

## Werk

**Titel:** Vorträge und Abhandlungen

**Ort:** Berlin

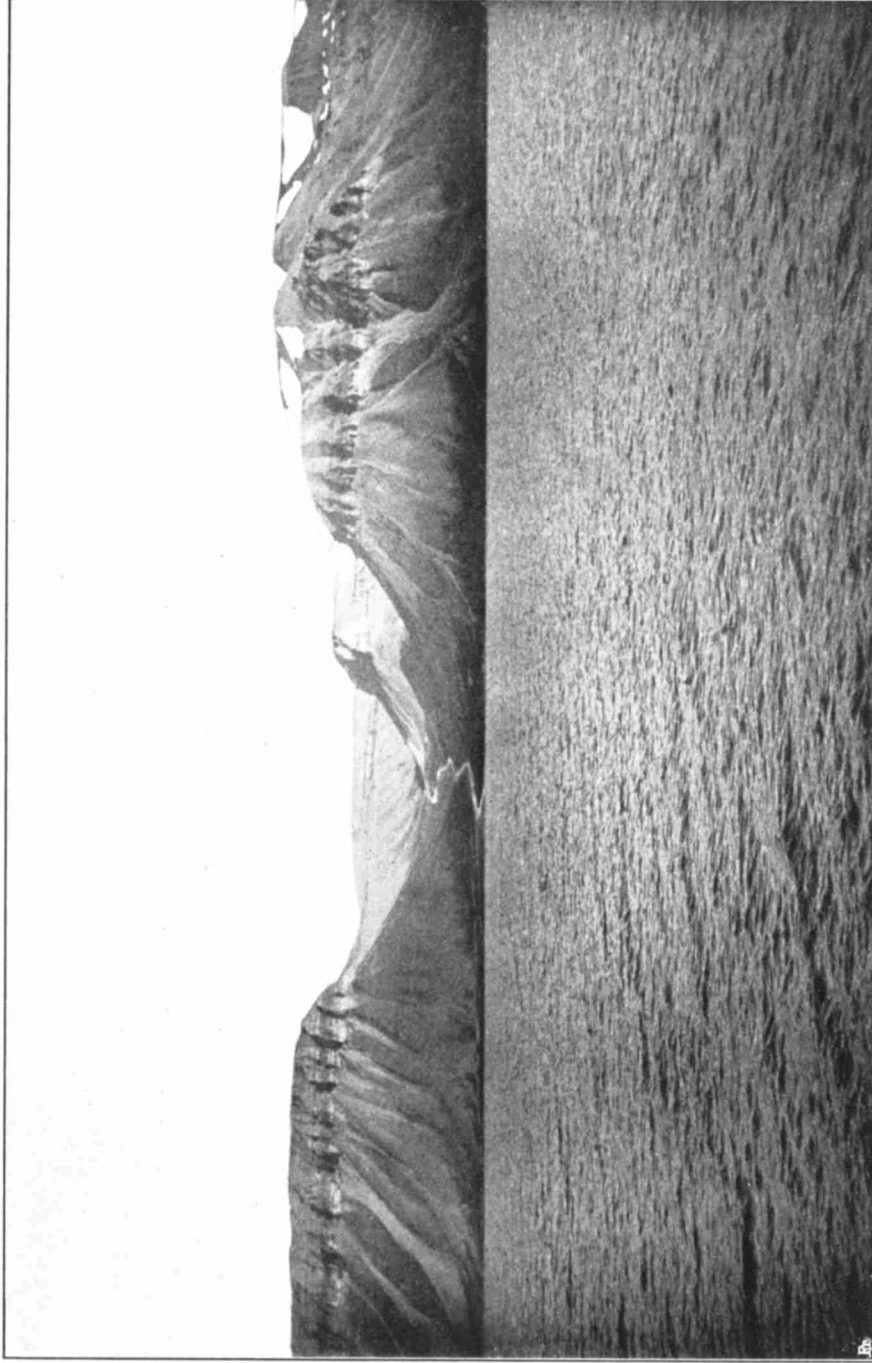
**Jahr:** 1910

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1910|LOG\\_0210](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1910|LOG_0210)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)



*Nach einer Aufnahme von F. Wahnschaffe.*

**Abbild. 51. Ostseite der Dickson-Bai auf Spitzbergen.**

Das Bild zeigt die Tafelberglandschaft im Innern des Eisfjords. Die unteren von Schuttkiegeln bedeckten Abhänge bestehen aus Old Red-Sandsteinen des Devons, die von hartem Cyathophyllum-Kalk des Oberkarbons überlagert werden. In der Mitte ein durch frühere Gletscher ausgeschürftes U-Tal.

### Rittmeister Gunnar Isachsens Norwegische Spitzbergen-Expedition 1909—1910.

Isachsens Spitzbergen-Expedition kam am 18. September d. J. nach Kristiania zurück. Die Expedition hat sich trotz der schwierigen Eisverhältnisse nicht nur einer guten Erledigung der vorgenommenen Aufgaben zu erfreuen, sondern auch noch bedeutend mehr ausführen können. Mit großer Kühnheit, ohne welche die Durchführung des Programms wohl nicht möglich gewesen wäre, arbeitete die Expedition in den Fjorden an der Nordseite Spitzbergens, ohne sich darum zu kümmern, daß das Eis die Fjordmündungen verschloß. Es war daher ein glückliches Zutreffen, daß das Eis nach vollendeter Arbeit die Ausfahrt wieder freigab.

Die Expedition begann ihre Arbeit 1909 und bestand auch in diesem Jahre wieder aus 15 Mann. Diese waren: der Leiter der Expedition Rittmeister Gunnar Isachsen, die Geologen Hoel und Holvedahl, die Topographen Staxrud und Koller und zehn Assistenten. Ebenso wie im vergangenen Jahre stellte die Regierung auch in diesem Jahr wieder das Transportfahrzeug der Marine „Farm“, Kapitän Hermansen, zur Verfügung.

Die Expedition verließ Hammerfest in der Nacht zum 22. Juni.

Der Johannistag wurde auf der Ostseite der Bären-Inseln mit verschiedenen Arbeiten — unter anderem wurde ein neuer Hafen ausgelotet — bei Schneenebel zugebracht.

Nach Ausführung einiger ozeanographischer Schnitte ging die „Farm“ bei herrlichem Wetter an der Aufsenseite von Prinz Karl-Vorland nach Norden, um die 1909 begonnenen topographischen Arbeiten zu vervollständigen. Dann ging es zu Fuß südwärts auf der Ostseite der Insel durch den Vorland-Sund nach Green Harbour weiter, um den in Tromsö gemieteten Motorkutter „Laila“ aufzusuchen. (Abbild. 52.)

Auf dem Wege durch den Vorland-Sund wurde der Geolog Hoel in der Peter Winter Bai und der Geolog Holvedahl in Danmandsören an Land gesetzt, trotzdem dort für geologische Arbeiten recht viel Schnee lag. Eines Maschinenschadens wegen kam die „Laila“ erst den 4. Juli nach Green Harbour, und im Laufe des 5. Juli waren alle Parteien bei ihrer Arbeit.

Staxruds und Kollers Abteilung begannen damit, das trigonometrische Netz von der auf Prinz Karl-Vorland im Jahre 1909 gemessenen Grundlinie nach dem Süden des Oscar II.-Landes und nach Green Harbour zu ziehen. Dasselbe wurde dann in nördlicher Richtung an der Nordseite den Eisfjord entlang weitergeführt. Der Motorkutter war bei diesen Arbeiten von unermesslichem Nutzen. In Dickson-Bai wurde eine Kontrollbasis gezogen, da der Abstand von der Ausgangsseite auf Prinz Karl-Vorland bis hierher sehr groß ist und die Dreieckswinkel teilweise unter  $30^\circ$  sind.

Am 18. Juli nahm Staxrud den Weg über den Gletscher nach dem Innern von Ekman-Bai, um das Netz über das Inlandeis nach St. Johns-Bai zu legen. Gleichzeitig fuhr Koller mit der „Laila“ nach Kings-Bai, wo Staxrud am 28. Juli wieder aufgenommen wurde. Auf dem Wege dorthin kartierte Koller St. Johns-Bai und führte die im Jahre vorher begonnene Triangulierung des Vorland-Sundes zu Ende.

Am 5. Juli ging Isachsen selbst landeinwärts über den Krone-Gletscher nach der Kings-Bai. Am vierten Tage erreichte diese Abteilung den 1284 m hohen Berg „Diadem“ — den höchsten Gipfel dieser Gegend. Da während des Besteigens des Berges Nebel eintrat, wurde ein nochmaliges Besteigen unumgänglich.

Bis zum 15. Juli war man hier erst in östlicher und dann in südwestlicher Richtung nach dem Vorland-Sund hin tätig, worauf es nordwärts nach Kings-Bai weiterging. Dadurch konnte man den nördlichen Teil des Oscar II.-Landes und das Gebiet nördlich davon gegen Wood-Bai kartieren.

Auf dieser Tour zog sich einer der Assistenten eine Augenentzündung zu und mußte drei Tage im Schlafsack liegen bleiben.

Am 28. Juli gingen Isachsen, Staxrud und Koller wieder vereint nach Green Harbour, wohin auch die „Farm“ steuerte. Vom 5. August an arbeiteten Staxrud und Koller von der „Laila“ aus im Innersten der Dickson-Bai, die nun erst eisfrei wurde. Das trigonometrische Netz wurde hier bis ganz nach der Wijde-Bai hinüber gespannt, wo das Land zwischen zwei von Spitzbergens größten Fjorden „Eisfjord“ und „Wijde-Bai“ nun aufgeklärt ist.

Von Green Harbour aus führte die „Farm“ die Expedition nach Norden weiter, wobei Holtedahls und Haavimbs Abteilung unterwegs von Brøggers Halbinsel an Bord gingen. Bei Signe-Hafen schiffte sich dann Hoel ein.

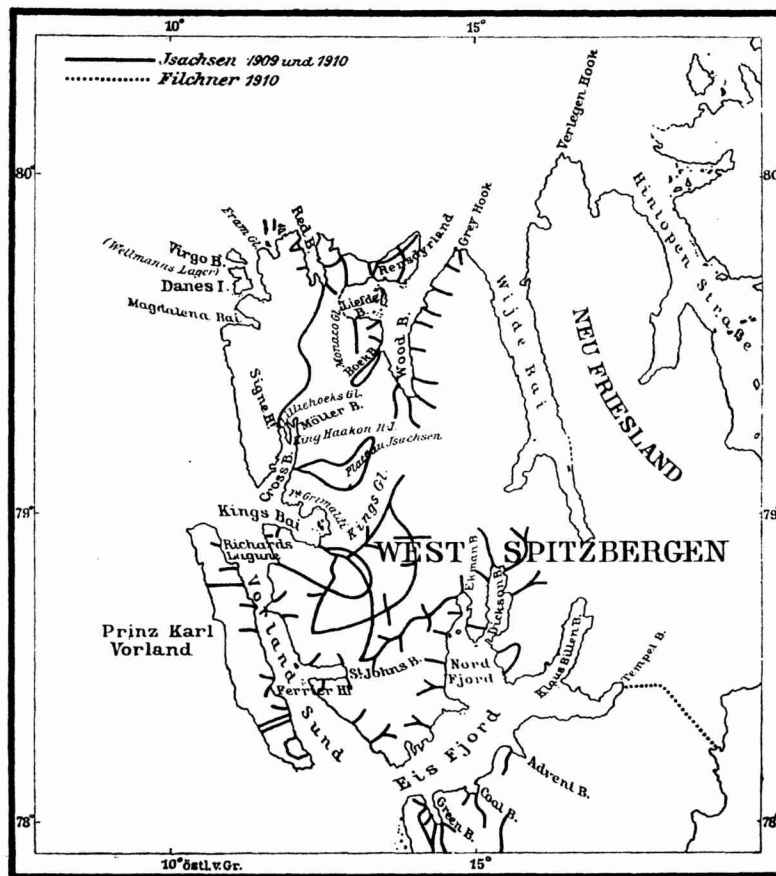
Die „Farm“ ging weiter nach der Wood-Bai, auf dessen Westseite Isachsen und Hoel an Land und über den Friedrichs-Gletscher gingen.

Eines Schlittenschadens in einem steilen Passe nach dem Monaco-Gletscher wegen sah man sich genötigt, früher als vorausgesehen, umzukehren. Da es nun darauf ankam, möglichst schnell nach der „Farm“ zurückzugelangen, blieb den Herren nichts weiter übrig, als den Weg im

Eilmarsch nach Bock-Bai, dann zu Boot nach der Südseite des Rennsdyr-Landes und über Rennsdyr-Land nach dessen Nordseite einzuschlagen, wo sie glücklicherweise „Farm“ noch vorfanden. Dieser ununterbrochene Eilmarsch nahm gegen 30 Stunden in Anspruch. Wären sie nur eine halbe

Abbild. 52.

Übersichtsskizze zu den Expeditionen Isachsens und Filchners.



Stunde später gekommen, wäre die „Farm“ bereits in nordöstlicher Richtung in See gegangen gewesen.

Koller war auch gerade mit „Laila“ vom Eisfjord gekommen, wo nun Staxruds Abteilung die Arbeiten auf der Halbinsel von Bell-Sund fortsetzte. An den folgenden Tagen arbeiteten die topographischen Abteilungen auf beiden Seiten der Wood-Bai, wodurch man eine Verbindung mit dem bekannten südlichen und westlichen Terrain erlangte.

Den 16. August zwang sich die „Farm“ mit Mühe und Not, einiger ozeonographischer Schnitte wegen, mit westlichem Kurs aus der Wood-Bai heraus. Nachdem blockierte das Eis die Fjordmündung. Hierdurch blieb die „Laila“ mit der Landexpedition dort eine Woche eingeschlossen, schliesslich konnte sie aber nach vollbrachter Arbeit am 24. August entweichen.

Nach Erledigung einiger Abschlufsarbeiten in der Umgegend von Spitzbergens Nordwestecke begaben sich die hier gelandeten Mitglieder der Expedition am 28. August nach Signe-Hafen zurück. Auch auf dem Lilliehoek-Gletscher wurden noch Messungen abgeschlossen. Die „Farm“ nahm dann den Kurs nach Green Harbour, wo am 5. September die „Laila“ mit Hoel und Holvedahl hinzukam. Hier schiffte sich auch Staxruds Abteilung ein, die in sechs Stunden über den Gletscher von Bell-Sund aus gegangen war.

Als Staxrud die Axel-Insel verliess, war der ganze Bell-Sund mit Eis verbarrikadiert. Einige Fangexpeditionen safsen hier im Eis fest.

Nach abschliessenden Arbeiten an der Peter Winter-Bai und an der Richards-Lagune, wo Untersuchungen der hier auftretenden Verschiebungen vom vorigen Jahre fortgesetzt wurden, unternahm Hoel Ende Juli eine Schlittenexpedition nach den im Osten von Cross-Bai gelegenen Schneegebirgen, besonders um die Ausbreitung des Granits und die geologischen Verhältnisse auf beiden Seiten des Monaco-Gletschers zu studieren.

Später arbeitete Hoel besonders eifrig in Liefde- und Bock-Bai und sammelte Fossilien in dem hier auftretenden devonischen Sandstein, dessen Grenze er gegen die älteren Formationen zu bestimmen suchte.

In den ersten Tagen des Juli setzte Holvedahl die vorjährige Arbeit an der Ostseite des Vorland-Sundes fort. Vom 15.—20. Juli unternahm er eine Schlittenexpedition landeinwärts nach Nord und Ost von Kings-Bai, um die geologische Bauart der Gebirge dieser Gegend festzustellen. Ende Juli wurden neue Untersuchungen auf Bróggers Halbinsel vorgenommen, wo man u. a. auch die Grenzen des dortigen Karbons studierte.

Im August beschäftigte man sich wesentlich an der Ostseite der Wood-Bai, wo man die sogenannte Grey-Hoekformation genauer studierte und deren Alter im Verhältnis zu den roten Sandsteinen bestimmte.

Das von der Expedition mitgebrachte Material wird nun bearbeitet.

Die Untersuchungen des Vorland-Sundes haben gezeigt, dafs dieser auf beiden Seiten von Verwerfungen begrenzt ist. Die der Westseite beginnt nahe der Nordspitze des Prinz Karl-Vorlandes, verläuft im grosfen und ganzen von NNW nach SSO und fällt mit dem nördlichsten Teil des Miller-Gletschers in die See ab. Sie folgt im nördlichen Teil der Grenze

zwischen der Abrasionsfläche und den an der Westseite derselben steil ansteigenden Felsen, während sie südlich der Buchanan-Gletscher einen Gürtel auch von den höheren Felsen abschneidet. In dem allersüdlichsten Teil — südlich der Peter Winter-Bai — geht dieselbe mitten über die Abrasionsfläche. An der Ostseite schneidet die Verwerfung in derselben Richtung über das Flachland südwestlich von English Bai ein, bis diese in die See an der Nordseite der Mündung von St. Johns-Bai hinausgeht. Das eingesunkene Gebiet besteht aus tertiärem Schiefer, Sandstein und Konglomeraten mit Pflanzenfossilien und Lamellibranchiaten. Die stark geworfenen und verwandelten Gesteine, Fyllite, Quarzite, Konglomerate und Kalksteine östlich und westlich des Tertiärfeldes werden genauer studiert.

Auf der Halbinsel westlich von Kings-Bai wurden die Grenzen des kleinen, in karbonischen Kalk eingesunkenen Tertiärgebiets bestimmt. Stratigraphische und paläontologische Studien wurden im Karbon und weiter in den aus den Gletschern aufragenden Gebirgspartien landeinwärts nach Süden und Osten vorgenommen. In dem Gebiet in der Nähe der drei Kronen befanden sich die oberkarbonischen Kalke konkordant auf dem roten unterdevonischen Sandstein liegend.

Zwischen den als Urgebirgsgesteinen angenommenen Graniten, Gneifsen, Kalken und den daranstossenden sogenannten Hecla Hoek-Glimmerschiefern und Dolomiten im Gelände nördlich und östlich von Cross-Bai gab es keine Grenze. Auf diese Weise hat man östlich von Cross-Bai einen andauernden Wechsel von Glimmerschiefern, Gneifsen, Quarziten, Kalksteinen und Dolomiten mit Granit durchsetzt.

Dieses Feld setzt sich auch auf der Ostseite der Red-Bai, des Monaco-Gletschers, gegen Osten von einer grossen Verwerfung begrenzt, fort, die sich von der Wurzel der Kleinen Red-Bai gegen SSO über die Wurzel der Bock-Bai und weiter verpflanzt. Zwischen dieser Linie und der Linie Red-Bai—Monaco-Gletscher treten mehrere isolierte grössere und kleinere Felder unterdevonischer Basalkonglomerate und grüne Sandsteine mit Fischfossilien und dazu gehörender hoher Obersilur oder Unterdevon auf. Östlich von der genannten Verwerfung hat man rote, unterdevonische Sandsteine, die auf dem nördlichen Teil der Halbinsel zwischen Wood-Bai und Wijde-Bai allmählich in die jüngere, sogenannte Grey-Hoek-Abteilung übergehen, wovon sie noch überlagert werden, im wesentlichen aus grauem Schiefer mit Lamellibranchiaten bestehend.

Es sind sowohl in den älteren grünen wie auch in den jüngeren roten Sandsteinen in einer Reihe verschiedener Horizonte reiche Einsammlungen von gut aufbewahrten Lamellibranchiaten, Leperditien und Fischfossilien vorgenommen worden.

In der Nähe der inneren Teile der Wood-Bai gab es auf einer Reihe Spitzen Reste einer wahrscheinlich tertiären, basaltischen Lavadecke von bedeutender Mächtigkeit. Dieser Decke, die sich als eine ausgeprägte, nach Norden abfallende Fläche in Erhebungen von etwa 1400 m südlichst bis etwa 800 m nördlichst erstreckt, folgen schwach gewellte, denudierte Sandstein- oder Schieferlagen. Auf dem westlichen, inneren Teil von Wood-Bai konnte noch der Überrest eines mit Lava angefüllten Eruptionskanals (neck), aus der Sandsteinoberfläche hervorragend, beobachtet werden.

Während die Lavadecken von einer präglazialen Eruption stammen, hat man durch eine an der Westseite von der Bock-Bai stehengebliebene Vulkanruine Beweis dafür, daß die vulkanische Tätigkeit auch noch in der Quartärzeit fortgesetzt hat. Der aus vulkanischen Tuffen und Bomben mit periklinal abfallenden Lagern bestehende kegelförmige Felsen liegt in der flachen Talsenkung auf der Westseite der Bock-Bai. Die Tufflagen sind von zahlreichen Basaltgängen durchsetzt. Die Unterlage des Tuffes bildet kristallinischer Kalk. Der Vulkankegel erreicht die ansehnliche Höhe von etwa 500 m über dem Meeresspiegel. Dieser Kegel liegt dicht an der See, und seine Höhe ist also der Umgebung gegenüber nicht viel geringer. Möglicherweise befindet sich gleichfalls ein solcher Tuffkegel an der Nordseite des Hoffnungs-Gletschers nahe dem Bund-Gletscher in der Bock-Bai.

Als letzte Spur einer gegenwärtigen vulkanischen Tätigkeit dieser Gegend gibt es zwei warme Quellen an der Westseite der Bock-Bai, nördlich vom Vulkan, und sechs solche südlich der Wurzel der Bock-Bai, gerade voran der Vorderseite des Bund-Gletschers, auf der Westseite des Tales. Das Wasser der beiden nördlichsten Quellen hat eine Temperatur von reichlich  $24^{\circ}$  C., das der südlicheren  $24\text{—}28,3^{\circ}$  C. an der Oberfläche. Der Wasserlauf der nördlicheren ist bescheiden und tritt aus flachen Kalktuffkegeln an das Tageslicht. Einige der südlicheren Quellen weisen ausgeprägte, in Stufen liegende Bassins auf, die den bekannten auf Neu-Seeland und in dem Yellowstone-Park ähnlich sind. Die nördlicheren sind wasserreicher.

Außer den angeführten Untersuchungen sind auch Messungen von einer Reihe Terrassen auf beiden Seiten des Vorland-Sundes, in der Cross-Bai und der Wood-Bai, samt Einsammlungen von Fossilien auf mehreren dieser Terrassen vorgenommen worden. Außerdem ist 1907 und 1909 auf dem Lilliehoek-Gletscher der Platz der angelegten Steinreihen aufs neue bestimmt worden.

Die beiden Offiziere der „Farm“, Kapt. Hermansen und Leutn. Petersen-Hansen haben Spezialkarten von sechs Häfen aufgenommen. Außerdem ist die ganze Kings-Bai ausgelotet worden, desgleichen der



80 km lange Vorland-Sund. Ferner sind vier ozeanographische Schnitte des Golfstromes westlich von der Bären-Insel und Spitzbergen ausgeführt, samt drei geringeren Schnitten, die gegen Spitzbergens Nordwest-Eck konvergieren. Vollständige meteorologische Beobachtungen sind während der ganzen Zeit ausgeführt worden.

### Die Exkursion des XI. Internationalen Geologen-Kongresses nach Spitzbergen.\*

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. Felix Wahnschaffe in Berlin.

Unter den Veranstaltungen des diesjährigen XI. Internationalen Geologen-Kongresses in Stockholm war die geologische Exkursion nach Spitzbergen von ganz besonderem Interesse. Zwar wird diese Insel seit einer Reihe von Jahren während des kurzen arktischen Sommers in den Monaten Juli und August von einigen Touristendampfern besucht, aber bisher ist noch nie ein gemeinsamer wissenschaftlicher Ausflug von einer so großen Anzahl von Gelehrten verschiedener Nationalitäten in dieses hocharktische Gebiet unternommen worden. Es galt, unter schwedischer Führung die geologischen Verhältnisse Spitzbergens kennen zu lernen, die durch ihre mannigfaltige Ausbildung die Insel zu einem sehr interessanten Studienobjekt machen. Wenn auch noch verschiedene andere Nationen, Engländer, Franzosen, Deutsche, Russen und Norweger an der wissenschaftlichen Erforschung Spitzbergens beteiligt sind, so haben doch die Schweden den größten Anteil daran, da seit 1837 nicht weniger als 25 schwedische Expeditionen nach Spitzbergen, König Karl-Land und der Bären-Insel gegangen sind, so daß Spitzbergen als eine wissenschaftliche Eroberung Schwedens bezeichnet werden kann. Die Teilnehmer der diesjährigen geologischen Exkursion erhielten für diese Studienreise drei wertvolle Publikationen: erstens „Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitzbergens und des König Karl-Landes“ von A. G. Nathorst, zweitens „Guide de l'Excursion au Spitzberg“ von Gerard De Geer und drittens „Swedish Explorations in Spitzbergen 1758—1908“ von Nathorst, Hulth und De Geer. Die erstgenannte Schrift enthält eine geologische Kartenskizze von ganz Spitzbergen im Maßstab 1:2 000 000, sowie viele Profilzeichnungen im Text, die zweite Schrift eine geologische Karte von Zentral-Spitzbergen im Maßstab 1:200 000, welche mit Höhen-

\*) Vortrag, gehalten in der Fach-Sitzung vom 21. November 1910.

und Tiefenlinien versehen ist, fünf Spezialkarten von Gletschern und zwölf Tafeln mit charakteristischen Landschaftsbildern nach Aufnahmen von O. Halldin in Stockholm. Die wissenschaftliche Leitung der vor dem Kongress in Stockholm stattfindenden Exkursion nach Spitzbergen hatte Professor Dr. Baron Gerard De Geer übernommen.

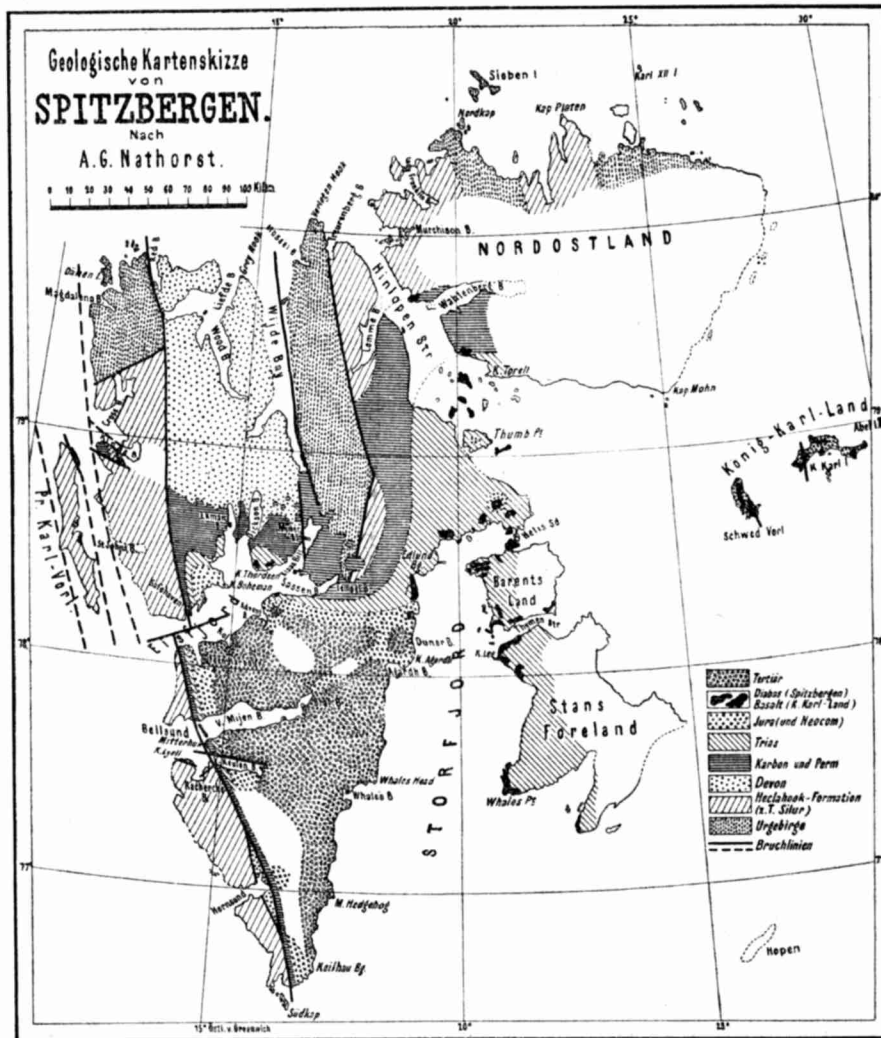
Am 25. Juli nachmittags verließen die 70 Teilnehmer, unter denen sich auch sechs Damen befanden, im Sonderzug Stockholm, um zunächst das 1796 durch eine Katastrophe abgezapfte Seebecken von Ragunda am Indalselv zu besichtigen. Nach einem sich anschließenden Besuche des Magnetit-Berges von Kiruna und des Torneträsk-Gebietes im nördlichen Lappland wurde die norwegische Hafenstadt Narvik am 28. Juli mittags erreicht. Hier erwartete uns der für die Expedition gecharterte schwedische Tourendampfer „Aeolus“, mit dem wir nach schöner Fahrt durch den norwegischen Schären Garten Tromsø am 29. Juli nachmittags erreichten. Da günstigere Nachrichten über die Eisverhältnisse im nördlichen Polarmeere bei Spitzbergen abgewartet werden mußten, wurde die Fahrt erst am folgenden Tage nachmittags fortgesetzt. Auf unserem Dampfer befanden sich die sechs Mitglieder der Filchner'schen Vorexpedition. Zwei derselben waren soeben mit dem Dampfer „Blücher“ von Spitzbergen zurückgekehrt und hatten nicht in den Eisfjord gelangen können, da er durch Packeis blockiert war. Die ersehnte Nachricht lief ein, und bereits am 31. abends erreichten wir den südlichen Vorposten Spitzbergens, die Bären-Insel, und konnten, da der Himmel sich aufgeklärt hatte, ihre Konturen bei schönster Abendbeleuchtung deutlich erkennen. Sie zeigt im Süden hohe malerische Steilufer mit dem nordöstlich gelegenen Mount Misery und das sich im Norden anschließende ausgedehnte Flachland, das nach J. G. Andersson überwiegend aus Oberdevon und Mittelkarbon besteht und von ihm als Abrasionsfläche im Sinne v. Richthofens aufgefaßt wird. Der Mount Misery (539 m), aus fast horizontalen Devon-, Karbon- und Triasschichten aufgebaut, ist ein Denudationsrest, der von dem Abrasions-Vorgang verschont geblieben ist.

Die beiden nächsten Tage boten uns Gelegenheit, das auf dem Polarmeere schwimmende Treibeis mit seinen bizarren Schmelzformen zu beobachten. Daneben interessierte uns das Tierleben, die Seehunde, die auf den Eisschollen lagen und bei Annäherung des Schiffes in das Wasser tauchten, ferner die zahlreichen Möwen, die unser Schiff umkreisten. Auch spritzende Wale wurden in der Ferne beobachtet.

Der 2. August war ein kalter, nebeliger Tag, und unser Dampfer fuhr im Zickzackkurs an der Treibeiskante entlang, um eine Durchfahrt nach Spitzbergen zu finden. Da plötzlich am Abend verschwand wie durch Zaubermacht der Nebel, und vor uns lag im Abendsonnenglanz die Insel

Spitzbergen mit den zackigen Felsen der Westküste und den rötlich beschienenen Gletschern. Man glaubte ein Hochgebirge wie die Alpen vor sich zu haben, aber eingetaucht bis zu den Gletscherenden in das Meer.

Abbild. 53.



Bei der großen Klarheit der Luft konnten wir die ganze Westküste auf eine Länge von fast 400 km übersehen; ein märchenhaft schöner Anblick!

Unsere Exkursion mußte sich darauf beschränken, den geologischen Bau Zentral-Spitzbergens im Eisfjord-Gebiet und die dortige Vergletscherung kennen zu lernen, und zu diesem Zwecke wurde

von unserem Dampfer eine Rundfahrt im Eisfjord in fast alle seine Seitenbuchten ausgeführt. Doch ehe ich auf die Schilderung dessen, was wir auf diesen Fahrten und Landexkursionen gesehen haben, näher eingehe, möchte ich unter Zugrundelegung der Nathorst'schen geologischen Übersichtskarte von Spitzbergen, nach welcher die beigefügte Abbild. 53 hergestellt worden ist, einige Worte über den geologischen Bau der Gesamtinselgruppe vorausschicken.

Spitzbergen liegt mit der Bären-Insel und Skandinavien auf dem gleichen Kontinentalsockel, der infolge einer alten Bruchlinie im Westen steil zum Meeresboden abfällt. Während das Meer zwischen Norwegen und der Bären-Insel eine Maximaltiefe von 400—600 m und zwischen der Bären-Insel und Spitzbergen von 200—400 m hat, tritt die 1000 m-Tiefenlinie in nordsüdlicher Richtung nahe an die Westküste Spitzbergens und des nördlichen Norwegens heran. Die Inselgruppe Spitzbergen umfaßt ein Areal von etwa 70 000 qkm und ist demnach etwas kleiner als das Königreich Bayern (75 870 qkm). Den größten zusammenhängenden Teil bildet West-Spitzbergen mit der westlich vorgelagerten Insel Prinz Karl-Vorland. Östlich von West-Spitzbergen, durch die Hinlopen-Straße getrennt, liegt das Nordostland, während im Südosten, durch den Stor-Fjord getrennt, Barents-Land und Stans-Vorland sich anschließen. West-Spitzbergen ist durch tiefeingreifende Fjorde gegliedert, die in nordsüdlicher und westöstlicher Hauptrichtung verlaufen. Zu den ersteren gehören die Lomme-Bai, die Wijde-Bai, die Liefde-Bai mit der Wood-Bai und die Red-Bai an der Nordküste, sowie die Cross-Bai an der Westküste, zu den westöstlich gerichteten die Magdalena-Bai, die St. Johns-Bai, der Eisfjord, der im mittleren Teile eine Ablenkung nach Nordosten aufweist, der Bell-Sund mit der Van Mijen- und Van Keulen-Bai und der Horn-Sund. Der Eisfjord besitzt unter allen diesen Buchten die größte Breite und die reichste Gliederung. Im westlichen Teile erreicht seine Breite 25, im östlichen 15 km. Seine Tiefe beträgt am Eingang 400 m, im mittleren Teile 200—250 m und im östlichsten Teile 100 m, während in den Seitenbuchten sich meist geringere Tiefen (50—100 m), in der Billen-Bai aber auch solche von 150—200 m finden. Seine Seitenbuchten haben überwiegend eine Nordsüdrichtung.

Die geologischen Formationen sind auf Spitzbergen vom Urgebirge bis zum Tertiär herab in größerer Vollständigkeit und Mannigfaltigkeit vertreten als in irgend einem anderen Land der Polarregionen und bieten durch die zum Teil zahlreichen Versteinerungen einen wichtigen Beleg für die geologische Entwicklung der nordarktischen Gebiete und ihrer früheren klimatischen Verhältnisse. Das Urgebirge tritt in vier verschiedenen Gebieten auf, in der Nordwestecke von West-

Spitzbergen, östlich der Wijde-Bai und an zwei Stellen im Nordostland. Es wird gebildet durch Gneise, kristalline Schiefer, Granite und eingelagerte Urkalke. Die Gneise und Schiefer zeigen meist ein nordsüdliches Streichen und fast vertikale Schichtenstellung. Nach Nathorst gehört das Spitzbergische Urgebirge der jüngeren Abteilung des Archaicums an. Die in nordsüdlicher Richtung ausgedehnten Urgebirgsgebiete faßt er als Horste auf, da sie von großen Dislokationslinien begrenzt werden.

Die nächstjüngere Formation wird als *Heclahook-Formation* bezeichnet. Sie besteht aus grauen, dichten Dolomiten, bunten Ton-schiefern, Glimmerschiefern und weißgrauen Quarziten. Auf Spitzbergen sind bisher keine Versteinerungen in diesen Schichten gefunden. Da man jedoch auf der Bären-Insel in vollkommen gleichen Gesteinen Silurfossilien nachgewiesen hat, muß ein Teil der Heclahook-Schichten Spitzbergens zum Silur gerechnet werden, obwohl es nach Nathorst nicht ausgeschlossen ist, daß auch noch kambrische und algonkische Ablagerungen zu diesem Schichtenkomplex gehören. Das Heclahook-System bildet den größten Teil der Gebirgszüge an der Westküste Spitzbergens und fast die gesamte Insel des Prinz Karl-Vorlandes. Es tritt ferner östlich von dem Urgebirgshorst zu beiden Seiten der Hinlopen-Straße auf und nordöstlich von der Tempel-Bai. Ein weiteres Vorkommen findet sich zwischen den beiden Urgebirgshorsten an der Nordküste von Nordostland. Das ganze Heclahook-System ist vollständig gefaltet, und da diese Faltung prädevonisch ist, so fällt sie wahrscheinlich mit der Faltung des kaledonisch-skandinavischen Gebirgszuges zusammen. Durch eine von Südwest nach Nordost verlaufende Querverwerfung ist das Heclahook-System der Westküste an dem Urgebirge abgesunken. Ebenso muß man östlich der Wijde-Bai eine von Nordnordwest nach Südsüdost streichende Bruchzone annehmen, an der es am Urgebirge abgesunken ist. Da sich hier keine devonischen Ablagerungen finden, so sind auch diese Bruchlinien nach Nathorst als prädevonische anzusehen. Die meist starke Faltung und Aufrichtung der Heclahook-Gesteine und ihre petrographische Beschaffenheit bedingen es, daß sie häufig scharf hervortretende spitze und zackige Bergformen bilden, die die ganze Westküste flankieren und der Insel ihren Namen gegeben haben. Besonders deutlich tritt dies auch an der langgestreckten Insel Prinz Karl-Vorland hervor, die durch parallele Bruchzonen, welche von Nordnordwest nach Südsüdost verlaufen, vom Festlande abgetrennt ist. Wir hatten an der Westseite der Safe-Bai Gelegenheit, am Alkhornet die stark gefalteten zackigen Formen der Heclahook-Formation vom Schiffe aus in der Nähe zu beobachten.

Die Heclahook-Schichten der südlichen Bären-Insel zeigen nach J. G. Anderson ausgeprägte Pressungs- und Quetschungsstrukturen, aber

nur schwache Faltenbildung und sind durch einige Nord-Süd gerichtete Grabensenkungen karbonischen Alters zerstückelt.

Das *Devon* tritt im nördlichen Teile von West-Spitzbergen zwischen der Wijde- und Red-Bai auf und erstreckt sich bis zu den nördlichen Enden der Billen-, Dickson- und Ekman-Bai. Außerdem findet sich eine isolierte Partie im Grunde des Horn-Sundes. Das *Devon* besteht zu unterst aus dunklen, grünen, oben aus vorwiegend roten tonigen Sandsteinen und Sandsteinschiefern. Nathorst hat mehrere fossilführende Horizonte aufgefunden, von denen der unterste zum Unterdevon, der oberste zum Oberdevon gerechnet werden muß; sie enthalten Fischreste, Ostrakoden und meist nicht näher bestimmbare Pflanzenreste. Fast sämtliche fossilführenden Ablagerungen werden zur Old Red-Fazies des *Devon* gerechnet, wofür auch nach E. Kayser die devone Fischfauna Spitzbergens zu sprechen scheint. „Denn das Old Red Englands und Schottlands wird von den britischen Geologen schon seit längerer Zeit als Süßwasserbildung angesehen, und in neuester Zeit gewinnt diese Anschauung auch unter den kontinentalen Geologen immer mehr Anhänger“. Nach Süden zu tauchen diese rotgefärbten Schichten, nach denen die Red-Bai genannt worden ist, mit flachem Fallen scheinbar konkordant unter das Karbon unter. Da jedoch an der Dickson-Bai Reste von oberkarbonem *Cyathophyllumkalk* unmittelbar auf *Devon* liegen, so setzt dies eine gewaltige Abtragung des Unterkarbons, zum Teil auch des Oberdevons voraus. Es besteht nach Nathorst kein Zweifel darüber, daß die *Devonlager* eingesenkt und abradiert waren, schon bevor die hiesigen *Karbonlager* zum Absatz gelangten. Das ganze devonische Liefde-Bai-System ist in einem großen präkarbonischen Graben zwischen den älteren Ablagerungen (*Urgebirge* und *Heclahook-Formation*) eingesunken. Die ursprüngliche horizontale Lagerung der *Devonschichten*, die besonders in der *Dickson-Bai* gut beobachtet werden kann, ist an den Grenzen des *Devons* im Westen und Osten durch *Flexuren* gestört. In der *Billen-Bai* kommt steile Aufrichtung und falsche Schieferung in den *Devonschichten* vor. Auf diese Störungszone werden wir später noch zurückkommen. De Geer schätzt die Mächtigkeit des *Devons* mit Einschluss der *Old Red-Fazies* auf etwa 1500 m.

Die *Karbon-Formation* ist namentlich in den nördlichen Seitenbuchten des *Eisfjordes* sowie östlich und westlich der *Hinlopen-Straße* aufgeschlossen und bildet ebenso wie das *Devon* gewaltige *Tafelberge*. Die untere Abteilung des *Karbons*, das *Kulm*, besteht aus Sandsteinen mit dünnen *Kohlenflözen* und *Schiefern*, enthält zahlreiche *Pflanzenreste*, darunter *Lepidodendron* und *Stigmarien*, und zwar mit ebenso riesenhaften Formen wie in den entsprechenden *Floren*.

Europas, was darauf hinzuweisen scheint, daß in diesem jetzt hocharktischen Gebiete damals ein subtropisches Klima herrschte. Während die Beschaffenheit der Gesteine und die Fossilien erkennen lassen, daß die Ablagerungen in Seichtwasser und zum Teil in Süßwasser an Flußmündungen und Sümpfen gebildet wurden, trat während der Oberkarbonzeit eine sehr allmähliche marine Transgression ein. Es kommt an den Tafelbergen eine untere und eine obere Gipsstufe vor, die wohl als lokale Einlagerungen aufzufassen sein dürften, da der Gips nur in abgeschnürten Meeresbuchten sich bilden konnte. Die untere Gipsstufe tritt unter den Cyathophyllumkalken auf, die obere in denselben. In den fossilienreichen Schichten des Oberkarbons lassen sich von oben nach unten folgende Stufen unterscheiden: Productusführende Kieselgesteine (Permokarbon), Spiriferensandstein, Cyathophyllumkalk mit mächtigen Gipsschichten und Einlagerung von bituminösen Fusulinengesteinen. Das Oberkarbon hat bis zu 660 m Mächtigkeit, das Unterkarbon wahrscheinlich die gleiche.

Zur Perm-Formation sind lose Mergelschiefer zu rechnen, die nach dem Inhalt der Fossilien als Küstenbildungen zu bezeichnen sind. Sie finden sich im Eisfjord und Bell-Sund und dürften dem obersten Perm zuzuschreiben sein.

Triasbildungen kommen am Nord- und Südrande des Eisfjordes vor, finden aber ihre größte Entwicklung auf Stans-Vorland, Barents-Land und dem Ostvorsprunge von West-Spitzbergen, von wo aus sie sich nach Nordostland hinziehen. Man kann eine untere Abteilung in der Trias unterscheiden, die aus bituminösen Kalkschiefern besteht und mehrere Ceratites-Arten sowie Reste von Sauriern enthält. Die obere Abteilung dagegen wird aus Sandsteinen gebildet, in denen Pflanzen vorkommen. Diese Schichten können zum Rhät gerechnet werden. Die Gesamtmächtigkeit der Triasschichten ist auf 500 m geschätzt worden. Das Vorkommen der pflanzenführenden Schichten im Rhät deutet einen Rückgang des Meeres am Schluß der Triasperiode an. Wahrscheinlich ist Spitzbergen während der älteren und mittleren Jurazeit Festland gewesen und erst in der Periode des oberen Jura sehen wir wieder ein Vorrücken des Meeres.

Auf den Rhätschichten lagern unmittelbar als Bildungen des oberen Jura schwarze oder dunkle Schiefer der Kimmeridge- und Portland-Stufe (nach Pompeckj). Nathorst hat in dem Jura Spitzbergens drei Abteilungen unterschieden: zu unterst die Aucellenschichten, schwarze oder dunkle Schiefer mit kugelförmigen Knollen und dünnen Lagen von Kalk und Toneisenstein. Darüber folgt eine helle Sandsteinreihe mit Einlagerungen von Kohlen, sandigen Schiefen und schwarzen Schiefen. Sie enthalten Pflanzenreste (Ginkgo- und Elatidesschichten), Kohlenflöze und Süß-

wassermollusken und weisen wieder auf einen Rückzug des Meeres hin. Die darüberliegenden Dentalienschichten bestehen aus schieferigen Sandsteinen und dünnplattigen Schiefen und enthalten marine Fossilien. Auf der diesjährigen Exkursion sind bei der amerikanischen Kohlengrube in der Adventbai über dem Jura auch Kreideschichten festgestellt worden, so daß Vertreter fast aller Formationen auf Spitzbergen vorhanden sind.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten von Diabas, der sowohl in Lagergängen zwischen den Schichten vorkommt, als auch in echten Gängen auftritt. Er durchsetzt alle Formationen, reicht aber nicht in das Tertiär hinein. Lagergänge, zu denen auch die Diabasdecken einiger Tafelberge gehören, finden sich besonders in den weichen Triasschichten des Eisfjords, doch treten hier auch echte Gänge auf. Am großartigsten scheinen jedoch die Diabas-Vorkommen des Storfjord-Gebietes zu sein, auf der Ostspitze von West-Spitzbergen, sowie auf Barents-Land und Stans-Vorland. Wahrscheinlich steht ihr Auftreten mit großen sich kreuzenden Bruchlinien am Storfjord in engem Zusammenhang.

Die Tertiär-Formation tritt zwischen der Green-Bai und Advent-Bai in mächtigen Plateaubergen an den Eisfjord heran und überdeckt von hier aus den größten Teil der Südspitze von West-Spitzbergen bis an die Gestade des Storfjordes. Die Schichten bestehen zum größten Teil aus plattigen Sandsteinen und Schiefen und stellen Landbildungen dar, zwischen die sich jedoch zwei Horizonte mit marinen Muscheln einschoben, die als Litoralbildungen anzusehen sind und ein Vorrücken des Meeres beweisen. Nathorst hat sechs verschiedene Horizonte unterschieden. In der untersten und obersten Sandsteinreihe finden sich Kohlenflöze und Pflanzenreste. In dem obersten Horizont des Nordenskiöld-Berges, südwestlich der Advent-Bai, zeigen die überaus zahlreichen großen Blattabdrücke eine wunderbare Erhaltung; es sind unter anderen Ulmen, Pappeln, Erlen, Haselnuß, Linden, Schneeball, Wallnuß und Magnolien, *Sequoia Langsdorfii* Brgn. und *Taxodium distichum miocenium* Heer darin nachgewiesen, die auf ein mildes Klima zur Miocänzeit hinweisen. De Geer hat auf einer Karte, welche die Leitlinien der Störungen auf Spitzbergen darstellt, die Ränder des Eisfjords mit einem System von Störungslinien umgeben, die der Richtung des Fjordes, sowie der Richtung der Seitenbuchten folgen und dieses System als tertiäre Verwerfungen bezeichnet. Es ist jedoch noch nicht festgestellt, ob gewisse, an der Südseite des Eisfjords zu beobachtende Störungen im Tertiär nicht auch zum Teil als Gleiterscheinungen an dem übersteilen Gehänge anzusehen sind. De Geer ist auch der Meinung, daß die Bildung des Eisfjords mit den von ihm angenommenen tertiären Verwerfungen in Zusammenhang zu bringen sei. Diese Ansicht wird von einigen schwedischen Geologen als noch nicht genügend begründet erachtet; jedoch



stimmt Nathorst insofern mit ihm überein, als er die Entstehung der Fjorde Spitzbergens ebenfalls auf tektonische Einbrüche zurückführt, da er an unzähligen Stellen Schichtenstörungen an den Ufern und in Tälern gesehen hat, während die Schichten der angrenzenden Berge ganz ungestört waren. Nach Nathorst haben die Hauptstörungen längs mehreren gewaltigen Parallelbrüchen stattgefunden, während er die Faltungen, mit Ausnahme der prädevonischen Heclahook-Faltung, für sekundäre Erscheinungen hält, die in Verbindung mit den Verwerfungen stehen und auf eine bestimmte Zone innerhalb der weichen Trias- und Juraschichten beschränkt sind. Nach De Geer kommen aber auch eine Reihe von Bergketten-Faltungen und Überschiebungen im westlichen Zentral-Spitzbergen vor. Die schmalen, nach schwedischen Landschaften benannten Karbonrücken an der Westseite des Eisfjordes und der Ekman-Bai, die in nordwestlichem Streichen auf seiner Karte deutlich hervortreten, sollen vom Meere aus gegen das Innere des Landes geschoben sein, wobei die weicheren mesozoischen Schichten an ihrer Ostseite gefaltet worden sind.

Während der Eiszeit war Spitzbergen in weit größerem Maße vergletschert als heutzutage, wie dies das Vorkommen von alten Moränen, Gletscherschrammen, der Transport von Geschieben und die Abschleifungs- und Ausschürfungsformen der Landoberfläche beweisen. Unter letzteren sind es vor allen die zum Teil abgerundeten Berggipfel, die jetzt von Gletschern freien Kare und die U-förmig gestalteten Täler, die eine bedeutendere Gletscherentwicklung zur Eiszeit voraussetzen lassen, so daß Spitzbergen sein heutiges Relief zum großen Teil der Eiszeit verdankt. Nach der Zeit der größten Vereisung trat eine Senkung des Landes ein, der sodann eine Hebung folgte. Die höchsten Strandlinien liegen im Eisfjord 130 m über dem Meere. Unter diesem Niveau findet man an verschiedenen Stellen Terrassen mit marinen Schalresten, von denen einige wie *Litorina litorea*, *Cyprina islandica* und *Mytilus edulis* jetzt nicht mehr bei Spitzbergen leben. Dieser Umstand, sowie die Tatsache, daß reife Fruchtsteine der Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) in Spitzbergen in Ablagerungen gefunden worden sind, während die Pflanze dort gegenwärtig keine Früchte mehr ansetzt, ja sogar nur selten zur Blüte kommt, spricht dafür, daß in einem früheren Abschnitt der Postglazialzeit auf Spitzbergen ein wärmeres Klima als in der Gegenwart geherrscht hat. Wie bereits von meinem Freunde Penck in unserer Zeitschrift jüngst hervorgehoben worden ist, hat er bei einigen Bergbesteigungen den Eindruck gewonnen, daß die Lage der heutigen Schneegrenze zwischen Eisfjord und Bell-Sund nicht unter 600 m hinabgeht, ein Umstand, der es erklärt, daß viele niedrige Gipfel in der Umgebung des Eisfjords im Juli und August fast schneefrei sind.

Nach dieser Übersicht über den geologischen Bau will ich eine Schilderung der geologischen Verhältnisse des Eisfjordes geben, soweit wir sie durch die Exkursion kennen gelernt haben. In der Nacht des 2. August fuhren wir bei Mitternachtssonne in den Eisfjord hinein und hatten Gelegenheit, die stark gefalteten Schichten der Heclahook-Formation in den zackigen Formen des Mt. Alkhornet zu beobachten, der die westliche Seite der Safe-Bai begrenzt. Wir gingen in der Safe-Bai vor Anker und besichtigten am Morgen des 2. August auf einer Rundfahrt den in sie einmündenden Kjerulf-Gletscher, unter dessen westlichem Teile der anstehende Fels hervortritt, so dafs man hier eine Rundhöckerbildung unter dem an der Oberfläche aufreisenden Eise unmittelbar beobachten kann. Der Gletscher ist von mächtigen Querspalten durchsetzt, wodurch ein staffelförmiges Absinken der Eismassen im Randgebiete bewirkt wird. Aufser den vielen kleineren, nicht mit dem spitzbergenschen Haupteise in Zusammenhang stehenden Gletschern, haben wir im Eisfjord-Gebiete an der West- und Ostseite grofse Eisströme, die als Abflüsse aus dem Innern des Landes in die Buchten zu betrachten sind und dem Eisfjord seinen Namen gegeben haben. Hierzu gehören die von dem Oskar II.-Land nach Südosten abströmenden breiten Gletscher, der Kjerulf-, Esmark-, Nansen-, Bore-, Wahlenberg-, Svea-, Sefström- und Holmström-Gletscher der Westküste des Eisfjordes und die von Osten nach Westen in die Tempel- und Billen-Bai strömenden von Post- und Nordenskiöld-Gletscher. Genaue Vermessungen sind von De Geer am Rande des von Post-, Nordenskiöld-, Sefström- und Wahlenberg-Gletschers ausgeführt worden, die er in besonderen Spezialkarten 1:50 000 niedergelegt hat. Da die Niederschläge von Regen und Schnee in Zentral-Spitzbergen nicht grofs sind, so wird nach De Geers Ansicht die Ernährung im Firngebiet der Gletscher hauptsächlich durch die auf ihm zu Reif verdichteten Nebelmassen bewirkt. Die Ostseite der Safe-Bai wird durch karbone Gesteine des Vermland-Rückens gebildet, und diese finden ihre Fortsetzung durch eine kleine Insel im Eisfjord.

An demselben Tage fuhren wir nach der Südseite des Eisfjordes, wo das Tertiär in steilwandigen Tafelbergen gegen den Fjord abbricht. Wir gingen in der Advent-Bai bei der amerikanischen Kohlenstation vor Anker, die auf der Westseite der Bai gelegen ist. Den Sockel des Tertiärs bilden hier jurassische und cretacäische Schichten, und darüber folgt in grofser Mächtigkeit das miocäne Tertiär, welches im Nordenskiöld-Berg bis zu 1055 m ansteigt. Ein Teil der Exkursion besuchte die amerikanische Kohlenmine, in der 200 m über dem Meer ein fast söhlig liegendes Kohlenflöz von 1,2 m Mächtigkeit von einem Stollen aus abgebaut wird. Die Kohle, die hier im untersten Teile des Tertiärs auftritt, ist eine Glanz-

kohle. Ein anderer Teil der Exkursionsmitglieder stieg in dem nach Süden sich erstreckenden, von Schmelzwassern durchflossenen Tale aufwärts bis zu einem Gletscher, der in seiner unteren Hälfte ganz mit grobem, schichtweise angeordnetem Schutt erfüllt ist. Von hier aus folgten wir einem steil aufsteigenden westlichen Seitentale bis zu einem zweiten Gletscher. Hier an der Plateaukante ist eine reiche Fundstelle von tertiären Sandsteinplatten mit prachtvoll erhaltenen Blattabdrücken. Einige setzten von hier die Wanderung bis zum Gipfel des Nordenskiöld-Berges fort, der sich als flache Kuppe aus dem verhältnismäßig ebenen Tertiärplateau erhebt.

An der Nordostseite der Advent-Bai tritt die Juraformation in breitem Ausstrich zutage, und in ihr findet sich das von einer englischen Gesellschaft ausgebeutete Kohlenflöz, doch ist die Grube gegenwärtig auflässig. Auf den Jura sind hier tertiäre Kuppen aufgesetzt, wie der Mt. Advent und einige unbenannte, die als Denudationsreste der hier früher weiter verbreiteten Tertiärbildungen anzusehen sind. Am Westufer der Advent-Bai hatten wir Gelegenheit, sehr schöne Strandlinien am Fusse der Tertiärgehänge zu beobachten.

Am 4. August verließen wir die Advent-Bai und fuhren an der Küste entlang nach Osten in die Sassen-Bai. Hier sahen wir die Triasbildungen mit steilem Absturz zutage treten und darin eingelagert die Lagergänge des Diabas. Das in das Meer vorspringende Kap Diabas, an welchem die Verwitterung horizontale Leisten herausgearbeitet hat, bildet einen Brutplatz der Lummen, die wie aufgereiht nebeneinander sitzen. Am daneben liegenden Mt. Triabas sind in der Trias drei Diabaslagergänge übereinander sichtbar, weshalb De Geer dem Berge diesen bezeichnenden Namen gegeben hat. In einer schmalen Schlucht westlich vom Mt. Marmier gingen wir an das Land. Die untere Abteilung der Trias war hier gut aufgeschlossen, und es wurde ein wohlerhaltener Ceratit darin gefunden. Östlich dieser Schlucht, am Fusse des Mt. Marmier, ist eine deutliche Nordsüd-Verwerfung dadurch zu erkennen, daß die Trias in gleicher Höhe gegen das jenseits einer breiten Schlucht gelegene Karbon abstößt.

Hatten wir den herrlichen Tafelberg des Tempel-Berges schon vom Südufer der Sassen-Bai aus von Ferne bewundern können, so trat uns derselbe in seiner großartigen Gliederung unmittelbar entgegen, als wir bei Kap Bjona in die Tempel-Bai hineinfuhren. Der Tempel-Berg besteht aus Karbon und verdankt der verschiedenen Härte der übereinander auftretenden Gesteinsschichten seine abwechslungsreiche Skulptur. Der Gipfel wird durch mächtige Productus führende Kieselgesteine von schwarzer, gelber und weißer Farbe gebildet; darunter folgen mit steilem Abbruch

die harten Spiriferenkalke. Unter ihnen sieht man schmale, weiße Gipsbänder hervortreten. Dann folgen Cyathophyllumkalke und harte Kalke mit *Productus Cora*, die vorspringende Bastionen bilden. Der untere, aus Gips bestehende Teil des Abhanges ist größtenteils durch Schuttkegel verdeckt. Die Zerstörung der Wände geschieht hauptsächlich durch die Wirkung von Spaltenfrost und durch das langsam herabrieselnde Schneeschmelzwasser. Es bilden sich auf diese Weise zwischen den Vorsprüngen Nischen, die nach unten trichterförmig verengt sind und die Abzugswege für den Abhangsschutt bilden. Die ganze Tempel-Bai bietet prachtvolle Beispiele für die Einwirkung der postglazialen Erosion an den steil abfallenden karbonen Plateaurändern.

Im Grunde dieser Bai wurde der v. Post-Gletscher besucht, der ebenso wie der Nordenskiöld-Gletscher nach den Beobachtungen von De Geer in den letzten Jahrzehnten nur geringe Veränderungen erlitten hat. Auf der Nordseite der Tempel-Bai liegt eine alte, rote Seitenmoräne, die Gneise und Geschiebe der Heclahook-Formation enthält, ein Beweis, daß diese Gesteine von dem Gletscher weiter östlich überschritten werden, während sonst alle Obermoränen grau gefärbt sind und aus karbonen Kalksteinen bestehen. Der v. Post-Gletscher zeigt herrliche Steilabstürze von 30—40 m Höhe und mehrere gerundete Nunataks, welche aus dem Eise herausragen und früher bei größerer Mächtigkeit des Eises abgeschliffen worden sind. An der Südseite liegt das Gletschereis auf dem Festlande. Es ist deutlich geschichtet, wie wir in einer Schmelzwasserrinne gut beobachten konnten, und enthält in seinen unteren Partien viel Einschlüsse von Schutt und Steinen, die durch Ausschmelzen unter dem Eise die Grundmoräne bilden. Die im Eis steckenden Steine zeigten vielfach Glättung und Krümmung. Die nördliche Seite des v. Post-Gletschers ist stark zerklüftet und neigt infolgedessen zu Abbrüchen von Eisblöcken.

Am Abend des 4. August verließen uns, von unseren besten Wünschen begleitet, am Südrande des v. Post-Gletschers die Mitglieder der Filchner'schen Studienexpedition, um von dort aus die Wanderung über das vergletscherte Hochland zu beginnen.

Am 5. August liefen wir in die Billen-Bai ein, die auf beiden Seiten von den Tafelbergen des Karbon umgeben ist. In der Nähe der flachen Mimer-Bucht lief unser Dampfer auf eine Untiefe auf und war von dieser fürs erste nicht abzubringen. Wir gingen daher in der Mimer-Bucht an Land, um das interessante Profil des Pyramiden-Berges (926 m) zu studieren. Man sieht hier im Westen die roten und braunen Schiefer des Devon steil nach Ost einfallen. Sie stoßen mit einer Nord-Süd streichenden Verwerfung gegen dunkle Schiefer, sowie gelbe, weiße und

rote Sandsteine des Kulm ab, die nach oben zu ein immer flacheres Einfallen gegen Osten zeigen und von einer 80—90 m hohen Kuppe von oberkarbonem Cyathophyllumkalk überlagert werden. In den Sandsteinen kommen prachtvolle Stigmarien vor. Der Pyramiden-Berg liegt auf einer Bruchzone westlich der Billen-Bai und zeigt durch die Biegung seiner Schichten nach Osten eine Flexur an, an der nach Nathorst auch der Cyathophyllumkalk beteiligt ist, wie sein Vorkommen etwas östlich vom Berge am nördlichen Ufer der Mimer-Bai beweist. Nathorst führt die Entstehung der 150—200 m tiefen Billen-Bai auf eine Senkung zwischen zwei Bruchlinien zurück.

Hinter einem Strandwall war Tonschlamm zur Ablagerung gekommen, der bei der trockenen Luft, die in Spitzbergen herrscht, in große polygonale Platten zerrissen war. Diese Erscheinung der Trockenrisbildung tritt häufig auf dem tonigen Vorlande, sowie auch auf den Hochflächen auf. Der gefrorene Boden taut während der intensiven Sonnenbestrahlung im Juli und August oberflächlich auf und kommt, da er ganz von Wasser durchtränkt ist, ins Gleiten. Aber durch die trockenen Winde, die ihre Feuchtigkeit an die Gletscher abgegeben haben, entstehen Trockenrisse, und in diese stürzen die auf dem Boden liegenden, durch Spaltenfrost entstandenen eckigen Gesteinstrümmer beim Fliessen des Bodens hinein und stellen sich aufrecht, so daß Bodenschollen von  $\frac{1}{2}$ —1 m Durchmesser von Wällen aufrecht stehender Steine umgeben sind. Man hat das Fliessen des Polygonbodens als Solifluktion bezeichnet.

Mit dem kleinen Motorkutter „Venus“ der schwedischen Expedition der Akademie der Wissenschaften, der in der Billen-Bai lag, fuhren wir abends nach dem Nordenskiöld-Gletscher, dessen mittlerer Teil in den tiefen Fjord einmündet, während der südliche Rand auf dem Festlande liegt. Wir konnten hier die Bildung einer hohen Endmoräne vortrefflich beobachten, die zum großen Teil aus Sturzblöcken von Obermoränen kleiner Seitengletscher gebildet wird. Nachdem unser „Aeolus“ durch Auswerfen von Kohlen wieder flott geworden war, dampften wir nach der Advent-Bai zurück, um hier von der amerikanischen Kohlenmine neue Kohlen einzunehmen.

Am 7. August fuhren wir von hier in die Ekman-Bai, an deren Westseite der gewaltige Sefström-Gletscher besichtigt wurde. Im Jahre 1882 fand De Geer bei seinem ersten Besuch, daß der nach innen tief einspringende Rand des Gletschers weit zurücklag, während er sich 1896 ungefähr 6 km weiter bis zur Cora-Insel erstreckte. Bei diesem schnellen Vorrücken hat der Gletscher eine mächtige Endmoräne mit unregelmäßigen Oberflächenformen an der Westseite der Cora-Insel vom Meeresgrunde aus aufgeschoben, denn die ganze Moräne ist mit Meeresschnecken

durchsetzt. Seit 1906 ist der Gletscher bedeutend zurückgegangen, und es hat sich ein Kanal zwischen einer Partie toten Eises an der Cora-Insel und dem zurückgeschmolzenen Gletscherrande ausgebildet. Man sieht hier, daß dieses tote Eis zum Teil unter der Moräne liegt, daß daher der vorrückende Gletscher den Meeresboden aufgepflügt haben muß. Die Moräne besteht aus roten tonigen Massen mit vielen Blöcken und Einsenkungskesseln, die dadurch entstanden sind, daß große, in die Moräne eingebettet gewesene Eisblöcke später geschmolzen sind. An einer Stelle haben die Eisschmelzwasser in einem schluchtartigen Tale die Moräne durchbrochen. An der Südseite der Cora-Insel, wo die Muscheln durch die Meeresbrandung aus der Moräne ausgeschlämmt und in der Strandterrasse angehäuft waren, bot sich eine günstige Gelegenheit zum Sammeln der marinen Fauna. Es fanden sich dort neben Lithothamnien namentlich *Saxicava*, *Astarte*, *Mytilus* und Gasteropoden. Nördlich vom Sefström-Gletscher erhebt sich mit scharfer Gliederung der malerische Tafelberg des *Colosseums*, während auf der Ostseite der Ekman-Bai der *Capitolium-Berg* bis zu 850 m aufsteigt. Er besteht wie der erstgenannte in seinem oberen Teile aus oberkarbonen Kieselgesteinen von wechselnder Farbe, die wundervoll ausgearbeitete, dichtgedrängte Erosionsfurchen mit scharf hervortretenden Graten und Rippen zeigen, und ruht auf einem Sockel von rotem Devon, der von zahllosen Schuttströmen überflossen ist. Südlich vom Sefström-Gletscher erhebt sich der aus Trias bestehende *Mt. Bertil*, dessen ganzer Abhang bis zu seiner Basis infolge der geringeren Widerstandsfähigkeit seiner Gesteine von tiefen Erosionsschluchten durchfurcht ist. Dahinter erhebt sich der karbonene Lappland-Rücken mit gefaltetem Jura an seinem Ostabhange.

Am 8. August fuhren wir in die *Dickson-Bai*. Während die Paläontologen am Westabhange des *Middelhuk* ausgesetzt wurden, um in der Trias Saurierreste zu sammeln, setzte der andere Teil der Gesellschaft die Fahrt in der *Dickson-Bai* bis zum *Mt. Lyktan* (Leuchte) fort. An der Westseite der *Dickson-Bai* erscheinen karbonische Tafelberge, von einer Decke von Diabas bedeckt. Weiter nördlich tritt das Devon unter dem Karbon hervor und bildet im Grunde der Bucht mit seinen roten Felsen und sanft geböschten Abhängen das dort anstehende Gebirge, während nur auf den höchsten Höhen, wie auf dem *Mt. Lyktan*, Kappen von *Cyathophyllumkalk* vorkommen. Das Devon zeigt eine *baselevel plain* mit transgredierendem Oberkarbon, das durch die Denudation in einzelne Kappen zerschnitten worden ist. Sie entsprechen den *Zeugenbergen*, wie man sie auch in Wüstengebieten findet. An der Ostseite der *Dickson-Bai*, in die gegenwärtig kein großer Gletscher mündet, trifft man vorzüglich ausgebildete *U-Täler*, die der eiszeitlichen Gletschererosion ihre Ent-

stehung verdanken und beweisen, daß die postglaziale Erosion die eiszeitlichen Landschaftsformen in Spitzbergen nur wenig verändert hat. Das Wasser der Dickson-Bai ist durch den Schlamm der roten Devon-gesteine vollkommen rot gefärbt.

Von hier aus führen wir zurück zu dem Rande des Svea- und Wahlenberg-Gletschers, die in die Yoldia-Bucht südlich der Ekmann-Bai münden und durch den zackig ausgebildeten karbonen Jemtlandrücken mit dem Mt. Medium (785 m) von einander getrennt werden. Der Svea-Gletscher erscheint als gewaltiger Eisstrom, der eine Breite von fast 6 km besitzt und verschiedene Seitengletscher aufnimmt. Ihm unmittelbar benachbart ist der südlich davon gelegene Wahlenberg-Gletscher, der von 1896—1908 etwas über 3 km vorgerückt ist. Daß er sich noch jetzt im raschen Vorrücken befindet, beweist sein stark zerklüftetes und in lauter Eisobelisken aufgelöstes Ende. In kurzen Zwischenräumen ertönt starkes Getöse, wenn sich vom Rande Eisberge ablösen und in den Eisfjord hineinstürzen. Die frischen Eisabbrüche der weißen Gletscherwand erscheinen dann im schönsten Blaugrün. Im Süden wird der Wahlenberg-Gletscher durch einen gefalteten Jurarücken mit dem Mt. Syltoppen (674 m) begrenzt.

Den Schluß der Exkursion nach Spitzbergen bildete ein Besuch der Green-Bai. Es wurde von der Westseite aus ein Ausflug nach dem Småland-Rücken unternommen. Dabei bot sich Gelegenheit, zuerst die gefalteten Festungssandsteine der Juraformation zu sehen. Hinter ihnen im Westen erheben sich dunkle Kalkschiefer der Trias und permokarbone Schichten mit einem Diabasgang. Nach Süden tritt das Karbon in steilen Abstürzen auf und zeigt deutliche Faltungen. Ein kleiner See wird durch die Abflüsse eines südlich liegenden Gletschers gespeist, und der nach Osten zur Green-Bai gerichtete Abfluß hat ein Schluchtental in die Schichtenreihe eingegraben, das einen vorzüglichen Aufschluß gewährt. Auf einem Gipfel des Småland-Rückens trat die Wirkung des Spaltenfrostes sehr deutlich hervor, da die ganze Oberfläche mit eckigem Karbonschutt bedeckt war. Auch die eigentümlichen Fließerscheinungen des Bodens waren an einigen Stellen sehr gut zu beobachten. Dadurch, daß Spitzbergen keine Bäume besitzt und auch strauchartige Gewächse völlig fehlen, bietet das Gebirge eine vortreffliche Einsicht in den inneren Bau, besonders auch, weil die steileren Abstürze fast frei von Vegetation sind. Dennoch beherbergt Spitzbergen eine liebliche arktische Flora, die mit ihrem blütenreichen Teppich die flachen, geschützten Abhänge nahe den Küsten bedeckt. Namentlich bilden *Salix polaris* und die kleinblättrige Varietät der *Dryas octopetala* oft dichte Polster, während die nasseren Stellen von Moosen und Wollgras eingenommen werden. An

der Ostseite der Green-Bai wurde der Walstation ein Besuch abgestattet. Dort harrten neun große Wale ihrer Verarbeitung; der Geruch, den sie verbreiteten, ist nicht zu beschreiben. Tausende von Möwen umschwärmten die Kadaver und hacken auf ihnen herum, um etwas Nahrung zu erhaschen. Das Gebirge bei der Walstation ruht auf einem Jurasockel, auf dem die hohen Tafelberge des Tertiärs liegen. Die in ihm auftretenden Kohlenflöze gehören einer norwegischen Gesellschaft, werden jedoch noch nicht abgebaut.

Am 9. August, 9 Uhr abends, verließen wir die Walfischstation und konnten, als wir um Mitternacht uns bereits im Eismeer befanden, einen letzten Blick auf die steilen Felsen werfen, die das Eingangstor des Eisfjords bilden. Der beabsichtigte Besuch des Horn-Sundes mußte unterbleiben, da dieser vom Packeis blockiert war. Nach glücklicher Fahrt bei starkem Seegang erreichten wir am 12. August die norwegische Küste und machten einen Abstecher nach dem wundervollen Lyngen-Fjord. Die Dampferfahrt über Tromsö bis Trondhjem in den norwegischen Sunden, die wir bei schönstem Wetter zurücklegten, bot viel Gelegenheit zur Beobachtung der eigenartigen Bergformen dieser Gebirgsküste. Von Trondhjem wurde nach kurzem Aufenthalt die Rückfahrt nach Stockholm im Sonderzuge ausgeführt und unterwegs noch eine Besteigung des Areskutan unternommen.

Wenn auch der Aufenthalt auf Spitzbergen nur acht Tage währte, so haben wir doch unter der trefflichen Führung De Geers einen befriedigenden Überblick über den geologischen Bau des Eisfjord-Gebietes und seine gegenwärtige Vergletscherung gewonnen. Die hochinteressante Spitzbergen-Fahrt wird allen Teilnehmern in unvergeßlicher Erinnerung bleiben.

---

### **Die Filchnersche Vorexpedition nach Spitzbergen.\***

Von Dr. Heinrich Seelheim in Charlottenburg.

Der Dampfer „Aeolus“, der die Exkursion des Internationalen Geologen-Kongresses nach Spitzbergen führte (s. S. 639 ff.), hatte auch die sechs Mitglieder der Filchnerschen Vorexpedition an Bord.

Dieses Unternehmen diente in erster Linie dem Zweck einer Vorbereitung für die im Frühjahr 1911 ausgehende Deutsche Antarktische

---

\*) Vortrag gehalten in der Fachsitzung vom 21. November 1910.



Expedition. Es galt, sowohl die Teilnehmer zu schulen, als auch die Ausrüstung, wie Transportmittel, Kleidung, Proviant, Instrumentarium u. s. w. zu erproben. Umfang und Vielseitigkeit der Ausrüstungsgegenstände mochten allerdings einem raschen Vorwärtskommen manchmal recht hinderlich sein; allein Rekordmacherei lag ja auch nicht in der Absicht des Unternehmens. Zudem war es selbstverständlich, daß diese Übungsfahrt gleichzeitig auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen benutzt wurde, und dadurch waren langsames Vorgehen und auch stellenweise längerer Aufenthalt von selbst geboten. — Aufser dem Leiter, der die topographischen Arbeiten ausführte, begleiteten die Expedition ein Geolog, ein Astronom und Erdmagnetiker, ein Meteorolog, ein Arzt und ein Geograph.

Wir hatten Spitzbergen als Arbeitsgebiet gewählt, weil uns nur wenig Zeit zur Verfügung stand und diese Inselgruppe verhältnismäßig leicht zu erreichen ist. Ein Blick auf die Karte vergegenwärtigt, wie hoch im Norden das Land eigentlich gelegen ist (Abbild. 52). Es reicht in den 80. Breitengrad hinein, und dennoch ist seine Westküste leichter zugänglich, als beispielsweise das Gegengestade der Grönland-See, das über 2000 km weiter nach Süden reicht, und noch auffälliger wird die Begünstigung bei einem Vergleich mit den Küsten der Antarktis. Diese günstigen Verhältnisse beruhen bekanntlich darauf, daß ein Ausläufer des Golfstroms sein warmes Wasser auf der Ostseite der Grönland-See weit nach Norden vorschiebt und die Eisgrenze während der Sommermonate bis in etwa  $80\frac{1}{2}^{\circ}$  Breite gegen den Pol zurückdrängt. Darum war es auch möglich, daß hier bereits im 17. Jahrhundert einfache Walfangschiffe Breiten überschritten, die an anderen Stellen unserer Erde erst viel später von wissenschaftlichen Expeditionen unter großen Schwierigkeiten erzwungen werden konnten.

Allerdings ist Spitzbergen nicht in jedem Sommer gleich gut zugänglich. So lag auch in diesem Jahre ein breiter Gürtel von Treibeis längs der Küste. Einem großen deutschen Touristendampfer, der eine Woche vor dem „Aeolus“ hierhergekommen war und zwei der Expeditionsteilnehmer an Bord hatte, war es darum nicht möglich gewesen, in den Eisfjord einzulaufen, und die beiden hatten mit der gesamten Ausrüstung nach Tromsö zurückkehren müssen. Diese Treibeismassen kamen aus der Barents-See; die vorherrschenden Frühjahrs- und Frühsommerwinde hatten die Schollen nach Südosten getrieben, wo sie dann von der Strömung an der Westküste der Insel entlang nach Norden verfrachtet worden waren. — Es sei in diesem Zusammenhange erwähnt, daß sich auf Grund mehrjähriger Beobachtungen eine Abhängigkeit der Lage der Eisgrenze im ostgrönländischen Meere während des Sommers von den Luftdruckverhält-

nissen des Nordatlantischen Ozeans im Frühjahr hat nachweisen lassen<sup>1)</sup>.

Der „Aeolus“ begegnete den ersten Treibeisschollen bereits bei  $75\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br. Da wir auf der langen Strecke bis zum Eingang des Eisfjords ( $78^{\circ} 10'$ ) am Eisrande entlang fuhren, stellenweise sogar schmalere Zungen durchschnitten, die aus der Eismasse nach Westen vorgestreckt waren, hatten wir gute Gelegenheit, die Schollen aus nächster Nähe zu betrachten. Im wesentlichen waren es flache, verschieden große Tafeln; dazwischen aber zeigten sich vereinzelt auch andere Formen, meist wohl Reste übereinandergeschobener oder geprefster Schollen. Alle trugen deutliche Spuren der Zerstörung, die Oberfläche erschien zermürbt und zerfressen, und deutlich ausgeprägt zeigte sich bei den meisten eine tiefe Hohlkehle, die bisweilen ringsherum so regelmässig eingekerbt war, dass sich eine Art Pilzform ergab: ein schlanker Stiel, der aus dem unter Wasser verbliebenen Block herausragte und an seinem Ende eine Platte trug, den Rest der ehemaligen Oberfläche.

Auf zahlreichen Schollen lagen Robben, die sich meist beim Herankommen des Dampfers mit komisch-hastigen Bewegungen ins Wasser wälzten. Zahlreiche Blutspuren von erschlagenen Tieren gaben Zeugnis ab von dem Fanggeschäft, das von norwegischen Unternehmern hier betrieben wird. Der Robbenfang hat heutzutage die Walfischjagd fast vollständig abgelöst, wenn auch hier und da noch Walfang getrieben wird. Die Zeiten, wo sich während der Sommermonate hunderte von Walfischjägern an den spitzbergischen Küsten Stelldichein gaben und große Trankechereien in Betrieb hielten, sind jedenfalls endgültig vorüber, seitdem der Grönland-Wal ausgerottet ist. Von den heute noch vorhandenen jagdbaren Walarten wird hier hauptsächlich noch dem Weißwal nachgestellt, und kleinere Fang- und Verarbeitungsstationen finden sich noch an wenigen Stellen in Spitzbergen. Die bedeutendste von ihnen, die in der Green-Bai gelegene, wurde von den Teilnehmern der Expedition besichtigt.

Es gelang dem „Aeolus“, durch den verhältnismässig schmalen Gürtel lockeren Treibeises am Eingang des Eisfjords hindurchzukommen. An den Küsten dieser tief in das Innere des Landes hineinreichenden Bucht wollten die Geologen ihre Studien treiben. Unser Arbeitsfeld war das Gebiet östlich davon. Dort durften wir hoffen, die günstigsten Bedingungen für unsere Übungszwecke vorzufinden, denn Conway und Garwood glaubten

---

<sup>1)</sup> W. Brennecke, Beziehungen zwischen der Luftdruckverteilung und den Eisverhältnissen des ostgrönländischen Meeres. *Annalen der Hydrographie*. XXXII. Jahrg. (1904), Heft 2.

hier bei ihrer ersten Durchquerung<sup>1)</sup> der Insel 1896 (etwa 20 km südlich von unserer Route) und auch während ihres zweiten Aufenthaltes 1897<sup>2)</sup> „Inlandeis“ gesehen zu haben. Außerdem hatte uns Professor De Geer, der verdienstvolle Leiter der Geologen-Exkursion, zur Wahl dieses Gebietes geraten, weil hier der Anschluß der Aufnahmen der schwedisch-russischen Gradmessungs-Expeditionen, die 1899—1902 auf der Ostseite gearbeitet hatten, an die von der Westküste ausgegangenen Vermessungen bisher noch ausstand und von uns vorgenommen werden konnte.

Am 4. August gingen wir in der Tempel-Bucht, dem Ostende des Eisfjords, an Land. Der Anstieg auf den von Post-Gletscher, der sich dort bis in die Bucht hinein vorschiebt und mit einer senkrechten Steilwand in das Wasser hinein abbricht, wurde auf der alten südlichen Seitenmoräne bewerkstelligt, die das heutige Gletscherende um mehrere hundert Meter nach Westen hin überragt. Sie ist ein Beweis von der früher größeren Ausdehnung dieses Eisstromes. Ein geschützt liegender Schneestreifen ermöglichte das Vorbringen der gesamten Ausrüstung auf den beiden mitgeführten Schlitten bis vor die heutige Seitenmoräne. Sie besteht aus mehreren nebeneinanderliegenden Wällen, und es kostete einen vollen Tag, ehe wir alles bis auf das Gletschereis geschafft hatten. Es sind gewaltige Schuttmassen, die hier zu Tal geführt werden; denn die Verwitterung arbeitet intensiv an dem durch keine Vegetationsdecke geschützten Gestein, und die mächtigen Halden, die den Fuß der Höhen umkleiden, zeigen deutlich, wieviel Material vom anstehenden Fels abgesprengt wird. Fast beständig poltern grössere oder kleinere Trümmer die Hänge hinab, und wiederholt hatten wir uns vor Steinschlag in Sicherheit zu bringen.

Von der südlichen Seitenmoräne aus, gegen welche die Gletscheroberfläche sich stark abwölbte, gingen wir nach der Gletschermitte vor auf einen Nunatak zu, der dort dem Eise nur wenig entragt. Da aber die Spalten sich mehrten, je näher wir ihm kamen, ließen wir ihn nördlich liegen und versuchten nun direkt nach Osten vorzudringen. Hier hinderten anfangs unzählige, dicht nebeneinander liegende und durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  m hohe Schmelzbuckel ein rascheres Vorwärtskommen. Es war nicht möglich, beide Schlitten zugleich fortzuschaffen; wir mußten gemeinsam einen Schlitten vorbringen und darauf den zweiten nachholen. Als aber dann auch die Spalten wieder zahlreicher wurden und eine vorgeschickte Erkundungsabteilung festgestellt hatte, daß wir beim Einhalten der eingeschlagenen Richtung in immer dichteres Spaltengewirr hineingeraten

<sup>1)</sup> Martin W. Conway, The First Crossing of Spitsbergen. London 1897.

<sup>2)</sup> E. J. Garwood, Contributions to the Glacial Geology of Spitsbergen. Quarterly Journal of the Geological Society, London, May 1898, I, 4. — Derselbe, Additional Notes on the Glacial Phenomena of Spitsbergen. Ebenda. Nov. 1899, I, 5.

würden, gingen wir nach Süden auf die Moräne zurück. In dem dort (in 232 m Höhe) bezogenen Lager blieben wir einen vollen Tag. An den Schlitten waren einige technische Verbesserungen vorzunehmen, und die Verteilung des Gepäcks mußte geändert werden. Außerdem lag die Stelle günstig für den Beginn der topographischen Aufnahmarbeiten, die durch Ausmessen einer Basis und Ausführung der wichtigsten Peilungen mit Hilfe eines Hildebrandschen Reisetheodoliten eingeleitet wurden.

In der Nähe des Lagers beobachteten wir an mehreren Stellen der Gletscheroberfläche niedrige Schuttstreifen; sie bestanden aus feinem, zermahlenem Innenmoränen-Material, das längs schmaler Spalten herausgequetscht worden war. Am folgenden Tage stießen wir unterwegs auf einen etwa 60 cm hohen Kegel, der sich über dem Schnittpunkt zweier sich kreuzender Spalten aufgetürmt hatte und durch und durch aus derartigem Schuttmaterial bestand.

Der von Post-Gletscher verläuft ziemlich genau nach Osten von Westen. Auf beiden Seiten fließt ihm eine größere Anzahl von Nebengletschern zu. Die meisten münden gleichsohlig; an einigen anderen aber zeigt sich ein Gefällsknick, und in einer wilden Kaskade stürzen die Zuflüsse auf den Haupteisstrom hinab. — Ein wenige hundert Meter östlich des erwähnten Lagerplatzes von Süden kommender kleiner Seitengletscher erreicht den Hauptstrom nicht vollständig. Zwischen seiner Stirnmoräne und der linken Flanke des von Post-Gletschers bleibt vielmehr der schuttgefüllte Talboden auf etwa  $1\frac{1}{2}$  km eisfrei, in dem sich die Schmelzwasser des Seitengletschers ansammeln müssen, wenn sich ihnen in oder unter dem Eise des Hauptgletschers keine Abflussmöglichkeit bietet. Zur Zeit war hier ein kleiner dreizipfelter See aufgestaut. Deutliche Strandlinien in 2 und 3 m Höhe über dem augenblicklichen Seespiegel verrieten einen ehemals höheren Stand des Wassers, das wahrscheinlich durch eine sich plötzlich öffnende Spalte bis auf sein heutiges Niveau hatte abfließen können. Auf einen zweiten derartigen Stausee, der aber vollständig ausgelaufen war, stießen wir eine Woche später beim Abstieg zur Ostküste. Eine tief in das Ufer eingemeißelte Brandungshohlkehle liefs darauf schließen, daß der Seespiegel längere Zeit in konstantem Niveau gelegen war, und ihr bei dem lockeren Material ausgezeichneter Erhaltungszustand deutete darauf hin, daß der See sich erst vor kurzem entleert hatte.

Von dem Lager auf der südlichen Seitenmoräne des von Post-Gletschers gingen wir über den hier etwa 5 km breiten Eisstrom nach Ostnordosten weiter vor. Neben zahlreichen breiten Spalten, die wiederholt zu Umwegen zwangen, stellten sich als weitere Hindernisse raschen Vorwärtkommens große Sümpfe ein, welche die flachen Einsenkungen auf der Gletscheroberfläche erfüllten. Es sind seeartige Ansammlungen von Schmelzwasser,

das sich mit dem während der Abschmelzzeit fallenden Schnee zu einem oft über knietiefen Brei vermenget. Passierbar waren diese bisweilen fast 1 qkm großen Flächen nur mit Schneeschuhen, wenn der Frost eine dünne, feste Decke geschaffen hatte, die sich dann unter dem rasch darübergleitenden Körpergewicht elastisch einbog. In den meisten Fällen verdeckte eine leichte Schneeschicht den tückischen Brei, so daß man hineingeraten war, ehe man es ahnte, und nur selten kamen wir an einen See, den diese irreleitende Hülle nicht verkleidete, und dessen tiefblaues Wasser sich dann ruhig und rein von dem schmutzigen Weiß der umgebenden Gletscheroberfläche abhob.

Die nächste Raststelle lag auf der nördlichen Seitenmoräne des von Post-Gletschers in 470 m Meereshöhe. In der Umgebung dieses Lagers zeigten sich neben stark strömenden Oberflächenbächen auch wieder zahlreiche Abschmelzbuckel, welche die Schlitten wiederholt zum Umstürzen brachten. Vor allem aber fanden sich hier tausende von Staublöchern, die wir bereits vorher verschiedentlich angetroffen hatten. Sie lagen hier so dicht nebeneinander, daß die Eisoberfläche porös wie ein Schwamm aussah. Es sind im allgemeinen 5—10 cm im Querschnitt und im Maximum 35—40 cm in der Tiefe messende, vertikal in die Eisoberfläche eingesenkte Löcher. Sie sind meist kreisrund, seltener oval, und bis etwa zur halben Höhe mit Wasser gefüllt. Den Boden bedeckt eine dünne Staubschicht, der die Löcher auch ihre Entstehung verdanken. Als dieser Staub noch auf der Oberfläche lag, absorbierte er mehr Strahlungswärme als die hellere Umgebung. Einen Teil dieser Wärme teilte er seiner Unterlage mit, die dadurch auftaute. Auf diese Weise sank der Staub immer mehr in das Eis hinein, bis die oben angegebene maximale Tiefe erreicht worden war. Es handelt sich hier also um eine Erscheinung, die den von Drygalski in West-Grönland gefundenen Kryokonitlöchern gleicht<sup>1)</sup>. Staub ist auf den spitzbergischen Gletschern reichlich vorhanden; jeder Windstofs fegt feinere verwitterte Teilchen von den zermürbten Felshängen und Schutthalden ab, wie wir wiederholt beobachten konnten. Es ist darum ohne weiteres verständlich, daß dieser Staub, der ja nur in einer feinen Schicht der Oberfläche aufliegen braucht, wesentlich zur Zerstörung des Gletschereises beiträgt.

In 587 m Höhe wurde das nächste Lager aufgeschlagen, das als Basis für die weiteren Arbeiten dienen sollte. Ein in der Nähe gelegener Berg bot einen guten Überblick, so daß es sich für die Aufnahmemarbeiten vorzüglich eignete. Während diese hier von zwei Kameraden vorgenommen

<sup>1)</sup> E. von Drygalski, Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891/93. Band I, S. 93 ff.

wurden, stießen die vier anderen auf Schneeschuhen bis an den Stor-Fjord auf der Ostseite der Insel vor. In  $2\frac{1}{2}$  Tagen wurde der Marsch hin und zurück ausgeführt. Zuerst ging es genau nach Osten. Bis zum Zentral-lager waren wir im Zehrgebiet des Gletschers gewandert; dicht dahinter kamen wir in die Region des ewigen Schnees<sup>1)</sup>. Die Schneegrenze liegt in diesem Teile Spitzbergens in rund 600 m Meereshöhe. Orographische Begünstigungen lassen natürlich an einzelnen Stellen Firnflecke tiefer hinabsteigen; auch die Lage zu den niederschlagsreichen Winden bewirkt Änderungen. Im allgemeinen scheint aber die Schneegrenze hier höher zu liegen, als bisher angenommen wurde.

Wenige Kilometer östlich des Zentrallagers überschritten wir einen ungefähr 650 m hoch gelegenen Pafs. Von hier aus fließt nach der Tempel-Bucht der von Post-Gletscher, der uns als Anstiegroute gedient hatte; nach Osten zu geht es steil hinunter zu einem ebenfalls mehrere Kilometer breiten Gletscher, der in südöstlicher Richtung zur Küste hinabführt. Von einem „Inlandeis“, wie wir es nach den Conway-Garwoodschen Beschreibungen erwartet hatten, war hier nichts zu entdecken; auch von dem einen guten Überblick bietenden Berg in der Nähe unseres Lagers aus liefs sich weit und breit nichts beobachten, was mit einem Inlandeise hätte verglichen werden können. Der hier vorliegende Vergletscherungstypus wird vielmehr am zweckmässigsten als „Eisstromnetz“ bezeichnet, und wir haben es hier mit Verhältnissen zu tun, wie sie etwa in den Alpen während der diluvialen Eiszeit geherrscht haben mögen. Echtes Inlandeis, das in seinen Oberflächenformen und in seiner Bewegung von seinem Untergrund unabhängig wäre, gibt es in Spitzbergen anscheinend nur auf der Nordostinsel, wo A. E. Nordenskiöld und Palander 1873 ihre bekannte Wanderung durch das Innere von Osten nach Westen ausführten. Die Gebiete auf der Hauptinsel, wo die älteren Karten „Hohes Inlandeis“ verzeichneten, schrumpfen mehr und mehr zusammen oder verschwinden vollständig, und es scheint die Behauptung von Bruce sich zu bewahrheiten, wonach die erwähnte Bezeichnung hier soviel bedeutet habe, wie „vollständig unbekanntes Gebiet“; denn jeder neue Vorstoß ins Innere trägt dazu bei, die Vorstellung über das Inlandeis West-Spitzbergens zu zerstören. Für den nordwestlichen Teil der Insel liegt seit diesem Jahre die ausgezeichnete Karte von Isachsen in 1 : 100 000 vor, die auch hier nur deutliche Talgletscher zeigt.

<sup>1)</sup> Die in dem Königsberger Vortrag des Verfassers (Pet. Mitt. 1910, II, Heft 4, S. 187) angegebene Höhenlage der Firnlinie von etwa 500 m ist zu niedrig. Es lagen damals — unmittelbar nach der Rückkehr der Expedition — die genauen Berechnungen noch nicht vor.