf seinen neuesten Karten von Antarktika einen Landvorsprung in der Weddellsee, an Stelle des von MORRELL angeblich gefundenen Südgrönland, welches bis dahin reicht, wo auf englischen Seekarten angegeben wird, daß JAMES CLARK ROSS am 10. Februar zwischen 65°/66° S und 48°/49° W Anzeichen von Land wahrgenommen habe. Aber an diesen »Anzeichen von Land« ist nicht bloß BRUCE selbst in einer Entfernung von 200 km vorbeigefahren, Tiefen von über 4000 m lotend, sondern auch die Deutschland ist in solcher Entfernung an ihnen passiert, große Tiefen antreffend, und keinerlei Anzeichen der Landnähe spürend. Ross⁴ selbst endlich gedenkt ihrer in seinem Reisewerke nicht. Ich glaube daher, daß man der Weddellsee nicht bloß nach Süden, sondern auch nach Westen einen erheblich größeren Umfang zuschreiben muß, als von BRUCE geschehen und ihr Areal um eine halbe Million Quadratkilometer

¹ Tiefenkarten der Ozeane. Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde. Berlin, N. F., A II, 1912. Vgl. S. 45.

² Notwendigkeit und Durchführbarkeit der antarktischen Forschung. Verh. d. V. Deutschen Geographentages, Hamburg 1885. Berlin 1885, S. 172 (178).

³ The siege of the South Pole. London 1905, S. 104.

⁴ A Voyage of Discovery and Research in the Southern and Antarctic Regions 1847, II, S. 357.

größer annehmen muß. Alle diese geographischen Entdeckungen der Deutschen Antarktischen Expedition sind um so höher zu veranschlagen, als der Führer des Schiffes — die einzige Persönlichkeit des Stabes, die mit der Eismerschiffahrt vertraut war — mit unfester Gesundheit die Reise angetreten hatte und schließlich im Eismeere dem Tode erlag. Kapitän VAHSEL hatte dies sein Schicksal geahnt: er übergab beim Verlassen von Südgeorgien seine Dekorationen dem hier ansässigen, um die antarktische Forschung hochverdienten Kapitän LARSEN mit der Bitte, sie nach Rückkehr des Schiffes seiner Mutter zu übermitteln; er werde sicher nicht zurückkehren, da sein Herz gänzlich hin sei¹.

Während die Deutsche Antarktische Expedition auf der einen Seite Antarktikas den erwarteten Nachweis einer tiefen Einschnürung brachte, kamen von der andern Seite unerwartete Entdeckungen. In aller Stille war AMUNDSEN mit einer norwegischen Expedition in die Roßsee gegangen, um gegen den Südpol vorzustoßen. Seine »Eroberung« desselben ist in erster Linie eine großartig organisierte, zielbewußt durchgeführte Expedition nach einem bestimmten Ziele hin, welche durch die Technik ihrer Durchführung vorbildlich werden dürfte für alle späteren Landreisen im Südpolaregebiete. Indem aber AMUNDSEN auf neuem Wege den Pol erreichte², hatte er eine Menge neuer, zum Teil überraschender geographischer 'Ergebnisse'³ erzielt, welche für die Auffassung der Beziehungen zwischen Ost- und Westantarktika von großer Bedeutung sind. AMUNDSEN verfolgte das an der Roßsee abbrechende niedere Eis bis 85° S, also bis in eine Entfernung von 1600 km von der Weddellsee. Hier endet es stumpf zwischen den Kronprinz-Olaf-Gipfeln im Westen und dem Carmenland im Osten. Höchstwahrscheinlich schließen sich die Kronprinz-Olaf-Gipfel an den Ostabfall des Südviktorialandes an; der Verlauf des Carmenlandes ist aber nicht bekannt. Zwischen ihm und dem König-Eduard-VII.-Land ist im Osten der Roßsee weiteres Land vorhanden. AMUNDSEN spricht allerdings nur von Andeutungen von solchem. Aber er hat in einem Gespräche mit mir seiner festen Überzeugung Ausdruck gegeben, daß auch östlich seines Kurses zwischen 81° und 82° Land liege. Lediglich der Umstand, daß er hier nicht Gesteinsauftragungen gesehen, habe ihn gehindert, mit Bestimmtheit vom Lande zu reden. Aber er habe hier dasselbe charakteristische Ansteigen der Eisoberfläche wahrgenommen, das in andern Fällen, z. B. Kaiser-Wilhelm-II.-Land und Coatsland als untrügliches Anzeichen des Landes ge-

¹ Mitteilung von Kapitän LARSEN.

² Die Eroberung des Südpols, München 1912.

³ Vgl. mein Referat, Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde 1913, S. 218.

nommen werde. Zwischen diesem Amundsenlande — wie ich es nennen möchte — und dem Carmenlande existiert eine unbekannte Strecke von etwa 200 km. Hier müßte die Furche zwischen Roßsee und Weddellsee durchlaufen, falls sie existiert. Sehr wichtig ist ferner, daß AMUNDSEN, nachdem er zum Südplateau emporgestiegen, Berge von etwa 5000 m Höhe im Osten sah. Man kann dieses Königin-Maud-Gebirge als aufgebogenen Rand von Ostantarktika ansehen, als Fortsetzung des hohen Ostsaumes des Südviktorialandes, mit dem es durch die Kronprinz-Olaf-Gipfel verbunden ist. Man kann es aber auch als Fortsetzung des Carmenlandes betrachten, an das es sich eng anschließt. Nun hatten die Engländer auf ihrem Wege zum Pol alle höheren Berge westlich von sich, während AMUNDSEN sie östlich von sich hatte. Denkbar ist daher, daß die Höhen vom Carmenlande und das Königin-Maud-Gebirge eine Art Vorlage des Südviktorialandes bilden und von ihm durch einen verhältnismäßig niederen Streifen Landes getrennt werden, in welchem der Beardmoregletscher und der Teufelsgletscher zur eisbedeckten Roßsee herabfließen.

Bleibt für die Auffassung der orographischen Zusammenhänge der von AMUNDSEN entdeckten Gebirgszüge ein recht ansehnlicher Spielraum, so eröffnen die wenigen geologischen Funde, über die er berichtet, die Möglichkeit zu nicht minder zahlreichen morphologischen Spekulationen über das Verhältnis von Ost- und Westantarktika. Dort, wo AMUNDSEN emporstieg zum Polarplateau, fand er lediglich kristalline Gesteinsarten, weißen Granit, Granitaplit, Gneisgranit, Gneis, quarzreichen Glimmerschiefer und keinerlei Sedimentgesteine. Diese Gesellschaft erinnert an das Sockelgestein von Ostantarktika. Groß ist nach J. SCHETELIG¹ die Ähnlichkeit dieser Gesteine mit solchen des König-Eduard-VII.-Landes. Hier sammelte PRESTRUD bei einer von AMUNDSEN ausgesandten Schlittenexpedition auf dem Scottfelsen glimmerreichen Granit, Granodiorit, Quarzdiorit, eine Gesteinsart auf der Grenze zum quarzfreien Diorit, sowie Quarzdioritschiefer. Glimmerschiefer fand sich nicht unter den heimgebrachten Proben. Wohl aber dredschte SCOTTS erste Expedition an der Küste von Eduard-VII.-Land, wie FERRAR berichtet, Geschiebe von Gneis und Granit. SCHETELIG hat keinen Zweifel darüber, daß die von AMUNDSEN und von PRESTRUD gesammelten Gesteine dem Grundgebirge von Ostantarktika entsprechen. Danach würde die gesamte Umgebung der Roßsee zum antarktischen Massive gehören, und es würde sich die westantarktische Kette auf Grahamland und dessen

¹ Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der Gesteinsproben, die ROALD AMUNDSEN von seiner Forschungsreise mitgebracht hat. AMUNDSEN, Eroberung des Südpols II, S. 906.

nächste Umgebung beschränken, so wie es RUDMOSE BROWN¹ annimmt. Aber O. NORDENSKJÖLD², welcher einige der am Scottfelsen gesammelten Gesteine untersucht hat, hegt Zweifel, ob sie archaisch sind, und es ist ihm wahrscheinlich, daß sie mehr an die jugendlichen Andendiorite erinnern, obwohl sie nicht die dafür bezeichneten mikroskopischen Strukturen aufweisen. Jedenfalls wagt er das König-Eduard-VII.-Land nicht zu dem ostantarktischen Massive zu stellen und schließt seine Würdigung an Westantarktika. So bleibt die Stellung von König-Eduard-VII.-Land ebenso offen wie die Stellung des Königin-Maud-Gebirges.

In seiner Oberflächengestaltung scheint sich das König-Eduard-VII.-Land eher den Plateaus von Ostantarktika als den Ketten von Grahamland anzuschließen; aber wir wissen, wie sich nicht selten Ketten dort, wo sie enden, verflachen, man denke nur an das Nordostende der Alpen. Auf Grund der großen Gipfelhöhe möchte man ferner geneigt sein, das Königin-Maud-Gebirge eher als westantarktische Kette, denn als einen bloßen Plateaurand aufzufassen; denn die großen Erhebungen der Erde gehören, sofern sie nicht vulkanisch sind — und dafür haben wir in unserem Falle keinen Anhalt — den Ketten und nicht den Massiven an. Auch würde die Zugehörigkeit der von AMUNDSEN bei seinem Anstiege auf das Polarplateau gefundenen Gesteine zu jenen des ostantarktischen Sockels noch nicht beweisen, daß hier ein Stück Massiv vorliegt. Wir sehen z. B. im nordwestlichen Argentinien, daß die dortigen pampinen Sierren, die sich an die Cordilleren angliedern, aus Gesteinen des brasilianischen Massivs bestehen. Die Gesteinsbeschaffenheit allein darf uns eben nicht leiten, um über die Zusammengehörigkeit von Gebirgen zu entscheiden: dafür ist in erster Linie die Struktur maßgebend. Wenn aber Westantarktika sich bisher als Spiegelbild von Patagonien erwiesen hat, so wäre auch denkbar, daß es sich in seiner weiteren Fortsetzung als Spiegelbild weiter nördlich gelegener Teile der Anden darstellt und daß sich auch an seiner Zusammensetzung Massivgesteine beteiligen. Allerdings würde dann ein großer Unterschied bleiben: daß sich zwischen die pampinen Sierren der Cordilleren und das brasilianische Massiv eine tiefe Senke einschaltet, während eine solche in Antarktika fehlen würde. Aber man sieht in Nordamerika, wie sich die Cordilleren an ein höheres ungefaltetes Plateau anschmiegen. Dicht rückt die Sierra Nevada an das Coloradoplateau heran, und zwischen beiden erstreckt sich ziemlich hoch gelegenes Land. Dabei aber brechen die Sierra Nevada und das Colorado-

¹ Geographical Journal XL, 1912, S. 548.

² Handbuch der regionalen Geologie VIII 6, Antarktis, Heidelberg 1913, S. 16.

plateau beide nach Süden jäh ab, und bei flüchtiger Betrachtung könnte es scheinen, als ob ein zusammenhängender Abfall sich vom Westsaume der Sierra Nevada bis zum Südabbruche des Coloradoplateaus ziehen würde. Auf diese Tatsache sei lediglich hingewiesen, um eine Möglichkeit anzudeuten, wie das Königin-Maud-Gebirge zu Westantarktika gehören kann, ohne vom Plateau Ostantarktikas durch eine tiefe Furche geschieden zu sein. Man könnte das Königin-Maud-Gebirge mit der Sierra Nevada, das Carmenland mit der San Bernardino Range, den Ostabbruch des Südviktorialandes mit dem Rande des Coloradoplateaus, die Kronprinz-Olaf-Gipfel endlich mit Höhen vergleichen, die sich zwischen das Coloradoplateau und die Sierra Nevada einschalten. Ich rolle diese Möglichkeit auf, um eine Arbeitshypothese aufzustellen, der ich keine größere Bedeutung zuschreibe als der von mir früher ins Auge gefaßten Möglichkeit einer Verbindung zwischen Roß- und Weddellsee. Arbeitshypothesen sind eben in der Wissenschaft nötig, da sie die Forschung auf bestimmte Probleme hin lenken. Die offene Frage ist in unserem Falle: gehört das Königin-Maud-Gebirge zu Ostantarktika — dann suchen wir seine Fortsetzung im Coatslande — oder gehört es zu Westantarktika — dann suchen wir seine Fortsetzung im Grahamlande. Wir können uns diese beiden Möglichkeiten an der Hand von Kärtchen veranschaulichen, die MAWSON¹ vor seiner Ausreise entwarf, indem wir sie entsprechend den Entdeckungen FILCHNERS und AMUNDSENS verändern. Beide Möglichkeiten sind gleich denkbar, und zwischen ihnen und anderen Möglichkeiten² kann lediglich auf Grund von Untersuchungen entschieden werden.

Solche neue Untersuchungen stehen bevor. Einer der Begleiter FILCHNERS, Dr. KÖNIG, plant eine Österreichische Antarktische Expedition, welche die Arbeit dort aufgreifen soll, wo sie von der deutschen Expedition abgebrochen werden mußte. Dr. KÖNIG will vom Süden der Weddellsee aus Vorstöße in das Innere von Antarktika machen, um die Beziehungen zwischen Ost- und Westantarktika aufzuhellen. Ein Vorstoß soll dem Abfall des Prinz-Regent-Luitpold-Landes nach Süden folgen, in der Richtung auf die Königin-Maud-Berge; ein zweiter soll sich nach Westen gegen Grahamland richten; ein dritter ins Prinz-Regent-Luitpold-Land eindringen. Dr. KÖNIG hat das Schiff der Deutschen Antarktischen Expedition bereits angekauft und einen

¹ The Australasian Antarctic Expedition. Geographical Journal XXXII, 1911, S. 609.

² Eine solche deutet BRUCE durch ein Kärtchen an. in welchem er von den Kronprinz-Olaf-Bergen Ketten nach Kap Adare, Enderbyland, Coatsland, Südgrönland und Grahamland ausstrahlen läßt. (Über die Fortsetzung des antarktischen Festlandes usw.)

Stab von Mitarbeitern gewonnen. Er gedenkt im Sommer dieses Jahres nach dem Süden aufzubrechen. Eine weitere antarktische Expedition plant Sir ERNEST SHACKLETON. Auch er gedenkt die Weddellsee als Basis seiner Untersuchungen zu wählen, und als Ziel schwebt auch ihm, wie er mir am 9. Januar schrieb, die Erreichung des Königin-Maud-Gebirges vor, eventuell ein Durchstoß durch Antarktika.

Es darf uns in Deutschland mit lebhafter Freude erfüllen, daß beide Expeditionen von der Weddellsee ausgehen wollen, deren Benutzbarkeit als Operationsbasis für Vorstöße in das Innere von Antarktika die Deutsche Antarktische Expedition erwiesen hat. Es existieren in der Tat Gründe, zu glauben, daß man in der Weddellsee ziemlich regelmäßig weit nach Süden vordringen kann, weil Wind und Strömungen ein Schiff, das sich an der Ostseite hält, nach dem Süden bringen, auch dann, wenn es zeitweilig vom Eise umklammert sein sollte. Das ist die einfache Folge des tiefen Minimums, das über der Weddellsee gerade durch die deutsche Expedition festgestellt worden ist. Es ist ferner wahrscheinlich, daß man im Süden der Weddellsee immer ein Stück eisfreien Meeres antreffen wird, da die Winde hier ablandig sind und das Eis von der Küste wegtreiben. Man kann also in der Weddellsee mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit darauf rechnen, ähnliche Südbreiten zu erreichen wie in der Roßsee, und von diesen hohen Südbreiten sind weitere Vorstöße in das Innere nach der von AMUNDSEN zu hoher Vollendung gebrachten Technik des antarktischen Reisens verhältnismäßig leicht durchführbar.

Für Lösung der zahlreichen offenen Fragen, welche die gegenseitigen Beziehungen zwischen Ost- und Westantarktika heute noch bergen, wäre es allerdings vorteilhafter, wenn nicht zwei Expeditionen gleichzeitig von derselben Seite in Antarktika eindringen wollten, sondern wenn die eine von der Weddellsee, die andere von der bewährten Basis in der Roßsee ausgehen wollte, und die eine die Beziehungen des Königin-Maud-Gebirges zu Coatsland und Grahamland, die andere die Beziehungen des Königin-Maud-Gebirges zu König-Eduard-VII.-Land, zum Amundsenlande, zu den Kronprinz-Olaf-Bergen und zum Südviktorialande untersuchen wollte. Das würde geschehen durch eine Expedition, die die Ostgrenze des Eises der Roßbarriere feststellte, so wie die Expeditionen von SCOTT und SHACKLETON die Westgrenze festlegten. Für ein solches Unternehmen bietet die Walfischbucht an der Roßbarriere einen sicheren Hafen, von dem aus, was nicht minder wichtig erscheint, auch der weitere Küstenverlauf von König-Eduard-VII.-Land nach Osten hin verfolgt werden könnte. Nun kennt KÖNIG bereits die Weddellsee und SHACKLETON die Roßsee: wäre es nicht das beste, wenn

jeder von dem Gebiete, mit dem er vertraut ist, ausginge und die große Aufgabe von verschiedenen Seiten angepackt würde?

Während AMUNDSEN in kühnem Zuge den Südpol eroberte, strebte ihm SCOTT auf der anderen Seite der Roßsee zu, und er hat ihn gleichfalls erreicht. Aber bei der Rückkehr erlag er mit seinen Gefährten den Gefahren Antarktikas. Dem von SHACKLETON zuerst eingeschlagenen Weg folgend, konnte SCOTT keine neuen geographischen Entdeckungen von grundlegender Bedeutung machen. Gleichwohl dürfte auch eine zweite Expedition vieles zur Erweiterung unserer Kenntnis des Polargebietes beitragen; denn während er mit wenigen Begleitern zum Pole vorstieß, widmeten sich die anderen Mitglieder der Expedition der näheren Erforschung des Abfalles von Südviktorialand gegen die Roßsee. Das kürzlich erschienene Reisewerk läßt erkennen, daß namentlich viel Geologisches gearbeitet wurde. Mit Spannung sehen wir den erzielten Ergebnissen entgegen und gewärtigen namentlich, daß auf Grund der gemachten Funde von Fossilien das Alter des Beaconsandsteins näher bestimmt werden kann¹.

Mittlerweile hat DOUGLAS MAWSON eine Aufgabe aufgegriffen, welche seit 1840 geruht hat, nämlich die Erforschung von Wilkesland. Ohne auf gerade sehr große Schwierigkeiten zu stoßen, hat die von ihm geleitete australasiatische antarktische Expedition im Januar 1912 die Küste von Adélieland erreicht und hier in der Commonwealthbucht eine Station angelegt; hierauf fuhr die Aurora an der Küste von Wilkesland westwärts entlang, sichtete das gleichfalls von DUMONT D'URVILLE entdeckte Clarieland, nicht aber das von der Wilkes-Expedition gesehene Totten's High Land und steuerte dann gegen Knoxland, um hier eine zweite Station zu errichten. Aber der Packeisgürtel konnte hier nicht durchbrochen werden; die Aurora fuhr dann weiter gegen Westen um eine Eisbarriere herum, die sich etwa an Stelle des von WILKES angegebenen Terminationslandes teilweise auf seichem Wasser erstreckt, und bog dann gegen Süden, wo angesichts der östlichen Fortsetzung von Kaiser-Wilhelm-II.-Land auf einer Eisbarriere die zweite Station Fuß faßte². Von beiden Stationen aus sind ausgedehnte Schlittenreisen unternommen worden, durch die der Küstenverlauf von Antarktika auf 1000 km Entfernung festgelegt worden ist. Darüber liegen allerdings nur ganz kurze Mitteilungen³,

¹ Vgl. Kapitän Scott, Letzte Fahrt. Leipzig 1913, II, S. 213. Die Abbildung der Wildberge (ebenda I, S. 289) gibt eine vortreffliche Vorstellung vom Tafelcharakter des Südpolarplateaus.

² The Australasian Antarctic Expedition. Geographical Journal XXXIX, 1912, S. 482.

³ Dr. MAWSON'S Antarctic Expedition. Ebenda XLII, 1913, S. 82.

und zwar nicht einmal aus erster Hand, und eine vorläufige Karte¹ vor. Dies wenige aber läßt auf Entdeckungen von großer Tragweite schließen. An der Commonwealthbai streichen kristallinische Schiefer und Gneise aus. An einem benachbarten Kliff sieht man unten horizontal geschichteten Sandstein mit schwarzen kohligen Schiefnern, höher ein blauschwarzes Gestein von »metallischem Typus (vielleicht alte Lava)«. Hiernach hat Wilkesland denselben geologischen Bau wie Südviktorialland und ist ein Massiv mit horizontalen Deckschichten. Das Land südlich der zweiten Station besteht, wie man nach den Ergebnissen der Deutschen Südpolarexpedition mutmaßen konnte, aus sehr alten kristallinen Gesteinen. Es erhebt sich bis zu 1200 m und ist fast ganz vom Eis begraben. Eine Schlittenexpedition hat den Gaußberg erreicht; er erscheint nunmehr als westlicher Endpunkt einer 510 km weit verfolgten Küstenstrecke, deren östliches Ende den Namen Queen-Mary-Land erhalten hat. Damit wird Wilkesland, das die Amerikaner zum Terminationslande reichen ließen, bis an den Gaußberg gerückt und seine nachgewiesene Ausdehnung gegen den Indischen Ozean hin auf 2600 km gebracht.

Weiter gegen Westen hin ist unsere Kenntnis vom Umriss der Antarktikas auf der fast 3600 km langen Strecke bis Coatsland hin seit 1831, als BISCOE das Enderbyland entdeckte, und seit 1833, als KEMP östlich davon ein nach ihm benanntes Land sichtete, nicht vermehrt worden. Namentlich ist noch offengeblieben, wie weit sich zwischen dem Westende von Wilkesland und dem Kemp-Enderby-Lande das Meer weit nach Süden ausbuchtet, wie NEUMAYER behauptet. Es kann nicht gesagt werden, wie von MECKING geschehen², daß diese Frage durch die deutsche Südpolarexpedition zuungunsten G. NEUMAYERS entschieden worden sei; denn von DRYGALSKI hat Land lediglich in der Nähe einer Stelle gefunden, wo man es seit WILKES annahm. Daß sich die Küste weiter im Westen nach Süden zurückbiegt, ist nach dem Vorstoße des Challenger über den Polarkreis hinaus sicher. Tiefen von 3058 m, wie sie der Challenger hier lotete, traf E. von DRYGALSKI erst 250 km nördlich vom Kaiser-Wilhelm-II.-Land. Es muß sich daher zwischen dem Gaußberge und dem Kemp-Enderby-Lande eine Bucht erstrecken, für deren Größe wir nach wie vor keinerlei Anhaltspunkte haben. Über den geologischen Bau von Kempland und Enderbyland wissen wir nichts. CHUN dredschte auf der deutschen Tiefseexpedition in nur 200 km Entfernung aus großen Meeres-

¹ Preliminary Chart showing the Deep-Sea Soundings taken on board of the Aurora. Ebenda S. 420.

² Der heutige Stand der Geographie der Antarktis. Geogr. Zeitschr. XIV, 1909, S. 427 (440).

tiefen Geschiebe von granitischem Gestein und Gneis, nebst anschließenden kristallinen Schiefen, sowie von sedimentärem Sandstein und Tonschiefer, endlich spärliche Vertreter von Effusivgesteinen¹. Eine ähnliche Gesellschaft dredschte der Challenger² bei seinem für die Auffassung der Kontinentalnatur von Antarktika so maßgebend gewordenem Vorstoß über den südlichen Polarkreis hinaus. Die Scotia endlich³ brachte aus den Tiefen des südlichen Atlantik und der Weddellsee zwar am häufigsten Geschiebe jungvulkanischer Gesteine, daneben aber auch solche von Hornblendgneis, Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Phyllit, granitführendem Quarzit, von Gabbro, Diorit, Quarzporphyr und Granit, ferner von Sandstein, Kalkstein, Schiefer und Grauwacke. Diese Gesellschaft wirft Licht auf die Zusammensetzung der Gebiete zwischen Enderbyland und Coatsland, wo sich, wie BRUCE kürzlich gezeigt hat, Land wahrscheinlich wenig südlich von dem von BISCOE befolgten Kurse findet. Wir haben es in der Regel mit Gesteinen aus den tieferen Horizonten der kristallinen Schiefer zu tun und seltenem Sandstein. Das entspricht der Annahme, daß südlich vom Atlantischen und Indischen Ozean ein stark abgetragenes Massiv von kristallinen Schiefen mit Sandsteindecke vorliegt.

Blieb die weite Strecke zwischen dem Gaußberge und dem Coatsland von neuesten Forschungen unberührt, so haben solche an der Westküste von Grahamland nicht minder erfolgreich eingesetzt, als an dessen Ostküste. Eine belgische und zwei französische Expeditionen arbeiteten hier und verfolgten die Westküste von Antarktika über das von VON BELLINGSHAUSEN entdeckte Alexander-I.-Land hinaus bis zum Charcotlande unter 70° S. An der tiefzerschnittenen, hohen, bis 2869 m hochansteigenden Küste fanden beide vorwiegend Massengesteine, deren Familienähnlichkeit GOURDON⁴ ganz besonders betont. Die Westküste von Antarktika bildet eine eigene petrographische Provinz von andinem Charakter, ein neuer Beweis für die Zusammengehörigkeit von Patagonien und Westantarktika. Zahlreiche Dredschrüge auf 70° S bis 123½° W lieferten verwandte Gesteine und lassen mutmaßen, daß südlich dieser Linie auch weiter gegen Westen hin andine Gesteine herrschen. Daß hier Land vorhanden ist, erweisen

¹ ZIRKEL und REINISCH. Untersuchung des vor Enderbyland gedredschten Gesteinsmaterials. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefseeexpedition X, 1905.

² MURRAY and RENARD, Deep Sea Deposits. Report on the Scientific Results of the Voyage of Challenger. S. 164.

³ HARVEY PIRIE, Deep Sea Deposits of the South Atlantic Ocean and Weddell Sea. Scottish Geographical Magazine XXI, 1905, S. 413.

⁴ Note sur les régions explorées dans l'Antarctique par les deux missions CHARCOT. Congrès géologique international. Compte rendu XI^e session Stockholm 1910. Stockholm 1912, S. 813.

die Lotungen. Bis gegen 100° W bewegte sich die Belgica unter DE GERLACHE in einem bizarren Zickzackkurse im Mittel über einem Kontinentalschelf¹, und auch der »Pourquoi Pas« CHARCOTS traf etwas weiter nördlich bis gegen die von ihm wiedergefundene Peter-I-Insel einen Schelf². Weiter gegen Westen aber stellte sich ein tieferes Wasser ein. Es wurden Tiefen von über 4000 m gelotet. Wir gewärtigen daher, daß die antarktische Küste östlich jener Insel ansehnlich nach Süden zurückspringt. Aber unweit der Stelle, an welcher CHARCOT umkehrte, lotete er unter 70° S und 116° W nur 1040 m. Er war hier noch rund 1200 km von Coatsland entfernt.

Die großen Expeditionen zu Beginn des 20. Jahrhunderts haben uns keine ansehnliche Erweiterung unserer Kenntnis von antarktischen Küsten geboten. Durch die Entdeckungsreisen der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts waren antarktische Küstenstrecken auf 110 Längengrade im Umkreise des Poles gefunden, heute erstrecken sie sich erst auf 175 Grad, selbst dann, wenn wir die Lücken zwischen den einzelnen betretenen oder auch nur gesichteten Nachbarküsten nicht weiter würdigen. Wir kennen also den Umfang von Antarktika noch nicht zur Hälfte. Allerdings haben uns neuere Expeditionen, insbesondere die Fahrt der »Belgica« und des »Pourquoi Pas« durch den Nachweis geringer Meerestiefen vergewissert, daß das antarktische Gestade nicht weit von ihrem Kurse liegen kann, und mit Recht hat BRUCE kürzlich darauf hingewiesen, daß man aus den von BISCOE während seiner Fahrt westlich vom Enderbylande häufig beobachteten Vögeln auch auf Landnähe schließen kann. Dadurch engen sich die gänzlich unbekanntes Küsten Antarktikas auf drei Achtel seines Umfanges ein, nämlich auf die Strecke zwischen Gaußberg und Kemp-Enderby-Land, auf weite Strecken zwischen letzterem und dem Coatslande sowie östlich von Eduard-VII.-Land. Der Verlauf der Australasiatischen Antarktischen Expedition, die Sicherheit, mit welcher die Aurora das antarktische Gestade an bestimmten Stellen zu wiederholten Malen zu erreichen vermochte, erfüllt uns mit der Zuversicht, daß auch in dem Arbeitsfelde, das für die deutsche Südpolarexpedition in Aussicht genommen war, nämlich westlich des Wilkeslandes, die antarktischen Gestade unschwer erreicht werden können, falls man rechtzeitig aufbricht. Es dürfte das beste sein, hier »nach der englischen Art des Vorgehen«³

¹ L'expédition antarctique belge. Bull. Soc. R. belge. de géographie XXIV, 1900, S. 1. The Belgian Antarctic Expedition. Brussels 1904.

² CHARCOT, L'expédition antarctique française 1908—1910. La Géographie XXIII, 1911, S. 5. — Institut de France, Académie des Sciences. Rapports préliminaires sur les travaux exécutés dans l'Antarctique.

³ CHUN, Die Erforschung der Antarktis, Leipziger Rektoratsrede 1907, S. 17.

an der Küste oder nahe derselben feste Stationen anzulegen, und von diesen aus den Küstenverlauf durch Schlittenexpeditionen festzustellen. Aber es wird auch von großem Nutzen sein, Vorstöße gegen Süden hin zu machen, um den Anstieg des Binneneises kennen zu lernen. Schwieriger scheinen die Dinge östlich von König-Eduard-VII.-Land zu liegen. Hier wird es am rätlichsten sein, vom Bekannten auszugehen und durch Schlittenexpeditionen von Eduard-VII.-Land den Küstenverlauf weiter gegen Osten hin festzustellen.

Bei der großen Unsicherheit der Grenzen von Antarktika müssen unsere Vorstellungen von der Größe dieses Kontinentes naturgemäß ziemlich unsichere sein. Nehmen wir alle Erfahrungen zusammen über den beobachteten, mutmaßlichen oder zu erratenden Küstenverlauf, so kommen wir auf $13\frac{1}{2}$ Millionen Quadratkilometer. Dieser Wert dürfte zu groß sein, dann, wenn sich, wie es G. NEUMAYER immer vertreten hat, eine größere Ausbuchtung des Meeres zwischen Wilkes-Land und Kemp-Enderby-Land drängen sollte, oder wenn im Osten der Roßsee eine zweite ähnliche Ausbuchtung vorhanden sein sollte. Unsere Zahl wird zu klein sein, wenn zwischen Coatsland und Eduard-VII.-Land die Küste im Mittel nördlicher als 73° S, zwischen Kaiser-Wilhelm-II.-Land und Coatsland im Durchschnitt nördlich von 70° zu suchen sein dürfte. Daß unser Wert kleiner ist als derjenige, welchen BRUCE¹ berechnet hat, und welcher aus den Zusammenstellungen KRÜMMELS² erhellt (14,2 Millionen Quadratkilometer), dürfte seine Ursache im wesentlichen darin haben, daß durch die Deutsche Antarktische Expedition die Weddellsee so erheblich größer erscheint, als früher angenommen worden ist.

¹ The Area of the Unknown Antarctic Regions. Scottish Geographical Magazine XXII, 1906, S. 273.

² Handbuch der Ozeanographie. 2. Aufl., 1907, I, S. 13.

Sonderabdrucke aus den Sitzungsberichten 1912. 1913. 1914.

In Commission bei Georg Reimer.

Physikalisch-mathematische Classe.

O. H. ERDMANNSDÖRFFER: über Mischgesteine von Granit und Sedimenten	M	0.50
F. E. SCHULZE: Lippen- und Wangenschleimhaut. I. Ruminantia (3 Tafeln)	"	0.50
HERTWIG: Idioplasmaveränderung durch physikalisch-chemische Eingriffe	"	1.—
FROBENIUS: über den STRIDBERG'schen Beweis des WARING'schen Satzes	"	0.50
BRANCA: müssen Intrusionen nothwendig mit Aufpressung verbunden sein?	"	1.—
H. POLL: Mischlingstudien. VII. (2 Tafeln)	"	1.—
FROBENIUS: über quadratische Formen, die viele Primzahlen darstellen	"	0.50
SCHOTTKY und H. JUNG: ABEL'sche Functionen. III.	"	0.50
SAMTER: die Masse des Saturnstrabanten Titan	"	0.50
NERNST und F. A. LINDEMANN: Untersuchungen über die spezifische Wärme. VI. }	"	1.—
NERNST: Untersuchungen über die spezifische Wärme. VII. }	"	
F. FRECH: über den Gebirgsbau des Tauros u. s. w.	"	1.—
SCHWARZSCHILD: über Spectrographenobjective	"	1.—
WARBURG: über die Constante c des WIEN-PLANCK'schen Strahlungsgesetzes	"	0.50
K. SCHEEL und W. HEUSE: spezifische Wärme v. Helium u. einigen zweiatomigen Gasen	"	0.50
ORTH: über tuberculöse Reinfecion und ihre Bedeutung für die Entstehung der Lungenschwindsucht	"	1.—
PENCK: die Formen der Landoberfläche und Verschiebungen der Klimagürtel	"	1.—
WIEN: zur Theorie der elektrischen Leitung in Metallen	"	1.—
FROBENIUS: über die Reduction der indefiniten binären quadratischen Formen	"	0.50
I. SCHUR: zur Theorie der indefiniten binären quadratischen Formen	"	1.—
RUBNER: über die Nahrungsaufnahme bei der Hefezelle	"	0.50
HELLMANN: über die Herkunft der Staubfälle im "Dunkelmeer"	"	0.50
HELLMANN: psychologisch bedingte Fehler bei meteorologischen Beobachtungen	"	0.50
FISCHER und K. ZACH: Reduction der Acetobromglucose und ähnlicher Stoffe	"	0.50
HABERLANDT: zur Physiologie der Zelltheilung	"	1.—
PLANCK: Gleichgewicht zwischen Oscillatoren, freien Elektronen und strahlender Wärme	"	0.50
WALDEYER: das Skelet eines Scheinzitters	"	0.50
F. E. SCHULZE: Lippen- und Wangenschleimhaut. II. <i>Macropus</i> (SHAW) (3 Tafeln)	"	0.50
J. STARK, R. KÜNZER und G. WENDT: Aluminium-Linien in Canalstrahlen	"	0.50
FROBENIUS: über die MARKOFF'schen Zahlen	"	1.—
E. FISCHER und M. RAPAPORT: Derivate der Pyrogallolcarbonsäure	"	0.50
E. FISCHER und H. O. L. FISCHER: Synthese der o-Diorsellinsäure	"	0.50
RUBENS: Messungen im langwelligen Spectrum	"	2.—
HELMERT: die Bestimmung des Geoids im Gebiete des Harzes	"	0.50
HERTWIG: Keimesschädigung durch chemische Eingriffe (1 Tafel)	"	1.—
WARBURG: über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. III.	"	0.50
W. MEISSNER: Theilbarkeit von $2^p - 2$ durch p^2	"	0.50
C. SCHAEFER und HELENE STALLWITZ: zweidimensionales Dispersionsproblem	"	0.50
RUBENS und O. VON BAEYER: Absorption des Wasserdampfes	"	0.50
BRANCA: Ziele vulcanologischer Forschung (1 Tafel)	"	2.—
BECKMANN: Studien über Schwefel, Selen und Tellur	"	0.50
E. LANDAU: über die Nullstellen DIRICHLET'scher Reihen	"	0.50
J. WILSING: über die Doppelbrechung im Potsdamer 80 cm Objectiv	"	0.50
J. STARK: Beobachtungen über den Effect des elektrischen Feldes auf Spectrallinien	"	0.50
NERNST: zur Thermodynamik condensirter Systeme	"	0.50
ORTH: über eine Geschwulst des Nebennierenmarks u. s. w.	"	0.50
PENCK: antarktische Probleme	"	1.—
WIEN: magnetische Einwirkung auf Spectrallinien	"	0.50