This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

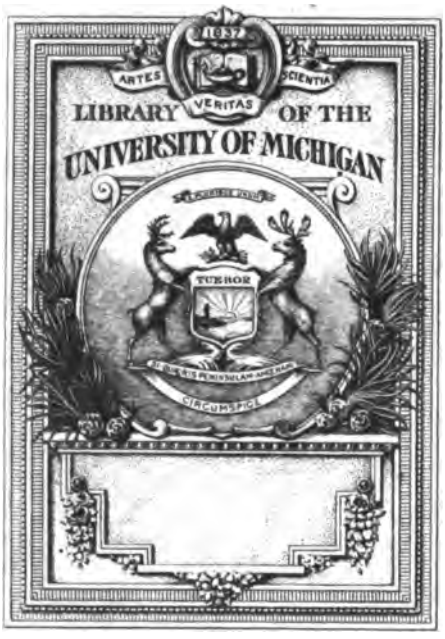
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

a39015 00014191 4b

Digitized by Google



Digitized by Google

SCIENCE
LIBRARY
QP
115
.I6
G3

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN

Die internationale Polarforschung 1882—1883.

Die

Deutschen Expeditionen

und ihre Ergebnisse.

Band I.

Geschichtlicher Theil

und in einem Anhange

mehrere einzelne Abhandlungen physikalischen und sonstigen Inhalts;

herausgegeben im Auftrage der Deutschen Polar-Kommission

von deren Vorsitzendem

Dr. G. Neumayer,
Direktor der Deutschen Seewarte in Hamburg.

Berlin, 1891.
Verlag von A. Asher & Co.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die internationale Polarforschung 1882—1883.

Die

Deutschen Expeditionen

und ihre Ergebnisse.

Band I.

Geschichtlicher Theil

und in einem Anhange

mehrere einzelne Abhandlungen physikalischen und sonstigen Inhalts;

herausgegeben im Auftrage der Deutschen Polar-Kommission

von deren Vorsitzendem

Dr. G. Neumayer,

Direktor der Deutschen Seewarte in Hamburg.

Berlin, 1891.

Verlag von A. Asher & Co.

Digitized by Google

Druck von H. S. Hermann in Berlin.

Digitized by Google

Vorwort zum Bande I.

Mit der Herausgabe dieses Bandes liegt die Serie der Bände, welche die Ergebnisse der deutschen Expeditionen im Systeme der internationalen Polarforschung enthalten, vollständig vor. Nicht, als sei damit alles Material erschöpft, soll nur damit angedeutet werden, daß es nicht in der Absicht liegt, gegenwärtig Weiteres über die deutschen Unternehmen zu veröffentlichen. In erster Linie wirkt hierbei bestimmend der Umstand, daß eine zusammenfassende Darlegung der Ergebnisse aller Expeditionen nicht geschrieben ist und wohl auch nicht geschrieben werden konnte, weil noch einzelne Stationen, welche besonders wichtig sind, überhaupt noch nicht bearbeitet, oder doch nicht veröffentlicht wurden; sodann aber auch, weil die deutscherseits zur Verfügung stehenden Mittel erschöpft sind. Aus letzterem Grunde mußten namentlich die wichtigen synoptischen Untersuchungen im Südatlantischen Ocean, wozu die täglichen Wetterkarten nahezu vollständig hergestellt sind, zurückbehalten werden, um sie für eine folgende günstigere Gelegenheit aufzubewahren. Dasselbe kann auch gesagt werden von einer Anzahl Abhandlungen über meteorologische und magnetische Gegenstände. Auch für diese letzteren wird sich voraussichtlich in einer oder der anderen Form eine Gelegenheit der Verwerthung finden.

Indem die Deutsche Polar-Kommission durch ihren Vorsitzenden diesen Band einem weiteren Leserkreise übergiebt, hegt sie die Hoffnung, daß dadurch dem wichtigen Gegenstande der Forschung an circumpolaren Stationen ein erhöhtes Interesse zugewendet werden wird. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß dem nun deutscherseits zum vollständigen Abschluß gebrachten Unternehmen weitere folgen werden; zur Durchführung derselben ist aber ein solches Interesse unerläßlich.

Digitized by Google

212820

Es wurde Sorge dafür getragen, daß so Vieles von den Folgerungen aus den Erfahrungen in dem vorliegenden Bande niedergelegt wurde, als es die oben, wenn auch nur flüchtig, doch berührten Umstände zuließen. Das Wesentlichste darüber ist in dem Kapitel 9 dieses Bandes niedergelegt, so wie auch im Anhange. Wenn einmal in gleicher Weise auch die Erfahrungen von anderen Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung der Oeffentlichkeit übergeben sein werden, wird es eine lohnende Aufgabe sein, das Gesammt-Ergebniß der gemachten Erfahrungen abzuleiten. Gegenwärtig liegen solche Versuche der aus den Erfahrungen abgeleiteten Winke für die Zukunft nur vereinzelt vor, so daß es verfrüht sein würde, wollte man in dieser Hinsicht das entscheidende Wort sprechen.

Die Bearbeitung auch dieses letzten Bandes der Serie war gleichfalls mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, deren Beseitigung ohne die uneigennützige Mithülfe einiger der früheren Expeditions-Mitglieder kaum möglich gewesen wäre. In dieser Hinsicht liegt der Polar-Kommission die angenehme Pflicht ob, dankbarst die Unterstützung an dieser Stelle anzuerkennen, welche die Herren Dr. L. Ambronn durch die Bearbeitung des Kapitels 3, Dr. O. Clauß durch jene des Kapitels 4, Professor Dr. K. R. Koch durch die Schilderungen in den Kapiteln 5 und 8 gewährt haben. Desgleichen gebührt den Herren Professoren C. F. W. Peters und C. Börgen, ersterem für die Bearbeitung des Abschnittes I im Anhange, letzterem für die Ausführungen über seismische Wellen in Verbindung mit dem Krakatau-Ausbruche in Abschnitt VII, sowie Herrn Dr. M. Eschenhagen für die Arbeit über die Verbesserungen der Apparate zu erdmagnetischen Beobachtungen in den Polarregionen (II) der aufrichtigste Dank der Deutschen Polar-Kommission.

Es verzögerte sich die Fertigstellung dieses Bandes über die Zeit hinaus, welche ursprünglich im Vorworte zum Bande II dafür in Aussicht genommen war. Die oben berührten Schwierigkeiten bieten hierfür eine Erklärung.

Im Februar 1891.

Dr. G. Neumayer.

Digitized by Google

Inhalt.

		Seite
Vorwort	. . . . .	III
Kapitel 1.	Die internationale Polarforschung 1882—83, Entwickelung des Gedankens derselben an der Hand erdmagnetischer Betrachtungen, deren Vorgeschichte und besondere Ziele	1
„ 2.	Die deutschen Unternehmen im Systeme der internationalen Polarforschung	21
„ 3.	Die Expedition nach dem Kingua-Fjord, deren Verlauf und Rückkehr	41
„ 4.	Die Expedition nach dem Moltke-Hafen auf Süd-Georgien, deren Verlauf und Rückkehr	91
„ 5.	Geschichte der supplementären Expedition unter Dr. K. R. Koch nach Labrador	145
„ 6.	Die Einrichtung des Bureaus zum Zwecke der Bearbeitung des durch die deutschen Expeditionen gesammelten wissenschaftlichen Materials. Der Plan des herauszugebenden Werkes	189
„ 7.	Das Hauptwerk über die Ergebnisse der deutschen Unternehmen im Systeme der internationalen Polarforschung	199
„ 8.	Die Polarlicht-Beobachtungen auf den Stationen Nain und Kingua-Fjord. Von K. R. Koch. Mit 3 Tafeln Abbildungen	210
„ 9.	Einige Betrachtungen über das durch die internationale Polarforschung Erreichte und über das, was in Zukunft auf diesem Gebiete zu geschehen haben wird . .	234

Digitized by Google

Anhang.

Seite (unten)

I. Pendel-Beobachtungen auf Süd-Georgien. Angestellt von Dr. C. Schrader, berechnet von Dr. C. F. W. Peters 1

II. Ueber die Verbesserungen, welche an den zu erdmagnetischen Beobachtungen dienenden Instrumenten auf Grund der an deutschen Stationen von 1882—83 gewonnenen Erfahrungen auszuführen sind 21

Hierzu ein Anhang: Reise-Instrumente 56

III. Bemerkungen zur Ausrüstung der Expeditionen mit meteorologischen Instrumenten und Apparaten, bezw. Verbesserungs-Vorschläge darüber . . 78

IV. Einige Messungen von Tiefen, Tiefentemperaturen und spec. Gewicht des Meerwassers während der Reise des Expeditionsschiffes „Germania" 83

V. Ausrüstung und Ausstattung der deutschen Expeditionen nebst einigen kritischen Bemerkungen 85

VI. Verzeichniß der nach Missionar S. Weiz in Labrador vorkommenden Thiere 97

VII. Einige Bemerkungen zu Kapitän Wharton's, R. N., F. R. S., Bearbeitung der seismischen Wellen, welche den Krakatau-Ausbruch am 27. August 1883 begleiteten. Referat von Prof. Dr. C. Börgen zu Wilhelmshaven . . 102

Verzeichniß der Abbildungen zum Bande I.

(Zugleich als Anweisung für den Buchbinder.)

zu Seite

Die Insel Süd-Georgien. Deutsche Station im Systeme der internationalen Polarforschung auf 54° 31′ südl. Breite und 36° 0′ westl. Länge von Greenwich. Farbiges Titelkupfer. Nach Aufnahme des Ingenieur E. Mosthaff.

Welt-Karte in orthographischer Horizontal-Projektion. Linien gleicher magnetischer Total-Intensität (Isodynamen) für 1885.0. Entworfen von Dr. G. Neumayer. In C. G. S.-Einheit 16

Routenkarte der Reisen des deutschen Expeditionsschiffes „Germania" (1882 und 1883) 43

Expeditionsschiff „Germania" 47

Walfischfänger-Station „Kekkerten" mit der „Germania" im Hafen 52

Kingua-Fjord. Nächste Umgebung der Station mit Angabe der Haupt-Dreiecke und Lage der Pegel 55

Der Wimpelberg (Kingua-Fjord) von Süden gesehen 56

Deutsche Station Kingua-Fjord (Cumberland-Golf) 1882—1883 60

Digitized by Google

zu Seite

Routenkarte der Reisen S. M. Korvetten „Moltke" (1882) und „Marie" (1883) 96

S. M. Korvette „Moltke", am 17. August 1882 aus der Cumberland-Bay treibend 99

Deutsche Station Süd-Georgien (Moltke-Hafen) 1882—1883 101

Süd-Georgien. Uebersichts-Karte der Royal-Bay und des Exkursions-Gebietes der Expedition 105

Ansicht von Nain, SSW vom Moorhardberg. Halbe Fluthhöhe 163

Polarlicht-Erscheinungen:

1. Polarlicht in Bänderform.
2. Ein sich zu einer Draperie auflösendes Band und
3. Polarlichtbogen mit draperieförmigem Gebilde im Innern 168
4. Draperieförmiges Polarlicht 213
5. Polarlichtbogen 215

Fluthwelle im Moltke-Hafen auf Süd-Georgien vom 27. bis 29. August . (unten) 119

Diese Tafel stellt sowohl die Fluthwelle zwischen dem 27. und 28. August 1883 dar, als auch den Gang des Barometers auf Süd-Georgien, und zwar so, daß die plötzlichen und extremen Schwankungen im Luftdruck, wie sie der Sprung'sche Barograph registrirte, zu erkennen sind.

Berichtigungen und Ergänzungen zum Bande I.

Seite	18	Zeile	9	v. u.	lies	findet	statt ndet.
„	43	„	10	v. o.	„	soll	„ solle.
„	44	„	9	v. u.	„	Wencke	„ Wenck.
„	61	„	9	v. u.	„	welche	„ welches.
„	69	„	13	v. o.	„	hat	„ haben.
„	140	„	9	v. o.	„	Punta Arenas	„ Punta Acenas
„	178	„	9	v. u.	„	einzeln	„ einzelnen.
„	242	„	7	v. o.	„	einem	„ einen.

Anhang.

Seite (unten) 20 Zeile 18 v. u. lies „994,5273" statt „949,5273".

Seite (unten) 44 Zeile 18 v. o. lies „da die" statt „da man die".

Digitized by Google

Digitized by Google

Kapitel I.

Die internationale Polarforschung 1882—83,

Entwickelung des Gedankens derselben an der Hand erdmagnetischer Betrachtungen, deren Vorgeschichte und besondere Ziele.

Die Geschichte der Entwickelung unseres Wissens über die Erde und die Gesetze, nach welchen die physikalischen Phänomene auf derselben vor sich gehen, hat durch Forschungen innerhalb der Polarzonen solche bedeutsame Erfolge zu verzeichnen, daß es überflüssig erscheint, auf eine nähere Beleuchtung des durch solche Untersuchungen herbeigeführten Fortschrittes näher einzugehen. Es ist namentlich in unserem Jahrhundert, sobald nur einmal die großen Kriegsereignisse der ersten Decennien desselben vorüber waren, so Bedeutsames vom streng wissenschaftlichen Standpunkte betrachtet, zur Förderung geophysikalischer Auffassung innerhalb der Polar-Regionen geschehen, daß man wohl sagen kann, es wäre eine Entwickelung wissenschaftlicher Ansichten nach gewissen Richtungen hin ohne die aus jenen Gegenden geleistete Unterstützung unmöglich gewesen. Gilt dies in manchen, ja in fast allen Hinsichten, so findet es doch seine besondere Anwendung mit Beziehung auf die erdmagnetische Forschung, d. h. die Untersuchung des Gesammtgebietes der Aeußerung der magnetischen Kraft unserer Erde. Man darf sich nur daran erinnern, wie durch die zuerst Anfang der zwanziger Jahre von Roß dem Aelteren innerhalb der Nordpolar-Region ausgeführten magnetischen Untersuchungen die Kenntnisse auf diesem Gebiete erweitert worden sind, wie Roß der Jüngere Anfang der dreißiger Jahre den nordmagnetischen Pol feststellte und auch sonst durch die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in hohen nördlichen Breiten beleuch-

Digitized by Google

tende Thatsachen zuerst die Grundlage zu einer exakten Forschung auf diesem Gebiete schuf. Erinnert man sich daran, wie derselbe gelehrte Seefahrer während seiner 3 Jahre dauernden Forschungsreise Anfang der vierziger Jahre durch zahlreiche, auf strenger wissenschaftlicher Grundlage ruhende Beobachtungen die erste gründliche Kenntniß über Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in höheren südlichen Breiten anbahnte, und ferner daß die kräftigste Aeußerung der magnetischen Erscheinungen in der Nähe der Pole auftritt, so wird man ohne Weiteres zugeben müssen, daß allerdings von dorther zunächst Aufklärung über das Wesen der erdmagnetischen Kraft zu erwarten war und auch gekommen ist, so weit wir überhaupt schon zu einigermaaßen sicheren Anschauungen darüber gelangt sind. Wenn auch nahezu ein halbes Jahrhundert verflossen ist seit der Zeit, in welcher Sir John Franklin seine denkwürdige Reise zur Aufsuchung der nordwestlichen Durchfahrt antrat, so lebt doch das Geschick dieser Expedition noch lebhaft in der Erinnerung aller Derer, welche sich um geographische Forschungen interessiren, während allen Jenen, welche der Entwickelung erdmagnetischer Forschung folgten, die denkwürdigen Arbeiten, welche von den einzelnen Expeditionen, ausgesandt zur Aufsuchung des Sir John Franklin, ausgeführt worden sind, von epochemachender Bedeutung erscheinen müssen. Die in dem 5. Decennium unseres Jahrhunderts innerhalb der Nordpolar-Region ausgeführten Arbeiten werden für alle Zeiten ein Muster dafür abgeben, wie geographische Forschung und die wissenschaftliche Arbeit auf einzelnen Gebieten sich zu einem großen Erfolge vereinigen lassen. Ganz in ähnlichem Sinne und in gleicher Weise wurde auch, nachdem das Schicksal der Expedition Franklin's durch M'Clintock nahezu vollkommen aufgeklärt war (1859), durch Expeditionen verschiedener Nationen die wissenschaftliche Forschung innerhalb der Polarzone weitergeführt und Ersprießliches geleistet. Es sei nur daran erinnert, wie die verschiedenen von Seiten Amerikas ausgesandten Expeditionen nach höheren nördlichen Breiten, wie die deutsche Polar-Expedition nach Ostgrönland, die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen die Aufgabe der Forschung auffaßten und bethätigten, um auch sofort klar zu machen, welchen Einfluß sie alle auf die Entwickelung der erdmagnetischen, meteoro-

Digitized by Google

logischen und geodätischen Erkenntniß der Eigenschaften unseres Erdkörpers ausübten. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß durch die glückliche Verknüpfung geographischer und geophysikalischer Interessen es allein möglich geworden ist, unser meteorologisches und erdmagnetisches Wissen in dem Maaße zu bereichern, wie es thatsächlich in den letzten 40 Jahren der Fall gewesen ist. Wie hoch man auch immer die Forschung — auf erdmagnetischem Gebiete beispielsweise — in den Zonen niedriger Breiten schätzen mag, so wird man doch unmittelbar zugeben müssen, daß die tiefer greifende Aufklärung über Vorgänge in den erdmagnetischen Erscheinungen nur innerhalb der Polar-Region gewonnen werden konnte. Begreiflicher Weise stellte sich bei allen Unternehmungen die geographische Forschung im engeren Sinne zunächst als Hauptzweck dar, so lange man noch über die wesentlichsten Züge der Gestaltung innerhalb der Polar-Region im Dunkeln war, so lange noch hochwichtige Probleme rein geographischer Natur dort ihrer Lösung harrten. Allein die mit der Wissenschaft Vertrauten hatten bald erkannt, daß die wissenschaftlichen Arbeiten, wenn sie mit Unternehmungen der bezeichneten Art in Beziehung gebracht wurden, nicht nur den Hauptzweck nicht zurückdrängten, sondern wesentlich zu fördern vermöchten. Und so ist es nur gerecht, wenn man anerkennt, daß alle Unternehmungen mit wenigen Ausnahmen, welche nach den Polar-Regionen gerichtet waren, einen wissenschaftlichen Charakter trugen und in der Entwickelung geophysikalischer Erkenntniß demgemäß eine wichtige Stelle einnehmen werden.

Es ist vielleicht nicht ganz überflüssig, hier aus der Reihe der Expeditionen nach den Polar-Regionen zur Beleuchtung des so eben Gesagten eine herauszugreifen, welche sich sowohl durch den Werth ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse, wie auch durch eine große geographische Entdeckung in gleichem Maaße hervorgethan hat. Es ist die in den Jahren 1878—80 von Nordenskiöld auf dem Schiffe „Vega“ ausgeführte Forschungsreise, als deren wesentlichstes geographisches Ergebniß die Umschiffung des Kaps Tchelutschkin und die Auffindung des Seeweges aus der Kara-See nach der Behring-Straße, und als deren wissenschaftliche Errungenschaft die genauere Bestimmung der erdmagnetischen

Digitized by Google

Konstanten in den Regionen im Norden des asiatischen Kontinentes angesehen werden müssen.

In Erwägung und gerechter Würdigung dieser Thatsache kann man es heute nur als einen Irrthum bezeichnen, wenn man zu einer Zeit geographische und wissenschaftliche Forschung in einen gewissen Gegensatz brachte. Ein solcher Gegensatz bestand in Wirklichkeit nicht und ist auch bei den Unternehmen, von welchen in diesem Werke die Rede sein soll, nicht hervorgetreten. Man hat sich zum Verständnisse dieser Thatsache nur zu vergegenwärtigen, daß die Stellen, an welchen zu beobachten war, in beinahe allen Fällen durch Expeditionen, die oft nicht ohne Erweiterung unserer geographischen Kenntnisse geführt werden konnten, zu erreichen waren und allerdings bei der Einrichtung und Fortführung der Arbeiten es sich wesentlich darum handelte, die für feste Observatorien gegebenen Bedingungen zu erfüllen. Wir werden da, wo von den deutschen Unternehmen die Rede sein wird, auf diesen Gegenstand zurückkommen und mag es für den Augenblick genügen, nur darauf hingewiesen zu haben.

Für die wissenschaftlichen Forschungsreisen, die den Gegenstand dieses Werkes bilden, ist besonders ein Unternehmen nach den Nordpolar-Regionen von Bedeutung geworden. Es ist dies die von Weyprecht und Payer auf dem Schiffe „Tegetthoff" in den Jahren 1872 bis 1874 ausgeführte Forschungsreise. Bekanntlich war das wesentlichste geographische Ergebniß derselben die Entdeckung und Niederlegung in den Karten des Franz-Joseph-Landes, während eine reiche Ausbeute an physikalischen Beobachtungen mit zurückgebracht worden ist. Der Werth der letzteren entsprach nicht ganz den Erwartungen, namentlich des tüchtigen, wissenschaftlich wohl vorbereiteten Weyprecht. Bei der Beurtheilung dieser Thatsache wurde der Umstand außer Acht gelassen, daß durch widrige Umstände es nicht möglich wurde, die magnetischen Instrumente in einem Observatorium am festen Lande unterzubringen, wodurch die ausgeführten Beobachtungen derjenigen Grundlagen entbehrten, welche ganz unerläßlich sind. Andererseits konnte man zu jener Zeit noch nicht mit voller Klarheit erkennen, nach welchen Grundsätzen die für Untersuchungen in so hohen Breiten zu verwendenden

Digitized by Google

Instrumente zu konstruiren seien. Erst die Untersuchungen durch die nun zu Ende geführten internationalen Forschungsarbeiten haben uns auch über diesen Punkt die wünschenswerthe Klarheit gebracht. Wenn daher die Ergebnisse der österreichisch-ungarischen Expedition in erdmagnetischer Hinsicht nach dem Urtheile Weyprecht's nicht voll den Erwartungen entsprachen, so kann dies heute nicht Wunder nehmen, wenn man auch nicht so weit gehen will, den Werth derselben allzusehr abzuschwächen und noch weniger den Grund dafür in einer Verbindung der geographischen mit der wissenschaftlichen Forschung zu erblicken. Allerdings wird man wohl daran thun, namentlich bei dem gegenwärtigen Stande unserer geographischen Kenntnisse — zum mindesten innerhalb der Nordpolar-Region —, die den einzelnen Unternehmen zu stellenden Aufgaben enger zu begrenzen und die Errichtung fester Observatorien innerhalb bekannter Gebiete der Polarzone in den Vordergrund zu stellen. Handelt es sich um die Lösung der Aufgabe, wie sie die internationalen Polar-Expeditionen gestellt erhielten, in den antarktischen Gegenden, so wird man — soll etwas den Anstrengungen Entsprechendes erzielt werden — wiederum, wie einst im Norden, geographische Forschungen Hand in Hand gehen lassen müssen mit wissenschaftlichen Untersuchungen. Diese Vereinigung wird auch in diesem Falle die gleichen Früchte tragen, wie zu Zeiten der Erforschung der arktischen Region. Es wird sich in einem anderen Kapitel dieses Werkes die Gelegenheit darbieten, des Näheren auf die fernere Untersuchung der antarktischen Regionen einzugehen, bei welcher Gelegenheit auch gezeigt werden soll, daß ein wirklicher und endgültiger Erfolg erdmagnetischer Untersuchungen in den Polar-Regionen nur erzielt werden kann, wenn dieselben gleichzeitig in beiden Hemisphären geführt werden.

An demselben Tage, dem 25. Februar 1874, an welchem die österreichisch-ungarische Expedition vom hohen Norden die Heimreise antrat, hielt Dr. Neumayer in der Afrikanischen Gesellschaft zu Berlin einen Vortrag über die geographischen Probleme innerhalb der Polarzonen, in ihrem inneren Zusammenhang beleuchtet, bei welcher Gelegenheit zuerst dem Gedanken Ausdruck verliehen wurde, daß die Polarforschung, soferne sie der Ermittelung der Ursachen der erdmagnetischen

Digitized by Google

Erscheinungen dienen soll, in beiden Hemisphären gleichzeitig, und zwar in festen Observatorien geführt werden müsse. Der Vortragende sagte unter Anderem: „Ich habe bei einigen behandelten Punkten ein besonderes Gewicht auf die Gleichzeitigkeit der Forschungen gelegt und bin — von solchen Gesichtspunkten geleitet — auch der Ansicht, daß auf den bezeichneten Wegen gleichzeitig und im Einklange, d. h. in gemeinsamer wissenschaftlicher Organisation vorgegangen werden müßte, um im Herzen der Polar-Regionen in Observatorien, die während einer längeren Periode in Thätigkeit zu sein hätten, die verschiedenen Aufgaben der Physik unserer Erde zu bearbeiten. Da es sich hierbei vorzugsweise um die Förderung der Probleme des Erdmagnetismus und der Polarlichter handelt, ist es wichtig, daß der richtige, der ergiebigste Moment gewählt werde, und als solcher stellt sich die nächste Maximal-Periode magnetischer Thätigkeit und der Polarlicht-Erscheinungen 1881 bis 1882 dar, welche zugleich auch sehr nahe heranrückt an die Zeit der zweiten Wiederkehr des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe, der in hohen südlichen Breiten mit Vortheil beobachtet werden kann. Wollen wir hoffen, daß alle gebildeten Nationen alsdann ebenso, wie sie sich jetzt rüsten, um im gegenwärtigen Jahre einer großen wissenschaftlichen Pflicht zu genügen, zur Förderung unserer Probleme sich rüsten werden." [1])

Wir sehen in dem Obigen in der That die Grundprincipien der im Jahre 1882—83 ausgeführten systematischen Polarforschung in ihren wesentlichsten Zügen klar und bestimmt ausgesprochen und es ist nur billig, dies unter dem Hinweise hervorzuheben, daß schon im Laufe desselben Jahres 1874 bei Gelegenheit der Veranstaltung der Beobachtungen des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe in höheren südlichen Breiten den ausgesprochenen Ansichten Seitens der Kaiserlichen Admiralität insoferne Rechnung getragen wurde, als zugleich mit der Errichtung von astronomischen Observatorien auch Sorge dafür getragen wurde, daß umfassende Untersuchungen über erdmagnetische und sonstige geophysikalische Verhältnisse angestellt werden konnten. Es

[1]) Siehe Hydrograph. Mittheil. Jahrg. 1874, Seite 80.

Digitized by Google

bezieht sich dies auf die beiden für die Beobachtung jenes astronomischen Ereignisses in höheren Breiten der südlichen Hemisphäre ausgewählten Beobachtungsstationen, die Kerguelen- und die Aucklands-Inseln. Mit Recht wird daher in dem Werke „die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" 1874—76" im Reiseberichte auf diese Thatsache aufmerksam gemacht, indem es heißt: „Es lag der Errichtung dieser Stationen (auf den Kerguelen- und den Aucklands-Inseln) derselbe Gedanke zu Grunde, welchem das einige Jahre später inaugurirte internationale Beobachtungssystem in den Polar-Regionen seine Entstehung verdankte, und da auch die Ausstattung an Instrumenten im Wesentlichen nach denselben Prinzipien, welche bei der internationalen Polarforschung zur Anwendung gelangten, erfolgte, so können die beiden Expeditionen in gewissem Sinne als Vorbilder und Vorläufer der Stationen, beziehungsweise Expeditionen der internationalen Polarforschung angesehen werden." [1])

Mit der Rückkehr der österreichisch-ungarischen Expedition im September d. J. 1874 trat mit Rücksicht auf die Durchführung der systematischen Polarforschung eine Wendung ein, und zwar war es der k. k. Linienschiffs-Lieutenant Dr. Karl Weyprecht, welcher durch Vorträge und schriftlichen Verkehr mit den in diesen Dingen leitenden Persönlichkeiten in einem Maaße anregte, daß man auch in weiteren Kreisen begann, Interesse daran zu nehmen. Zunächst gab der wenig befriedigende Zustand der bei Franz-Josephs-Land gesammelten Beobachtungsergebnisse das Motiv zur Anregung einer nach neuen Grundsätzen geführten systematischen Untersuchung in den Polargegenden. Der von Weyprecht vor der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im September 1875 in Graz gehaltene Vortrag über „Grundprincipien der arktischen Forschung" gab den kräftigsten Anstoß und mag es um deßwillen gestattet sein, Einiges aus demselben hier zum Abdruck zu bringen.

„Angesichts des immer reger werdenden Interesses für die arktische Forschung und der Bereitwilligkeit, mit der Regierungen und Private

[1]) Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874—76 unter Kommando des Kapitäns zur See Freiherrn von Schleinitz. Herausgegeben von dem Hydrograph. Amt des Reichs-Marine-Amtes. Berlin 1889, I. Theil. Der Reisebericht. Seite 7.

Digitized by Google

immer wieder die Mittel für neue Expeditionen liefern, ist es wünschenswerth, diejenigen Prinzipien aufzustellen, nach welchen dieselben ausgesendet werden sollen, um sie den verwendeten großen Opfern entsprechend nutzbringend für die Wissenschaft zu gestalten, und ihnen jenen abenteuerlichen Charakter zu benehmen, der das große Publikum wohl reizen, der Wissenschaft aber nur schaden kann.

Folgende Sätze würden oben entwickelten Anforderungen entsprechen.

1. Die arktische Forschung ist für die Kenntniß von den Naturgesetzen von höchster Wichtigkeit.

2. Die geographische Entdeckung in jenen Gegenden hat nur insofern höheren Werth, als durch sie das Feld für die wissenschaftliche Forschung im engeren Sinne vorbereitet wird.

3. Die arktische Detail-Topographie ist nebensächlich.

4. Der geographische Pol hat für die Wissenschaft keine größere Bedeutung, als jeder andere in höheren Breiten gelegene Punkt.

5. Die Beobachtungsstationen sind ohne Rücksicht auf die Breiten um so günstiger, je intensiver die Erscheinungen, deren Studium angestrebt wird, auf ihnen auftreten.

6. Vereinzelte Beobachtungsreihen haben nur relativen Werth.

Diesen Bedingungen kann entsprochen werden ohne jenen ungeheuren Kostenaufwand, der bis jetzt mit fast allen Polar-Expeditionen verbunden war und den weniger reichen Ländern die Theilnahme an der arktischen Forschung unmöglich machte. Es ist nicht nöthig, unser Beobachtungsgebiet bis in die allerhöchsten Breiten auszudehnen, um wissenschaftliche Resultate von hoher Bedeutung zu erringen."

Wir ersehen aus diesen Sätzen, die im Wesentlichen das enthalten, was auch schon von anderer Seite betont worden ist, jenen Gegensatz, welcher in den einleitenden Worten schon hervorgehoben wurde und sich dahin präcisiren läßt, daß die geophysikalische Durchforschung in einen gewissen Gegensatz zur geographischen Forschungsart gebracht wird. Es wurde schon betont, daß dieser Gegensatz insofern nicht als gerecht erscheint, als hier nur von Unternehmen eines abenteuerlichen Charakters die Rede ist und nicht darauf hingewiesen wird, wie frühere

Digitized by Google

Expeditionen nach den arktischen und antarktischen Regionen einen eminent wissenschaftlichen Charakter trugen, wenngleich dieselben auch Hervorragendes auf dem Gebiete geographischer Entdeckungen zu leisten vermochten. Auch erkennen wir, daß die gleichzeitige Forschung in beiden Polar-Regionen nicht betont, also darauf ein besonderer Werth nicht gelegt wird. Der hierbei zu Grunde liegende Gedanke des Vortrages Dr. Neumayer's, von welchem wir oben gesprochen haben, kommt erst in einem späteren Stadium zur Geltung.

Die Bremer Geographische Gesellschaft, welche sich so hervorragende Verdienste um das Wiederbeleben geographischer Forschung in der Nordpolarzone erworben hatte, reichte im December 1874 eine Denkschrift an den Bundesrath ein, in welcher die Fortsetzung der Arbeiten in Ost-Grönland mit Unterstützung des Reiches warm empfohlen wurde. Es stand diese Denkschrift auf dem Standpunkte der Förderung geographischer Entdeckungen und war also in einem gewissen Gegensatze zu den Vorschlägen und Principien der Polarforschung Weyprecht's. Da um dieselbe Zeit (1875) eine englische Expedition unter Nares nach dem hohen Norden vorgedrungen war, so betonte die Bremer Denkschrift jedoch, daß es wichtig sei, gleichzeitig mit der Nares'schen Expedition magnetische und meteorologische Beobachtungen an der Ostküste Grönlands anzustellen. In der That wurde die Zweckmäßigkeit solcher Beobachtungen als ein wesentliches Motiv zur sofortigen Entsendung einer deutschen Expedition dargestellt. Unter diesen Umständen schien es dem Reichskanzler-Amte erforderlich, durch eine wissenschaftliche Kommission die Frage über die beste Art der Realisirung des Wunsches der Bremer Geographischen Gesellschaft prüfen zu lassen, und so geschah es, daß am 2. Oktober des Jahres 1875 eine aus wissenschaftlichen Männern des Deutschen Reiches bestehende Kommission unter dem Vorsitze des Herrn Geheimrath von Möller in den Räumen des Reichskanzler-Amtes zu Berlin zusammentrat. Da diese Kommission aus Fachgelehrten aller Forschungszweige bestand, so verbreiteten sich die Berathungen auch in allseitiger Weise über die Frage der zweckmäßigsten und ausgiebigsten Organisation der wissenschaftlichen Erforschung der Nordpolar-Region. Wohl niemals zuvor ist mit größerer

Digitized by Google

Umsicht und mit gründlicherer Kenntniß diese Frage bearbeitet worden; und kann der über diese Berathungen verfaßte Bericht[1]) als ein Muster gründlicher wissenschaftlicher Sichtung des sich der Forschung darbietenden Materiales angesehen werden, wenn wir auch nicht verschweigen wollen, daß darin die eigentliche geographische Forschung nicht in dem Maaße eine Berücksichtigung fand, wie sie es verdient. Die Kommission stand in der Mehrzahl ihrer Mitglieder auf dem von Weyprecht vertretenen Standpunkt. Daß in Folge davon die Eingabe der Bremer Gesellschaft eine im Sinne der Antragsteller befriedigende Erledigung nicht finden konnte, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

Der rastlosen Bemühung Weyprecht's gelang es zwar, die Angelegenheit der wissenschaftlichen Erforschung der Nordpolar-Region auf der Tagesordnung zu erhalten, allein es bedurfte noch einer Reihe von Jahren, bevor die Angelegenheit in Fluß kam. Im Mai des Jahres 1877 veröffentlichten Graf Wilczek und Weyprecht ein Programm[2]) für die Arbeiten einer internationalen Polar-Expedition, welches die Grundzüge der zukünftigen Polarforschung wiedergab, wenn auch in der Folge Vieles daran geändert werden mußte. Es sollte dieses Programm dazu dienen, dem Zweiten Internationalen Meteorologen-Kongresse, welcher im September 1877 in Rom sich versammeln sollte, vorgelegt zu werden. Bekanntlich trat dieser Kongreß erst im April 1879 in Rom zusammen und faßte in Erledigung des Punktes 31 seines Programms „Errichtung einer Anzahl Observatorien in den arktischen und antarktischen Regionen zu gleichzeitigen stündlichen meteorologischen und magnetischen Beobachtungen rings um die Pole herum" den Beschluß, daß eine Konferenz, welche im Oktober 1879 in Hamburg zusammentreten solle, sich mit der gründlichen Erwägung aller auf die Entscheidung einen Einfluß ausübenden Fragen zu beschäftigen habe. Bei der Wahl Hamburgs als Versammlungsort dieser Konferenz mag wohl der Umstand bestimmend mitgewirkt haben, daß der Direktor der

[1]) Nr. 91 der Bundesraths-Drucksachen, Session von 1875. Bericht der Kommission zur Begutachtung von Fragen der Polarforschung. Berlin, den 12. Oktober 1875.

[2]) Programme des travaux d'une Expédition polaire internationale proposé par le Comte Wilczek et Charles Weyprecht.

Digitized by Google

Deutschen Seewarte, Dr. G. Neumayer, in einer Denkschrift, welche dem Kongresse vorgelegt wurde, sich eingehender über einige Vorschläge zur Durchführung des in dem oben angeführten Punkte 31 des Programmes enthaltenen Gedankens verbreitete und auch sonst seit Jahren bestrebt war, für die wissenschaftliche Erforschung der Südpolar-Region zu wirken. Dem Beschlusse des Zweiten Internationalen Meteorologen-Kongresses gemäß trat dann auch am 1. Oktober 1879 in den Diensträumen der Seewarte eine Konferenz zusammen, bestehend aus den folgenden Herren: Prof. Buys-Ballot-Utrecht, Kapitän Hoffmeyer-Kopenhagen, Prof. Lenz-St. Petersburg, Pof. Mascart-Paris, Prof. Mohn-Christiania, Prof. Neumayer-Hamburg, Kapitän z. S. Freiherr von Schleinitz-Berlin, Linienschiffs-Lieutenant Weyprecht-Triest, Prof. Wykander-Lund. Den Vorsitz führte Dr. Neumayer. Die Verhandlungen dauerten bis zum 5. Oktober und wurden die Ergebnisse in einem in französischer und deutscher Sprache verfaßten Berichte niedergelegt und verbreiteten sich dieselben über alle bei der internationalen Polarforschung zu berücksichtigenden Aufgaben. In ihrer letzten Sitzung am 5. Oktober konstituirte sich diese Konferenz als Internationale Polar-Kommission und erwählte Dr. Neumayer zum Präsidenten und Kapitän Hoffmeyer zum Schriftführer derselben. Damit war die Sache der internationalen Polarforschung in ein neues und bedeutungsvolles Stadium getreten: es bestand nun ein Centralorgan für dieselbe, welches für die geschäftliche Leitung Sorge zu tragen hatte. Schon im August des darauf folgenden Jahres 1880 trat die Internationale Polar-Kommission zu einer zweiten Tagung in Bern zusammen und in demselben Monate des Jahres 1881 zu einer dritten Tagung in St. Petersburg. Auch über die Verhandlungen der letzten beiden Tagungen wurden Berichte in französischer und deutscher Sprache veröffentlicht und soll im Nachfolgenden das Wesentlichste aus dem in diesen Berichten niedergelegten Arbeits-Programm nach einer Bearbeitung von Herrn Professor Dr. C. Börgen gegeben werden.[3])

[3]) Die internationale Polarforschung, von Prof. Dr. C. Börgen. Enthalten im 4. Heft des V. Bandes der Deutschen Geographischen Blätter, herausgegeben von der Geographischen Gesellschaft in Bremen, Seite 298 u. ff.

Digitized by Google

1. Die obligatorischen Beobachtungen, welche als das Minimum dessen angesehen werden müssen, was zur Erreichung der Zwecke unumgänglich nothwendig ist.

§ 1. Die Beobachtungen beginnen möglichst früh nach dem 1. August 1882 und enden möglichst spät nach dem 1. September 1883.

§ 2. Die stündlichen magnetischen und meteorologischen Beobachtungen können nach beliebiger Zeit angestellt werden, nur sollen die magnetischen Beobachtungen an den Terminstagen (1. und 15. jeden Monats) durchaus nach Göttinger mittlerer bürgerlicher Zeit gemacht werden.

§§ 4—15. Die meteorologischen Beobachtungen haben sich zu erstrecken auf:

Temperatur der Luft;

Temperatur des Meerwassers an der Oberfläche und in Tiefen von 10 zu 10 m, wo dies möglich ist;

Luftdruck durch Quecksilber-Barometer;

Luftfeuchtigkeit durch Psychrometer und Hygrometer;

Wind mittelst Robinson'scher Anemometer zu messen;

Wolken nach Form, Menge und Zugrichtung;

Niederschläge nach Art, Dauer und wenn möglich nach Höhe;

Wetter, Gewitter, Hagel, Nebel, Reif und optische Erscheinungen.

(Die Instrumente, welche die deutschen sowohl, als auch die anderen Expeditionen mitbekommen haben, gestatten eine fortlaufende, oder wenigstens viertelstündliche Registrirung, welche durch stündliche Ablesungen an den Normalinstrumenten kontrolirt und ergänzt werden.)

§§ 16—23. Erdmagnetische Beobachtungen.

a) Absolute Messungen. Die Genauigkeit ist bei Deklination und Inklination auf 1', bei der Horizontalintensität auf 0,001 ihres Werthes festgesetzt.

Es sollen in der Umgebung des Observatoriums Untersuchungen bezüglich Lokaleinflusses stattfinden.

Die Beobachtungen sollen so häufig gemacht werden, daß eine vollkommene Kontrole der Nullwerthe der Skalen der Variations-Instrumente stattfindet.

Digitized by Google

(Den deutschen Expeditionen ist vorgeschrieben, mindestens einmal im Monat eine absolute Bestimmung zu machen.)

b) Die Variations-Beobachtungen sind an einem System Lamont'scher Instrumente stündlich anzustellen und ein zweites System, dessen Konstruktion den einzelnen Kommissionen überlassen blieb, öfter zur Vergleichung mit zu beobachten.

Die stündlichen Beobachtungen sind doppelt zu machen, einige Minuten vor und einige Minuten nach der vollen Stunde.

Den 1. und 15. jeden Monats (nur im Januar den 2.) werden von Mitternacht zu Mitternacht mittlerer Göttinger Zeit die Variations-Instrumente von fünf zu fünf Minuten abgelesen und ist während einer Stunde, wenn auch nur die Deklination, von 20 zu 20 Minuten zu notiren. Diese Stunde verstärkter Beobachtung verrückt sich von Termin zu Termin derart, daß sie am 1. August auf 12 bis 1 Uhr Nachmittags, am 15. August auf 1—2 Uhr fällt u. s. w.

(Die deutschen Expeditionen sind mit zwei Systemen Lamont'scher Variations-Instrumente versehen, zu denen noch eine Lloyd'sche Wage zur Beobachtung der Vertikalintensität hinzukommt. Das eine, das Hauptsystem, hat drei getrennte Ablesefernrohre, das zweite, welches bei jedesmaligem Wechsel der Beobachter zur Vergleichung mit abgelesen wird, hat nach Neumayer's Vorschlag nur ein Ablesefernrohr, in welchem die drei Skalen über einander erscheinen.)

§§ 24—26. Polarlicht-Beobachtungen.

Für diese wird auf die ausführliche Instruktion von Weyprecht verwiesen.

§ 27. Astronomische Beobachtungen.

Da die Gleichzeitigkeit, namentlich der Termin-Beobachtungen, auf allen Stationen angestrebt werden muß, so sind fortlaufende genaue Zeitbestimmungen zu machen und für die genaue Ortsbestimmung alle dazu verwendbaren Methoden zu benutzen,

Digitized by Google

namentlich aber soll möglichst rasch nach dem Eintreffen auf der Station eine vorläufige Längenbestimmung zu erhalten gesucht werden.

2. Die fakultativen Beobachtungen, welche wünschenswerth, aber nicht unumgänglich nothwendig sind.

Dieselben beziehen sich auf Ergänzung der obligatorischen Beobachtungen durch specielle Untersuchungen, namentlich über Luftelektricität, Erdströme, Dämmerung, terrestrische und astronomische Refraktion und dergleichen. Ferner sind aber darin zoologische, botanische, geologische und hydrographische Untersuchungen, Beobachtungen zur Bestimmung der Länge des Sekundenpendels, Ebbe und Fluth u. s. w. einbegriffen.

(Bezüglich des weiten Feldes, welches die fakultativen Beobachtungen umfassen, sind die deutschen Expeditionen mit einer großen Anzahl besonderer Apparate ausgerüstet, welche hoffen lassen, daß recht viele werthvolle Arbeiten von denselben werden geleistet werden. Unter Anderem wird auf Süd-Georgien, wie schon oben erwähnt, der Venusdurchgang mit den genauesten Hilfsmitteln der Neuzeit (Heliometer und Refraktor) beobachtet werden und es wird auf beiden Stationen die Länge des Sekundenpendels bestimmt werden. Es sind Zoologen und Botaniker von Fach als Assistenten beigegeben, welche nach der Instruktion so viel, wie ohne Schädigung des Hauptzweckes der Expeditionen angängig ist, für ihre Wissenschaften thätig sein sollen.

3. Reduktion der Beobachtungen.

Die Beobachtungen sollen möglichst gleich am Beobachtungsorte reducirt und berechnet werden.

4. Publikation der Beobachtungen.

Gleich nach Rückkehr der Expeditionen ist der Internationalen Polar-Kommission ein Resumé zu übergeben, welches von dieser veröffentlicht wird.

Die weitere gemeinschaftliche Bearbeitung bleibt besonderer Vereinbarung vorbehalten.

In dem im Vorstehenden entwickelten Programm für die internationale Polarforschung sind die wesentlichsten Punkte enthalten, nach

Digitized by Google

welchen die Forschung geführt werden sollte. Es muß jedoch hierzu noch erwähnt werden, daß vor Allem auch darauf gerechnet wurde, es würden sich — wenn dazu aufgefordert — auch sämmtliche Observatorien der Erde an dem allgemeinen Forschungsplane nach Maaßgabe der denselben zur Verfügung stehenden Mittel betheiligen. Besonders kam es darauf an, alle diejenigen Warten, welche mit selbstregistrirenden Instrumenten für die Zwecke der erdmagnetischen Forschung sowohl, wie für die Zwecke der Meteorologie versehen sind, in den Arbeitsplan mit hereinzuziehen. Es mußte — sollte der Erfolg den großen Anstrengungen, die zu machen waren, entsprechen — die ganze Erde zu einem nach gemeinsamem Plane arbeitenden Beobachtungssysteme vereinigt werden. Daß es in einem solchen Systeme in erster Linie darauf ankommt, die Zeitangaben nach einem einheitlichen Meridian gemacht zu haben, oder doch die Meridian-Differenzen der Beobachtungsorte gegen jenen einheitlichen Meridian so genau zu kennen, daß es jederzeit möglich ist, die Zeitangaben strengstens unter einander zu vergleichen, auf einander zurückzuführen, liegt auf der Hand. Von solchen Erwägungen geleitet, herrschte in den Konferenzen denn auch vielfach die Ansicht, daß man nach dem Vorgange des Göttinger Erdmagnetischen Vereins, welcher unter der Leitung von Gauß und Weber so ganz Erstaunenswerthes für die Förderung der erdmagnetischen Forschung gewirkt hatte, den Meridian von Göttingen als ersten Meridian wählen, d. h. die einzelnen Phänomene nach Göttinger Zeit notiren solle. Für gewisse Gattungen von Beobachtungen, wie für solche magnetischer Störungen und zu bestimmten Terminen, war dies längst allgemein anerkannt und wurde auch von der Konferenz angeordnet. Für eine andere Kategorie der Beobachtungen, wie namentlich auch für meteorologische Aufzeichnungen wollte man die Göttinger Zeitannahme nur als fakultativ und die Ortszeit als maaßgebend angenommen wissen. Daß es unter allen Umständen für eine jede Beobachtungsstation in erster Linie von Bedeutung ist, die Längendifferenz gegen einen sogenannten ersten Meridian genau zu kennen, bedarf wohl kaum der näheren Beleuchtung. Andererseits ist es aber sehr schwierig und oft erst nach monatelangen Beobachtungen möglich, diesen wichtigen Faktor für die Verwerthung von

Digitized by Google

physikalischen Erhebungen in einem Systeme genügend genau zu kennen, weßhalb es denn wiederum erforderlich wird, die zu einer bestimmten Ortszeit angestellten Beobachtungen durch gleichzeitige Angabe der nachträglich innerhalb einer Sekunde ermittelten Zeitdifferenz auf einheitliche Zeit zurückzuführen. Ganz besonders wichtig sind diese Erwägungen im Falle der Termin-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente; hier gilt es vor Allem, Gleichzeitiges in den Vorgängen auf der ganzen Erde vergleichen und unter dem Gesichtspunkte der einheitlichen Zeit diskutiren zu können.

Bei der Wahl der erdmagnetischen Beobachtungsstationen, wie sie in dem Systeme der internationalen Polarforschung anzuordnen waren, hatte man sich an bestimmte Normen zu halten, von welchen jetzt etwas eingehender zu sprechen sein wird.

Mit Bezug auf die magnetischen Forschungen in den Polar-Regionen ist es vor Allem wichtig, die einzelnen Beobachtungsstationen so zahlreich als möglich um die Punkte größter Kraftäußerung oder Sammelpunkte magnetischer Kraft auf der Erde in möglichst symmetrischer Anordnung zu gruppiren. Wenn dies in Folge der größeren Vertrautheit mit den Verhältnissen der nördlichen Polar-Region eine vergleichsweise einfache Aufgabe war, so lagen die Verhältnisse in Bezug auf die südliche Hemisphäre wesentlich anders, weil die geographische Forschung nur für einzelne Gebiete der Südpolarzone genügende Anhaltspunkte geboten hat für die Errichtung magnetischer Warten innerhalb derselben. Allerdings liegen für die südliche Hemisphäre die Verhältnisse insofern günstiger, als die Sammelpunkte der magnetischen Kraft hier weit nach Norden, nach dem australischen Kontinent hin, verschoben sind, eine Umlagerung derselben mit Stationen daher, zum mindesten auf der äquatorialen Seite, besondere Schwierigkeiten nicht darbietet. Leider mußte dagegen die Verlegung einer Station nach der polaren Seite des Gebietes größter magnetischer Kraftäußerung von vorne herein als nicht ausführbar angesehen und daher aufgegeben werden. Eine Durchforschung der dabei in Betracht kommenden Gegenden der Südpolarzone hätte einer Besetzung mittels einer Station vorhergehen müssen, wozu weder genügend Zeit gelassen, noch auch die erforderlichen Mittel vorhanden waren.

Digitized by Google

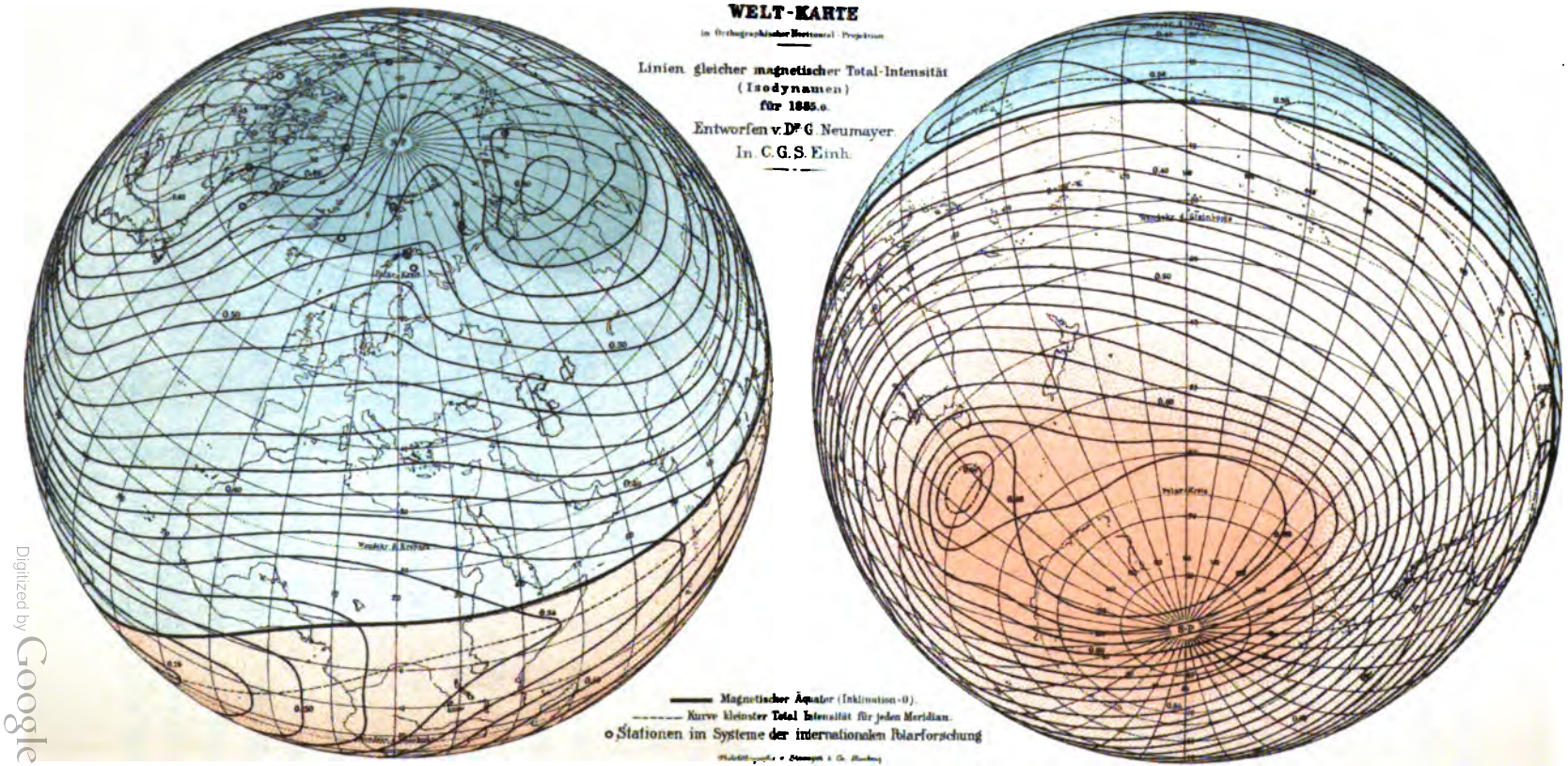
Digitized by Google

WELT-KARTE

in Orthographischer Bootsmast-Projection

Linien gleicher magnetischer Total-Intensität
(Isodynamen)
für 1885.0.

Entworfen v. Dr G. Neumayer.
In C.G.S. Einh.



Magnetischer Äquator (Inklination=0).
Kurve kleinster Total Intensität für jeden Meridian.
Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung

Digitized by Google

Einem Berichte, welchen Dr. Neumayer an den dritten deutschen Geographentag zu Frankfurt erstattete, sind zwei Karten beigegeben, welche in polarer Projektion die beiden Hemisphären mit Bezug auf die Vertheilung der magnetischen Kraftäußerung darstellen, und zwar nach dem Maaße des Bekanntseins der magnetischen Verhältnisse unserer Erde unmittelbar vor der Periode der internationalen Polarforschung. Die Linien gleicher magnetischer Total-Intensität sind nach Gaußischen Einheiten in Zwischenräumen von 2 Zehnteln der Einheit niedergelegt, und kann man sich ein im Allgemeinen zutreffendes Bild über die Vertheilung der magnetischen Kraft innerhalb der Polar-Regionen für das Jahr 1880 recht wohl machen. Die diesem Bande beigegebene Weltkarte in orthographischer Horizontal-Projektion zeigt in ähnlicher Weise jene Vertheilung, aber allerdings nun nach den neuesten, durch die internationale Polarforschung ergänzten oder berichtigten Auffassungen. Diese Karte veranschaulicht durch die Farbentöne blau und roth die Wirkung der Erde, im ersteren Falle das Nordende, im letzteren das Südende der Magnetnadel anzuziehen. Die Schattirung ist in beiden Fällen am tiefsten, wo die Kraftwirkung am stärksten und nimmt ab auf beiden Hemisphären bis zur Kurve kleinster Total-Intensität für jeden Meridian. Auch erblickt man darauf die einzelnen Stationen, welche im Systeme der internationalen Polarforschung mitwirkten, und erkennt man so in anschaulicher Weise im Wesentlichen die Gesichtspunkte, welche bei der Wahl und Anordnung der einzelnen Stationen vom erdmagnetischen Standpunkte aus maaßgebend waren.

Aus den beiden Kärtchen erkennt man auch ohne Schwierigkeit den Unterschied in dem Verlauf der magnetischen Isodynamen (Linien gleicher magnetischen Stärke), beider Hemisphären, auf welche wir schon vorher anspielten; man sieht, wie die größte Intensität im Süden von Australien für die Süd-Hemisphäre herrscht, während in der Nord-Hemisphäre das Gebiet von weit größerer Ausdehnung und auf verschiedenen Seiten des Erdpoles gelegen ist. Im Falle unserer Kärtchen sind die Intensitäten jedoch in den gegenwärtig allgemein üblichen sogenannten C.G.S. (oder Elektrischen) Einheiten gegeben, welche von den früher

Digitized by Google

erwähnten sich nur dadurch unterscheiden, daß die Werthe zehnmal kleiner sind, daß das Decimalkomma bei denselben um eine Stelle weiter nach der linken verschoben ist. So ist beispielsweise 0,50 C.G.S. Einheit = 5,0 Gaußische Einheit.

An der Hand der folgenden Tabelle (siehe Seite 19) der einzelnen internationalen Beobachtungsstationen wird man leicht auf der Karte dieselben auffinden können.

Die geographischen Positionen dieser Tabelle sind sämmtlich nach den durch die einzelnen Stationen ermittelten Werthen eingetragen.

Wie schon aus dem Vorstehenden erhellt, hatte bei der Wahl der einzelnen Stationen in erster Linie die Lage eines Ortes mit Rücksicht auf die Centren der magnetischen Kraftäußerung (Sammelpunkte), maaßgebend zu sein. Die Erwägungen meteorologischer Natur traten hierbei mehr in den Hintergrund, und war nur im Allgemeinen darauf Bedacht zu nehmen, daß lokale Einflüsse den Werth der meteorologischen Beobachtungen nicht allzusehr beeinträchtigten. Zu einer eingehenden und gründlichen Erforschung der Polar-Regionen in meteorologischer Hinsicht hätte ja an und für sich die Zahl der Stationen ungleich größer sein müssen, als sie nach den zur Verfügung stehenden Mitteln sein konnte.

Es ist eine bekannte Thatsache, die sich aus einfachen trigonometrischen Erwägungen ergiebt, daß die horizontale Kraft des Erdmagnetismus in den magnetischen Polen der Erde verschwindet oder mit der Annäherung an dieselben vermindert wird. Es folgt daraus wiederum, daß — je näher man sich an den magnetischen Polen befindet — die Schwierigkeit, die sich der Beobachtung entgegenstellt, desto größer wird, weil ja die Richtkraft der horizontalen Nadeln in einem Maaße vermindert ist, daß die Aufzeichnungen derselben unsicher werden. Von diesem Gesichtspunkte beurtheilt ist die Lage der deutschen Station am Kingua-Fjord, etwa 700 Seemeilen vom magnetischen Pole entfernt, als diejenige zu bezeichnen, welche bei den Beobachtungen die meiste Schwierigkeit darbot. Nur wenig günstiger mit Rücksicht auf diesen Punkt war die Lage der Stationen in Franklin-Bay und Fort Rae. Godthaab und Point Barrow, ungefähr 1200 Seemeilen vom magne-

Digitized by Google

Nr.	Ort.	Geographische Lage		Besetzt durch	Auf Kosten	Unter Leitung	Chef der Expedition
		Breite	Länge von Greenwich.				
1.	Kingua-Fjord	66° 35′ 40″ N.	67° 19′ 15″ W.	Deutschland	des Staats	der Deutschen Polar-Kommission	Dr. W. Giese
2.	Nain, Labrador	56° 33′ „	61° 41′ „	„	„	„	Dr. K. R. Koch
3.	Lady Franklin-Bay	81° 44′ „	64° 45′ „	Vereinigte Staaten von Amerika	„	des Signal-Office	Lieutenant Greely
4.	Godthaab	64° 10′ 48″ „	51° 43′ 30″ „	Dänemark	„	des Meteorologischen Instituts	Adjunkt Paulsen
5.	Jan Mayen	70° 59′ 48″ „	8° 28′ 7″ „	Oesterreich	von Graf Wilczek	von Graf Wilczek	Schiffslieutenant von Wohlgemuth
6.	Kap Thordsen, Spitzbergen	78° 28′ 27″ „	15° 42′ 15″ O	Schweden	des Kaufm. O. Smith	der Akademie der Wissenschaften	Cand. Ekholm
7.	Bossekop	69° 57′ 29″ „	23° 14′ 46″ „	Norwegen	des Staats	des Meteorologischen Instituts	Assistent Steen
8.	Ssodankylae, Finnland	67° 24′ 30″ „	26° 36′ 6″ „	Finnland	„	der finnisch. Societät der Wissenschaften	Assistent Biese
9.	Kleine Karmakul, Nowaja-Semlja	72° 22′ 24,2″ „	52° 36′ 6″ „	Rußland	„	der Geographischen Gesellschaft	Lieuten. Andrejeff.
10.	—	—	—	Niederlande	„	des Meteorologischen Instituts	Dr. M. Snellen
11.	Ssagastyr, Lena-Mündung	73° 22′ 42″ „	124° 5′ „	Rußland	„	der Geographischen Gesellschaft	Lieuten. Jürgens
12.	Point-Barrow, Alaska	71° 17′ 42″ „	156° 39′ 45″ W.	Vereinigte Staaten von Amerika	„	des Signal-Office	Lieuten. Ray.
13.	Fort Rae, Great Slave-Lake	62° 38′ 52″ „	115° 43′ 50″ „	England	„	des Meteorolog. Office in London	Kapt. Dawson
14.	Orange-Bay, Kap Horn	55° 31′ 23,7″ S.	70° 25′ 12″ „	Frankreich	„	der Französischen Polar-Kommission	Lieuten. de vaisseau Courcelle-Seneuil
15.	Moltke-Hafen, Süd-Georgien	54° 30′ 58″ „	36° 0′ 45″ „	Deutschland	„	der Deutschen Polar-Kommission	Dr. C. Schrader

Digitized by Google

tischen Pole, lagen für die magnetischen Beobachtungen ungleich günstiger; bei den übrigen Stationen war dies noch in erhöhtem Maaße der Fall. Die Stationen auf der südlichen Hemisphäre, Moltke-Hafen auf Süd-Georgien und Orange-Bay auf Feuerland, lagen — wie ein Blick auf unsere Karte erweist — auf der von dem magnetischen Südpole und dem Punkte größter Kraftäußerung der südlichen Hemisphäre abgewendeten Hälfte der Erde. Den Beobachtungen waren daher an den Stationen weit geringere Schwierigkeiten geboten, wie auf den genannten Stationen im Norden; dagegen sind aber auch die Resultate weniger entscheidend und wichtig ausgefallen. Alle die hier angeführten Thatsachen und Gesichtspunkte finden in den Ergebnissen der verschiedenen Beobachtungsstationen im Systeme der internationalen Polarforschung entsprechenden Ausdruck, und zwar in einem Maaße, daß zukünftige Forschungen ähnlicher Art, wie die nun abgeschlossenen, wichtige Fingerzeige daraus werden entlehnen können. Es soll in dem Abschnitte dieses Bandes, da, wo von den allgemeinen Ergebnissen die Rede sein wird, auf das hier Berührte zurückgekommen werden.

Es ist wohl hier die Stelle dankend hervorzuheben, wie sich die Observatorien in der gemäßigten und heißen Zone der Nord-Hemisphäre bemühten, die großen Ziele der internationalen Polarforschung zu fördern, indem sie durch Beobachtungen und Registrirung von Beobachtungen in Gemäßheit des internationalen Programmes wesentliche Ergänzungen zu dem während der Epoche 1882—83 gesammelten Material gewähren. Leider war es nicht möglich, auch auf der südlichen Hemisphäre ein gleich günstiges Resultat der diesbezüglichen Aufforderung herbeizuführen und wird namentlich bis jetzt gleichzeitiges Beobachtungs-Material von dorther ernstlich vermißt. Eine bemerkenswerthe Ausnahme hiervon machen die Observatorien in Batavia und auf Mauritius. Hoffentlich wird auch mit Rücksicht auf diesen Punkt eine zukünftige internationale Polarforschung günstiger gestellt sein, und kann jetzt schon mit Bestimmtheit gesagt werden, daß ein erdmagnetisches Observatorium im Süden von Neu-Seeland, sowie das Eintreten der Observatorien auf dem australischen Kontinente als unerläßliche Bedingungen für einen vollen Erfolg angesehen werden.

Digitized by Google

Bei der Wahl der Stationen mit Rücksicht auf meteorologische oder sonstige physikalische Verhältnisse ist es nicht wohl möglich, die leitenden Gesichtspunkte im Einzelnen darzulegen, insofern dies nicht schon oben geschehen ist. Nur so viel läßt sich sagen, daß die Zahl der Beobachtungsorte kaum zu groß werden kann und daß dieselben möglichst gleichmäßig auf beiden Seiten der Zugstraßen der atmosphärischen Depressionen vertheilt liegen sollten.

Kapitel 2.

Die deutschen Unternehmen im Systeme der internationalen Polarforschung.

Obgleich — wie aus dem vorhergehenden Kapitel hervorgeht — die durch den Zweiten Meteorologen-Kongreß in Rom angeordnete grundlegende Versammlung zur Berathung der bei der systematischen Polarforschung zu befolgenden Grundsätze in den ersten Tagen des Oktober 1879 in Hamburg stattfand und der aus derselben hervorgegangenen internationalen Polar-Kommission ein Deutscher, der Herausgeber dieses Werkes, präsidirte, so war doch die Betheiligung des deutschen Reiches keineswegs gewährleistet. In der That bedurfte es noch einer ganz erheblichen Thätigkeit, damit die für die Realisirung einer Betheiligung Deutschlands erforderlichen Vorbedingungen erfüllt werden konnten. Vor dem Deutschen Geographentage in Berlin, im Juni 1881, hatte Dr. Neumayer über die Bedeutung magnetischer Forschungen für die allgemeine Weltanschauung einen Vortrag gehalten und bei dieser Gelegenheit obiges Thema in enge Beziehung zur systematischen Polarforschung gebracht. Der Zweck dieses Vortrages war, die Wichtigkeit einer Betheiligung Deutschlands an dem Unternehmen zu beleuchten, da zu jener Zeit Seitens

Digitized by Google

der Reichsregierung ein befriedigender Abschluß noch nicht herbeigeführt war. Erst im December desselben Jahres ertheilte man Dr. Neumayer Seitens des Reichsamtes des Innern, oder eigentlich Seitens des Chefs der Admiralität, den ehrenvollen Auftrag, nunmehr mit den einleitenden Schritten, welche einer Betheiligung Deutschlands an der systematischen Polarforschung vorauszugehen hatten, zu beginnen und namentlich nunmehr endlich mit der Bestellung der Instrumente vorzugehen. Gleichzeitig wurde eine Deutsche Polar-Kommission ernannt und das baldige Zusammentreten derselben in Berlin ins Auge gefaßt. Alles dies geschah zu einer Zeit, da die meisten der übrigen, an der Polarforschung theilnehmenden Nationen schon mit ihren Vorbereitungen zu Ende waren oder doch dieselben so weit gefördert hatten, daß über deren rechtzeitige Beendigung kein Zweifel obwalten konnte. Die internationale Polar-Kommission hatte auf ihrer letzten Versammlung in St. Petersburg im August 1881, welcher kein deutscher Delegirter anwohnte, stipulirt, daß die Periode der gemeinsamen Forschung im August oder September des nächsten Jahres zu beginnen habe. Es ist einleuchtend, daß — sollte dieser Termin innegehalten werden — Alles aufgeboten werden mußte, die deutschen Gelehrten rechtzeitig im Felde erscheinen zu lassen. In den Tagen vom 29. November bis 2. December wurden in erster Linie die umfassenden Bestellungen magnetischer Apparate bei Herrn Dr. Edelmann in München besprochen und ist hier die Stelle, zu konstatiren, daß Dr. Neumayer, welcher mit den Bestellungen betraut war, der größten Zuvorkommenheit Seitens dieses Gelehrten begegnete, indem sich derselbe verpflichtete, bis zum Monate April 1882 die ausgedehnte Bestellung zu realisiren und die zahlreichen Instrumente, welche zum Theil nach neuen Konstruktionen auszuführen waren, persönlich um die genannte Zeit in Hamburg abzuliefern. Die Räumlichkeiten der Deutschen Seewarte, welche damals nur erst einige Monate ihrem Zwecke übergeben worden waren, sollten als Sammelstelle für die verschiedensten Ausrüstungsgegenstände und als Sitz der Organisation der deutschen Unternehmungen angesehen werden. Die Lage der bei diesen einleitenden Schritten betheiligten Persönlichkeiten war keineswegs eine beneidenswerthe. Die Kürze der

Digitized by Google

noch gelassenen Frist, die an und für sich große Schwierigkeit der Ausrüstung solcher Unterhehmen wurde noch dadurch besonders erhöht, daß Dr. Edelmann um jene Zeit fast von allen an dem Unternehmen sich betheiligenden Nationen in gleicher Weise in Anspruch genommen war und die größte Anstrengung zu machen hatte, damit die mit aller Sorgfalt auszuführenden Instrumente rechtzeitig geliefert werden konnten.

Mitte December 1881 trat in den Räumen des Hydrographischen Amtes in Berlin die von der Reichsregierung einberufene Deutsche Polar-Kommission zusammen. Diese Kommission bestand damals aus folgenden Herren: Dr. Neumayer, Vorsitzender, Contre-Admiral Freiherr von Schleinitz, stellvertretender Vorsitzender, die Professoren von Bezold, Börgen, Förster, Geheimrath von Helmholtz, Dr. G. Nachtigal, Direktor P. Schreiber, Geheimrath W. von Siemens. Zum wissenschaftlichen Sekretär dieser Kommission wurde Dr. E. Herrmann erwählt. Hiermit war die Angelegenheit der Betheiligung Deutschlands an der internationalen Polarforschung in das Stadium der Ausführung vorgerückt. Gleich nach Abschluß der Berathungen, wobei die designirten Leiter der Expeditionen, die Herren Dr. Giese und Dr. Schrader zugezogen worden waren und die Beschaffung der Transportmittel für die beiden beschlossenen Hauptexpeditionen erhebliche Schwierigkeiten bot, wurde an die definitive Bestellung der Apparate, Instrumente 2c. und an die Gewinnung des erforderlichen wissenschaftlichen Personals geschritten. Die betreffenden Anordnungen wurden einem Exekutiv-Ausschusse, bestehend aus den Herren Dr. Neumayer, Contre-Admiral Freiherrn von Schleinitz, Dr. G. Nachtigal und Professor Börgen anvertraut. In den ersten Tagen des Monats Februar trat dieser Ausschuß zu einer entscheidenden Sitzung in Hamburg zusammen.

Es würde die Geschichte dieses internationalen Unternehmens nicht vollständig sein, wollte man die Thatsache unerwähnt lassen, daß im März 1881 derjenige Mann, welcher sich um das Zustandekommen desselben die größten Verdienste erworben hat, nach langen Leiden starb und so die Realisirung seiner Wünsche, für die er seine besten Kräfte eingesetzt hatte, nicht erleben sollte. Der k. k. Linienschiffs-Lieutenant

Digitized by Google

Dr. Karl Weyprecht starb am 29. März in Michelstadt im Odenwalde und wurde auf dem Kirchhofe des benachbarten Dorfes König an der Seite seines ihm vorangegangenen Vaters zur Ruhe bestattet. Die internationale, sowie die Deutsche Polar-Kommission waren durch ihren Vorsitzenden, Dr. Neumayer, bei den Beerdigungs-Feierlichkeiten vertreten und ließen als Zeichen der hohen Anerkennung und Würdigung der Verdienste Weyprechts um die wissenschaftliche Forschung Kränze auf das Grab des verstorbenen Kollegen niederlegen. Es war gewiß ein hartes Geschick, welches den unermüdlichen und opfermuthigen Forscher zu einer Zeit aus diesem Leben abrief, welche ihm die Erfüllung seiner Wünsche brachte und ihn die Resultate seines rastlosen Strebens ahnen ließ.

Der Exekutiv-Ausschuß, welcher im Februar zu einer Sitzung zusammentrat und sich gelegentlich des Rathes der Polarfahrer Kapitäne Koldewey und Hegemann bedienen konnte, beschäftigte sich in erster Linie mit den Vorbereitungen zur Ausführung der beiden von der Polar-Kommission beschlossenen Expeditionen, wovon die eine nach dem Cumberland-Golf in der Davis-Straße, die andere nach der Insel Süd-Georgien im südatlantischen Ocean bestimmt war. Gleichzeitig wurde aber auch der Aussendung einer supplementären Expedition nach der Küste von Labrador die erforderliche Aufmerksamkeit gewidmet und kann man sich wohl denken, in welch hohem Grade bei der knapp zugemessenen Zeit die Thätigkeit des Exekutiv-Ausschusses in Anspruch genommen war. Vielleicht kaum zuvor wurde in ähnlichen Fällen so Vieles geleistet, was die eingehendste Sorgfalt erforderte und wofür kaum die nöthige Zeit gelassen war, als damals in den Räumen der Deutschen Seewarte. Wenn auch der Erfolg den Erwartungen im Allgemeinen entsprochen hat, so möchte es doch für alle kommenden, ähnlichen Fälle dringend anzurathen sein, sich hinsichtlich der Zeit keine solche Beschränkung aufzuerlegen, wie es von Seiten des Exekutiv-Ausschusses der Deutschen Polar-Kommission zu geschehen hatte. Nur durch die äußerste Anstrengung aller betheiligten Kräfte war es überhaupt möglich, die Expeditionen noch rechtzeitig auszusenden.

Begreiflicherweise war die Gewinnung für die Expeditionen ge-

Digitized by Google

eigneter Kräfte mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Von der Wahl der Persönlichkeiten für die Leitung der wissenschaftlichen Unternehmungen hing nicht nur deren glücklicher Verlauf überhaupt, sondern auch der Werth der Ergebnisse ab. Dabei fiel der Umstand ganz besonders ins Gewicht, daß in Deutschland geübte Beobachter auf dem Gebiete des Erdmagnetismus sehr spärlich — wenn überhaupt auch hinsichtlich des Alters entsprechend — vorhanden waren; und doch waren gerade hierin die zu überwindenden Schwierigkeiten ganz erhebliche. Da es auch wünschenswerth erschien, den zur Mitwirkung herangezogenen Kräften einen Einfluß auf Ausstattung und Organisation der Expeditionen zu gestatten, so mußte Alles aufgeboten werden, um mit der Wahl des Personals mit dem Ablauf des Monats März 1882 zu Ende zu kommen. Und wirklich gelang es den Bemühungen des Exekutiv-Ausschusses, auch diesen wichtigen Theil der gestellten Aufgabe so schleunig zu einem befriedigenden Ende zu führen, daß in den ersten Tagen des Monats April Gelehrte, wie Mannschaften, nach Hamburg einberufen werden konnten. Es war ein reges Leben, welches sich hier nun entwickelte in den Räumen der Seewarte und zum Theil auch in dem Kaiserl. Observatorium in Wilhelmshaven.

Für die Leitung der Nord-Expedition nach dem Cumberland-Golf wurde Dr. W. Giese, für jene der Süd-Expedition Dr. K. Schrader ausersehen. Als Adjunkt des ersteren hatte nach den Beschlüssen des Exekutiv-Ausschusses der Astronom Leopold Ambronn, Hülfsarbeiter an dem Chronometer-Institute der Deutschen Seewarte, als solcher für den letzteren Dr. P. Vogel, Lehrer der Physik und Mathematik an der Militär-Bildungsanstalt in München, zu funktioniren. Die Deutsche Polar-Kommission hatte es von vornherein als wünschenswerth bezeichnet, daß auch den Interessen der beschreibenden Naturwissenschaften bei den deutschen Unternehmen im Systeme der internationalen Polarforschung Rechnung getragen werden sollte. Daher war bei der Wahl des Personales auch darauf zu rücksichtigen und erwartete man namentlich, daß die die Expeditionen begleitenden Aerzte sich auf dem einen oder anderen Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften thätig erweisen konnten. Dr. Karl von den Steinen, der

Digitized by Google

sich auf längeren See- und Landreisen bereits Uebung im Anlegen zoologischer Sammlungen erworben hatte, begleitete als Arzt und Zoologe die Expedition nach Süd-Georgien, Dr. W. Schliephake aus Würzburg jene nach dem Cumberland-Golfe. Letzterer hatte auch die Interessen der Botanik zu vertreten, während zu diesem Zwecke Dr. H. Will aus Erlangen nach dem Süden gesandt wurde. Als Ingenieur und Zeichner begleitete die Süd-Expedition der Ingenieur E. Mosthaff aus München, die Nord-Expedition K. Boecklen aus Eßlingen. Von den beiden Mathematikern und Physikern, Dr. O. Clauß aus Mannheim und H. Abbes aus Bremen wurde der erstere der Expedition nach dem Süden, der zweite jener nach dem Norden als Assistent zugetheit. Als Mechaniker begleiteten die Nord-Expedition H. Seemann aus Hamburg und die Expedition nach dem Süden A. Zschau aus Dresden.

Dr. Ludwig Rösch aus Oettingen, der zur Theilnahme an der Expedition nach dem Norden designirt worden war, sollte in erster Linie als Meteorologe thätig sein. Er hatte sich zu diesem Behufe speciell vorbereitet und insonderheit sein Augenmerk auf die systematische Analyse der atmosphärischen Luft gerichtet. Ein unseliges Geschick, ein Sturz an Bord des deutschen Expeditionsschiffes „Germania" im Hafen von Hamburg, hatte diesem vortrefflichen jungen Manne ein vorschnelles Ende bereitet. Er starb wenige Tage vor dem Abgange der Nord-Expedition am 23. Juni 1882. An seine Stelle trat in der Folge Steuermann A. Mühleisen aus Eßlingen, dem die besondere Pflicht auferlegt wurde, dem Kapitän des Expeditionsschiffes „Germania" in der demselben gestellten schwierigen Aufgabe der Navigirung im hohen Norden mit Rath und That zur Seite zu stehen.

Von den Mannschaften, die den Expeditionen beigegeben waren, wird später die Rede sein; es wurden dieselben mit Rücksicht auf die verschiedenen zu vertretenden Gewerbe ausgewählt.

Da die Aussendung einer Expedition nach den Küsten von Labrador beschlossen worden war, so hatte der Exekutiv-Ausschuß auch für diese Mission einen passenden Gelehrten auszuwählen; die Wahl fiel auf den Privatdocenten an der Universität Freiburg im Breisgau, Herrn Dr. K. R. Koch aus Stettin.

Digitized by Google

Bei der Gewinnung des wissenschaftlichen Personales erbat sich der Exekutiv-Ausschuß die Unterstützung der Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands, da derselbe — und gewiß mit Recht — Gewicht darauf legte, daß an denselben gebildeten jüngeren Physikern und Astronomen Gelegenheit gegeben werde, sich auf den bevorstehenden wissenschaftlichen Expeditionen jene Erfahrungen zu erwerben, ohne welche ein ersprießliches Wirken auf Reisen im Interesse wissenschaftlicher Forschung nicht gedacht werden kann. Die bereitwillige Unterstützung, welche dem Exekutiv-Ausschusse Seitens der Behörden der Hochschulen, wissenschaftlichen Anstalten u. s. w. zu Theil wurde, legt demselben die Pflicht auf, an dieser Stelle dankbar anzuerkennen, daß seine Aufgabe durch die Gewährung dieser Unterstützung wesentlich gefördert wurde.

In den Monaten April, Mai und theilweise Juni gelangten die verschiedenen Instrumente und Apparate auf der Deutschen Seewarte zu Ablieferung. Unter der Leitung des Direktors dieses Institutes und des Vorstandes des Kaiserl. Observatoriums in Wilhelmshaven, Prof. Börgen, wurden die einzelnen Instrumente geprüft, aufgestellt und zu Uebungen für das Personal der verschiedenen Expeditionen benutzt. Bei dieser, theilweise recht anstrengenden Arbeit gewährte Herr Dr. M. Th. Edelmann aus München eine werthvolle Hülfe, wofür zu danken hier nicht unterlassen werden darf. Nachdem diese Uebungen beendigt waren, ging es an die Verpackung des ganzen Apparates beider Expeditionen, wobei die größte Sorgfalt darauf verwendet wurde, die werthvollen Gegenstände vor Schaden zu bewahren. Wie leicht konnte nicht — gelangte eins oder das andere der Instrumente beschädigt an dem Bestimmungsorte an — die Erfüllung des Zweckes der Unternehmen in empfindlicher Weise beeinträchtigt werden. Ein Beweis dafür, daß die gestellte Aufgabe in befriedigender Weise gelöst wurde, mag darin erblickt werden, daß kein namhafter Apparat oder kein Instrument in unbrauchbarem Zustande an den Ort seiner Bestimmung gelangte und nichts Wesentliches vermißt wurde.

Die gleiche Sorgfalt und Umsicht, wie bei Auswahl und Verpackung der Instrumente, mußte auch auf Auswahl, Verpackung und Versendung der Häuser, der Utensilien für den Haushalt, des

Digitized by Google

Proviants u. s. w., verwendet werden. Hatte man doch darauf Bedacht zu nehmen, daß die Stationen unter gewissen Eventualitäten für die Dauer von 18 Monaten unterhalten werden mußten.

Die wissenschaftliche Ausstattung ist in dem Hauptwerke, Band I, Seite XVII und XVIII und Band II, Seite XVI und XVII, wo Verzeichnisse der mitgegebenen wissenschaftlichen Ausrüstungs-Gegenstände zum Abdrucke gelangten, eingehend behandelt, weshalb wohl hier davon abgesehen werden darf, dieselbe nochmals ins Einzelne gehend zu kennzeichnen. Nur hinsichtlich der Bücher, Werke, Karten u. s. w., welche den Expeditionen mitgegeben wurden, mag darauf hingewiesen werden, daß im Anhange zu diesem Bande, Seite 92 bis 97 alles in dieser Hinsicht Wünschenswerthe niedergelegt ist. Ein Gleiches gilt von der sonstigen Ausrüstung, welche im Anhange V, Seite 85—92 besprochen ist. Es mag zu dem dort Gesagten noch Weniges bezüglich der Wohnhäuser, welche den Expeditionen nach dem Norden und nach dem Süden mitgegeben wurden, hinzugefügt werden. Die Konstruktion der Wohnhäuser, welche sich durchaus bewährte, war im Allgemeinen die folgende. Die Unterlage, welche auf eine planirte Grundfläche zu stellen war, bildeten 5 Stück Längsschwellen von 13,4 m Länge; auf diese wurden 15 Stück Querbalken von 8,5 m Länge gelegt. Darauf folgte ein Rahmen, in welchem die 2,3 m hohen Eck- und Wandpfosten eingesetzt wurden, die durch einen, dem Bodenrahmen entsprechenden Deckenrahmen festen Stand erhielten. In die zwischen den Wandpfosten befindlichen Felder wurden von außen Einschubtafeln eingesetzt, flache mit gebröckeltem Torf gefüllte Kisten; Thüren und Fenster blieben frei. Von innen wurden die Wandfelder durch einfache Bretter vernagelt, so daß außer der Torfschicht eine dreifache Bretterwand vorhanden war. Auf den oberen Rahmen wurden 13 Deckbalken gelegt und an diesen der im First 1 m hohe Dachstuhl befestigt. Vom Erboden bis zum First betrug die Höhe des Hauses 3,8 m. Das Dach bestand aus Holztafeln, welche mit Dachpappe überzogen waren.

Von den 5 Längsbalken der Unterlage gingen nach den Pfosten der beiden Giebelseiten je 5 Strebebalken; ebenso gingen auf beiden

Digitized by Google

Längsseiten von 6 vorstehenden Querbalken Streben in die Höhe. An jeder Giebelwand stand ein Mast, an der nördlichen der Flaggenmast, an der südlichen der mit Steigsprossen versehene Mast für Windfahne und Anemometer. Beide Masten waren durch Drähte nach dem Boden hin festgespannt. Die diesem Bande beigefügte Ansicht der deutschen Station Kingua-Fjord giebt ein recht anschauliches Bild von dem Aussehen und der Art der Konstruktion der Wohnhäuser.

Der Boden im Hause bestand aus 3 Bretterlagen, zwischen welchen sich eine Füllung von Torf befand; ebenso war die Decke doppelt.

Der Innenraum des Wohnhauses wurde durch einen Gang, welcher quer zur Längsrichtung durch das Gebäude führte, in 2 ungleiche Theile geschieden. An den beiden Enden des Ganges befanden sich die beiden Eingangsthüren zu dem Hause. Betrat man dasselbe von der Ostseite aus, so lag rechts vorn der Wohnraum für die Arbeitsleute, welcher zugleich als Küche diente, und nach der Rückseite des Hauses die kleine Werkstätte des Mechanikers. Links befand sich der Wohnraum für die Expeditions-Mitglieder und an der Rückwand des Hauses der Proviantraum. Von dem Wohnraume waren abgetrennt in der Ecke rechts vom Eintretenden ein Kabinet für den Leiter der Expedition und entlang der dem Eintretenden gegenüber befindlichen Wand 3 durch Rollthüren verschließbare Kojen, deren jede eine ins Freie führende kleine Fensteröffnung hatte. Diese Kojen, von der Größe und Einrichtung der Schiffskabinen, mit 3 Betten über einander, waren für je 3 Herren bestimmt.

Für Zufuhr frischer Luft im Wohnraume wurde eine Thonröhren-Leitung unter den Boden des Hauses geschoben, welche gerade unter dem Meidinger-Ofen, welcher zur Heizung benutzt wurde, mündete. Auf diese Weise war für eine kräftige Ventilation Sorge getragen worden.[1]) Das Haus für die erdmagnetischen Variations-Beobachtungen, das „Variationshaus", war gleichfalls in beiden Stationen von derselben Konstruktion, welche aus der schon angeführten und diesem Bande beigegebenen Ansicht der deutschen Station Kingua-Fjord ersehen

[1]) Siehe auch Anhang V zu diesem Bande.

Digitized by Google

werden kann. Es erscheint dasselbe auf dieser Ansicht links von dem Wohnhause und war 7,0 m lang und 5,25 m breit mit einer entsprechenden Höhe.

Der pavillonartige achtkantige Bau, welcher auf unserer Zeichnung eben links vom Wohnhause erscheint, war für absolute magnetische Messungen bestimmt und hatte einen Durchmesser von 2,75 m. An den magnetischen Observatorien durfte kein Eisen verwendet werden; alle Bolzen, Bänder und Nägel waren aus Holz, Messing oder Kupfer.

Von allen diesen Bauten befanden sich detaillirte Pläne mit einer eingehenden Instruktion für deren Aufbau in den Händen des Leiters jeder derselben, und da überdies jedes einzelne Stück genauestens gezeichnet war, so konnte bei einiger Vorsicht beim Wiederaufbau an Ort und Stelle ein Irrthum kaum vorkommen.

Alle weiteren Schilderungen über Einzelheiten der zu den Beobachtungen erforderlichen Einrichtungen können hier füglich übergangen werden, da sie bereits in dem Hauptwerke gegeben sind.

Eine besondere Sorgfalt hatte der Exekutiv-Ausschuß dem Entwerfen der für die Expeditionen maaßgebenden Instruktionen zuzuwenden. Diese theilen sich in solche, welche sich auf die Organisation und die Disciplin der Expeditionen beziehen, und solche, welche die wissenschaftliche Arbeit regelten und die Anleitung zu deren Ausführung gaben. Begreiflicherweise war bei der Natur der zur Besetzung ausgewählten Stationen, an welchen die Expeditionen ganz auf ihre eigenen Hülfsmittel sich verlassen mußten, da dieselben ferne von aller Civilisation ihre Thätigkeit aufzunehmen und mindestens während Jahresfrist durchzuführen hatten, die größte Umsicht im Entwerfen allgemeiner Instruktionen anzuwenden. Diese allgemeinen Instruktionen wurden am 31. Mai 1882 vom Exekutiv-Ausschuß erlassen und zur Kenntniß der einzelnen Expeditions-Mitglieder gebracht. Die Verträge mit diesen wurden auf Grundlage derselben abgeschlossen, und zwar für alle in gleicher Weise, nur daß einzelnen Mitgliedern die Möglichkeit gelassen wurde, nach dem Abschlusse der Expeditionen sich von dem Unternehmen zu trennen und selbstständig noch anderweite Forschungsreisen zu unter-

Digitized by Google

nehmen. Bekanntlich wurde von dieser Freiheit der Bewegung von Seiten der Herren Dres. von den Steinen, O. Clauß und P. Vogel Gebrauch gemacht; die beiden zuerst Genannten unternahmen Forschungsreisen in das Gebiet des Xingu, nachdem sie aus dem Verbande der Süd-Expedition getreten waren. Der erste Paragraph der „Allgemeinen Instruktion für die Expeditionen der Deutschen Polar-Kommission" lautet folgendermaaßen:

„Im Auftrage der Deutschen Reichs-Regierung sendet zur Unterstützung der systematischen internationalen Polar-Forschung die Deutsche Polar-Kommission auf Kosten des Reiches eine Expedition nach dem Norden und eine zweite nach dem Süden.

„Die Aufgabe dieser beiden Expeditionen ist:

„1. Die Errichtung je einer Station in dem Arktischen oder Subarktischen und dem Antarktischen oder Subantarktischen Gebiete, welche in Gemäßheit mit den Beschlüssen der internationalen Polar-Konferenzen in Hamburg, Bern und St. Petersburg einzurichten und während der Dauer der festgesetzten Beobachtungs-Epoche in Thätigkeit zu erhalten sind.

„2. Die durch die Beschlüsse letzterer Konferenzen als obligatorisch bezeichneten Beobachtungen auf dem Gebiete des Magnetismus der Erde und der Meteorologie in voller Uebereinstimmung mit den internationalen diesbezüglichen Vereinbarungen anzustellen und von den fakultativen Beobachtungen alles das auszuführen, was sich ohne Schädigung der erstgenannten Gattung von Beobachtungen erreichen läßt.

„3. Die Resultate sämmtlicher Beobachtungen, seien dieselben an der Station oder auf einer Inland-Expedition oder auf der Reise zur Station und von derselben zurück nach Europa ausgeführt, in solcher Weise an die Deutsche Polar-Kommission abzuliefern, daß die Bearbeitung derselben ohne Anstand und Verzug unternommen werden kann."

In den übrigen Paragraphen wird die Stellung und die Funktion der einzelnen Mitglieder präcisirt und Sorge dafür getragen, daß die Wohlfahrt und namentlich die Gesundheit Aller gewährleistet sei, sofern dies durch menschliche Anordnungen zu geschehen vermag. Auch wurden für den Fall, daß die Expeditionen nach Ablauf der ersten zwölf

Digitized by Google

Monate nicht abgeholt werden könnten, bestimmte Verfügungen getroffen und für jede der beiden Hauptexpeditionen gesonderte Weisungen gegeben. Den einzelnen Special-Untersuchungen wurden in § 12 Instruktionen gewidmet und dabei strengstens geschieden zwischen obligatorischen und fakultativen Arbeiten. In § 16 werden die Stipulationen über Führung der Tagebücher im Einzelnen aufgeführt, und zwar in erster Linie solcher, welche für die Verwaltung dienen. Es bezogen sich dieselben auf folgende Tagebücher: 1. Das Stations-Tagebuch, 2. das Arbeits-Tagebuch, 3. das Verwaltungs- und Proviant-Tagebuch, 4. das Kassen- und Rechnungsbuch, 5. das Inventarium, 6. das Sanitäts-Tagebuch. Von den Tagebüchern für die Beobachtungen, die sodann behandelt werden, wird sogleich die Rede sein. Zunächst mag nur Einiges über die wissenschaftliche Instruktion hier angeführt werden.

Der Exekutiv-Ausschuß hatte sich, um die bevorstehenden Unternehmungen so ausgiebig als möglich zu gestalten, an wissenschaftliche Anstalten, Vereine und namentlich höhere Lehranstalten Deutschlands gewendet, damit auf diesem Wege wissenschaftlichen Wünschen, Desideraten der Forschungen auch von außerhalb der Polar-Kommission nach Maaßgabe der zur Verfügung stehenden Mittel Rechnung getragen werden könnte. Werthvolles ist auf diese Weise bei dem Bureau des Exekutiv-Ausschusses eingegangen und konnte in den wissenschaftlichen Instruktionen, von welchen hier das Wesentlichste gegeben werden soll, Verwendung finden. Im Nachfolgenden wird ein Auszug dieser Instruktionen, wie sie in dem Hauptwerke Bd. I, Seite 9 u. ff. enthalten sind, gegeben werden.

„Die wissenschaftlichen Instruktionen umfassen die folgenden einzelnen Abschnitte:

I. Instruktion für die astronomischen Beobachtungen.

II. Die Etablirung und die Anordnung der einzelnen Bestandtheile der Station.

III. Instruktion für die Meteorologischen Beobachtungen von Kapitän Koldewey und Dr. W. Köppen.

IV. Ermittelung der mittleren Temperatur der höheren Breiten in der südlichen Hemisphäre von Prof. J. Hann.

Digitized by Google

V. Der Barograph von Dr. A. Sprung.

VI. Instruktion über die Umgebung der Insel Süd-Georgien.

VII. Der Meteorograph zum Beobachten von Meteoren und Polarlicht-Parallaxen mit 1 Zeichnung.

VIII. Anemograph und Anemoskop.

IX. Instruktion zum Errichten der Pfeiler für die Beobachtungs-Instrumente mit Skizzen.

X. Anleitung zum Beobachten der Dämmerungs-Erscheinungen von Prof. von Bezold.

XI. Instruktion für die geodätischen Operationen von Prof. Dr. Fischer, Sektionschef im geodät. Institut.

XII. Vorschläge und Bemerkungen, betreffend die Beobachtung der astronomischen Strahlenbrechung von Prof. Dr. H. Bruns.

XIII. Instruktion für die magnetischen Variations-Beobachtungen. Mit Plan für das Observatorium.

XIV. Instruktion für die absoluten magnetischen Beobachtungen.

XV. Allgemeine Instruktion für Beobachtungen der Erdströme von Siemens & Halske, Berlin.

XVI. Instruktion für Erdstrom-Beobachtungen vom Vorsitzenden des Erdstrom-Comités, Prof. Dr. Kirchhoff.

XVII. Instruktion für Spektral-Beobachtungen von Prof. Dr. H. Vogel, Potsdam.

XVIII. Beschreibung und Gebrauchsanweisung für Tiefsee-Thermometer von Negretti und Zambra, mit Zeichnungen.

XIX. Instruktion für die Beobachtungen des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe, von Prof. Auwers, Berlin.

XX. Instruktion für die physikalisch-oceanischen Beobachtungen; Gezeiten-Beobachtungen vom Hydrographischen Amte der Kaiserl. Admiralität mit zahlreichen Zeichnungen.

XXI. Instruktion zur Aufstellung der Gebäude an der Station.

XXII. Instruktion für die Pendelbeobachtungen, von Dr. Neumayer. Mit Zeichnungen und Plänen.

Digitized by Google

XXIII. Der Kohlrausch'sche Apparat zur absoluten Bestimmung der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. Mit zahlreichen Zeichnungen und Beispielen.

Ein Theil der vorstehenden Instruktionen war nur für die nach Norden zu entsendende, der andere für die Süd-Expedition, bei weitem der größte Theil aber für beide bestimmt.

Die unter Nr. XIX erwähnte Instruktion mag die Veranlassung zur Bemerkung an dieser Stelle geben, daß die Errichtung eines Observatoriums auf Süd-Georgien benutzt werden sollte, um auch an diesem entfernten Orte der Erde den Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe zu beobachten. Zu diesem Behufe wurden alle dazu erforderlichen Instrumente der Süd-Expedition mitgegeben und dieselbe namentlich auch mit einem eigens dafür konstruirten Observatorium mit drehbarer Kuppel versehen.

Zur Unterstützung des vollen Verständnisses der wissenschaftlichen Instruktionen wurde eine jede der Expeditionen mit einer großen Zahl wissenschaftlicher und anderer Werke ausgestattet. Im Anhange V dieses Bandes findet sich unter Nr. 8 Seite 92—97 ein Verzeichniß solcher Werke.

Ehe zur Beschreibung des Verlaufes der einzelnen Expeditionen geschritten werden soll, mögen hier einzelne der Gründe, welche bei der Wahl der deutschen Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung maaßgebend waren, berührt werden.

Wir haben schon im vorhergehenden Kapitel gesehen, nach welchen Grundsätzen die Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung auszuwählen waren und daß dabei in erster Linie die magnetischen Verhältnisse in den Polar-Regionen maaßgebend sein mußten. Es sollen nun in kurzen Zügen die Gesichtspunkte erörtert werden, welche die Deutsche Polar-Kommission bestimmten, die beiden von deutscher Seite besetzten Stationen auszuwählen. Dabei ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Ueberzeugung, es müsse jedenfalls die gleichzeitige Beobachtung in der Nord- und der Südpolarzone im Auge behalten werden, so fest innerhalb der Polar-Kommission begründet war, daß man sich eine Zeit lang mit dem Gedanken trug, da

Digitized by Google

im Norden eine genügende Anzahl Stationen besetzt werden würden, deutscherseits zwei solcher in höheren südlichen Breiten auszuwählen. Man konnte sich dabei nicht verhehlen, daß es sehr schwierig — wenn unter den Umständen nicht unmöglich — sein würde, in die antarktische Zone einzudringen, um daselbst ein Observatorium zu errichten. Jedenfalls aber erachtete man es für unbedingt geboten, daß wenigstens eine der beiden deutschen Stationen innerhalb der Polarzone läge. Da man sich — wie soeben erwähnt — klar darüber war, daß die Hoffnung auf erfolgreiches Eindringen in die Südpolarzone nur sehr gering sei, so wurde der Entschluß gefaßt, eine arktische Station zu besetzen; die zweite sollte alsdann auf irgend einer Insel der Südhemisphäre errichtet werden. Bei der Auswahl der nördlichen Station trat einmal das Bestreben, so nahe als möglich an den magnetischen Nordpol heranzukommen, andererseits der Wunsch bestimmend hervor, einen Punkt zu wählen, dessen Umgebung in meteorologischer Hinsicht schon bei anderen Gelegenheiten näher untersucht worden war, so daß man hoffen durfte, an jenen früheren Untersuchungen eine Grundlage für die zu unternehmenden Untersuchungen gewinnen zu können. Andererseits war es nothwendig, die Station so zu wählen, daß sie in dem um den Pol zu ziehenden Ring von Observatorien ein werthvolles Glied zu bilden vermöge; für die magnetischen Beobachtungen war dies von entscheidender Bedeutung. Zuerst wurde die Insel Jan Mayen ins Auge gefaßt, da deren Lage in beiden genannten Hinsichten günstig und im Uebrigen die Insel leicht zu erreichen und der Rückzug immer mit Sicherheit zu bewerkstelligen war. Auch in dieser Hinsicht war die spät erfolgende Entscheidung hinsichtlich der Betheiligung Deutschlands von großem Nachtheil, denn als dieselbe endlich erfolgte, hatte sich die österreichische Expedition unter Linienschiffs-Lieutenant Freiherrn von Wohlgemuth bereits für die Besetzung Jan Mayens entschieden. Ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Wahl einer Station, nachdem die Idee, Jan Mayen zu besetzen, aufgegeben werden mußte, lag in der Beantwortung der Frage, ob die eventuell zu wählende Station zu allen Zeiten mit Sicherheit zu erreichen und der Rückzug von dort nach Ablauf der Beobachtungs-Epoche unter allen Umständen bewerkstelligt

Digitized by Google

werden könne. Es war gerade diese Frage, welche die Polar-Kommission beschäftigte, als der Vorschlag gemacht wurde, einen Punkt hoch oben im Cumberland-Golfe und innerhalb des nördlichen Polarkreises zu besetzen. Aus früheren, fast alljährlich nach jenen Gegenden unternommenen Robben- und Walfischfahrten war bekannt, daß zeitweise die nördlichen Theile des Golfes mit Eis so dicht besetzt und zugefroren seien, daß während der Spätherbst- und Wintermonate bis selbst tief in den Sommer hinein die Schifffahrt, wenn nicht unmöglich, so doch nur unter großen Schwierigkeiten möglich sei. Wenn aber solches der Fall, so konnte es sich ereignen, daß die Expedition an der Station weit über die Beobachtungs-Epoche hinaus, ja vielleicht 2 Jahre festgehalten werden würde. Von Nordamerika und namentlich der britischen Admiralität eingezogene Erkundigungen lauteten im Ganzen günstig, so daß die Polar-Kommission die Ueberzeugung gewinnen konnte, daß doch nur unter sehr ungünstigen Verhältnissen die Verbindung eines Punktes im nördlichen Golf nicht offen gehalten werden könne, vorausgesetzt, daß die Navigation des für die Zwecke der Expedition gewählten Fahrzeuges in erfahrenen, d. h. mit der Eisfahrt vertrauten Händen ruhe. Man wußte zwar, daß im nördlichen Theil des Golfes, Kingua-Fjord genannt, keine Niederlassung sich befände und daher die Station ganz und gar auf ihre eigenen Hülfsquellen bezüglich ihres Unterhaltes angewiesen sei, allein es war auch bekannt, daß sich schon seit Jahren gerade vor dem Eingange in den Kingua-Fjord eine Whaler-Station auf Kekkerten-Island befände, die unter Umständen der deutschen Nord-Expedition als Stützpunkt zu dienen vermöchte. In dem kritischen Momente bezüglich der Entscheidung der Wahl der Nordstation wurde der Deutschen Polar-Kommission von dem Kaufmann Rosenthal in Bremerhaven die „Germania" zum Kaufe angeboten und zu gleicher Zeit die Mittheilung gemacht, daß deren Kapitän Mahlstede, welcher mehrere Fahrten nach dem Kingua-Fjord und zurück mit Erfolg ausgeführt, bereit sei, in den Dienst der Deutschen Polar-Kommission zu treten. Dieses Anerbieten wirkte um so entscheidender zu Gunsten der Errichtung einer Station in Kingua-Fjord, als auch die für die Durchführung unter Benutzung der „Germania", als Transportschiff erforder-

Digitized by Google

lichen Geldmittel zur Verfügung standen. Die „Germania", welche unter Kapitän Koldewey's Führung auf der zweiten deutschen Nordpolarfahrt verwendet worden war, wurde seinerzeit der Maschine beraubt und konnte sonach bei der bevorstehenden Fahrt nur als Segler benutzt werden; nach dem Urtheile Kapitän Mahlstede's fiel dieser Mangel — wenn es als solcher bezeichnet werden kann — nicht allzusehr ins Gewicht. So geschah es, daß Kingua-Fjord zur Station auserwählt wurde und die Erfahrung hat gelehrt, daß — Alles erwogen — die Wahl eine glückliche war.

Wesentlich verschiedener Art waren die Erwägungen, welche die Deutsche Polar-Kommission bestimmten, sich für einen Hafen auf der einsamen Insel Süd-Georgien als Stationsort für die deutsche Süd-Expedition zu entscheiden. Diese Entscheidung wurde getroffen, ehe man mit Bestimmtheit wußte, daß die für die Süd-Hemisphäre bestimmte französische Expedition eine Station auf Feuerland errichten würde. Möglicherweise würde man sich für einen weiter nach Osten hin und innerhalb der Sphäre der Sichtbarkeit der Südlichter liegenden Punkt entschieden haben, hätte man von den Intentionen der französischen Polar-Kommission zuverlässige Kenntniß gehabt und hätte man nicht erwartet, daß die Observatorien in Australien und eventuell im südlichen Neu-Seeland sich lebhaft an den Beobachtungen im Systeme der internationalen Polarforschung betheiligen würden. Unter so bewandten Umständen schien es, da — wie schon hervorgehoben — an das Eindringen in die antarktische Zone zu Zwecken der Errichtung einer Station nicht zu denken war, namentlich zu klimatologischen und allgemein meteorologischen Forschungen, das Rathsamste, die Station auf der mitten im Ocean und möglichst weit nach Süden gelegenen Insel Süd-Georgien zu errichten. Da von vornherein hinsichtlich der Ueberführung der Süd-Expedition die Betheiligung der Kaiserlich deutschen Marine ins Auge gefaßt worden war, so konnte der Umstand, daß die zwar unbewohnte Insel zu allen Zeiten zugänglich ist, nur günstig auf die Entscheidung einwirken. Hätte man erwarten können, daß die australischen Kolonien sich an den magnetischen Beobachtungen nicht wesentlich betheiligen würden, so würde allerdings die Besetzung der

Digitized by Google

schon von früher her auch durch eine deutsche Expedition bekannten Auckland-Inseln mit Rücksicht auf diesen Punkt vorzuziehen gewesen sein. Allein vom Standpunkte der klimatologischen und meteorologischen Forschung mußte die unter dem Einfluß des australischen Kontinentes liegende Inselgruppe ungleich weniger günstig erscheinen, als das isolirt gelegene Süd-Georgien mit einem nahezu antarktischen Klima. Und wenn auch die Nähe der französischen Station in Orange-Bai geeignet war, die Bedeutung Süd-Georgiens als magnetische Warte etwas abzuschwächen, so war doch andererseits in der durch Vergleichung der Beobachtungen an beiden Stationen gebotenen Kontrolle ein nicht zu unterschätzendes Mittel für die Entscheidung über die zweckmäßigste Konstruktion der magnetischen Instrumente geboten. In meteorologischer Hinsicht und im Besonderen für das Studium der Fortbewegung der Depressionen in höheren südlichen Breiten mußte es als günstig erscheinen, daß die beiden Observatorien nicht allzuweit von einander ab lagen, zumal wenn die meteorologische Station in Port Stanley auf den Falklands-Inseln mit zu den synoptischen Studien herangezogen werden konnte.

Nachdem sich die Polar-Kommission schlüssig gemacht hatte, im Norden Kingua-Fjord und im Süden Süd-Georgien zu besetzen, wurde innerhalb des Exekutiv-Ausschusses der Polar-Kommission der Gedanke angeregt, im Interesse klimatologischer Forschung, wie auch der synoptischen Studien auf dem nordatlantischen Ocean während der Epoche der Polarforschung 1882/83 an der Küste von Labrador und in Verbindung mit den Missionsstationen daselbst eine Anzahl meteorologischer Stationen zweiter Ordnung zu errichten. Da bereits eine Reihe meteorologischer Beobachtungen von der Küste von Labrador vorlag, so war — konnte der Plan, die meteorologische Arbeit daselbst aufs Neue zu organisiren, gelingen — eine vortreffliche Grundlage für weitere Forschungen geboten.

Allein diese Organisation war nur durchzuführen für den Fall, daß es möglich werden würde, einen Gelehrten dahin zu entsenden, dem als Meteorologen die Aufgabe zufallen würde, die erforderlichen Instrumente nach Labrador zu überführen, dieselben dort in den

Digitized by Google

Stationen aufzustellen und während des Jahres der Polarforschung zu kontrolliren. Ohne diese Vorsicht, d. h. ohne die Errichtung wirklich Vertrauen verdienender und tüchtiger meteorologischer Stationen konnte die Entsendung einer supplementären Expedition nach Labrador nur eine untergeordnete Bedeutung haben. Da es möglich war, die Ueberfahrt mit dem alljährlich von London nach Labrador segelnden Missionsschiffe „Harmony" zu machen und an einer der Stationen der mährischen Missionare zu überwintern, waren auch die zur Durchführung des Planes erforderlichen Geldmittel nicht erheblich und innerhalb jener Grenzen gelegen, welche der deutschen Polar-Komnission durch den Etat des Reichs-Haushaltes gesteckt waren. Die Ausrüstung der Stationen an Instrumenten wurde — was hier gleich gesagt werden mag — von Seiten der deutschen Seewarte in der Erwartung beschafft, daß die Stationen auch nach Ablauf der Epoche der Polarforschung weitergeführt werden könnten. Es ist bekannt, daß diese Erwartung verwirklicht worden ist, indem die 6 Stationen der Küste von Labrador: Nain, Hebron, Zoar, Rama, Okak und Hoffenthal bis heutigen Tages alljährlich die Beobachtungen regelmäßig an die Direktion der Seewarte einsenden, wodurch den synoptischen Studien über den nordatlantischen Ocean, herausgegeben von dem dänischen Institute in Kopenhagen und der Deutschen Seewarte, eine sehr erhebliche Unterstützung an Beobachtungsmaterial zugeführt wird.

Die Ausstattung der supplementären Expedition konnte begreiflicherweise ungleich einfacher sein als jene der beiden zuerst genannten Expeditionen, wenn sie auch hinsichtlich der Lebensmittel, der Kleidung, der Jagdgeräthe u. s. w. alles das in sich schloß, was zur Erhöhung des Comforts an den Stationen, zur Erhaltung der Gesundheit und zur wirksameren Durchführung der dem Sendboten der Polar-Kommission gestellten schwierigen Aufgabe dienen konnte.

Nachdem diese Vorfragen alle ihre Erledigung gefunden hatten, und Ausrüstung, Ausstattung und Verpackung der Effekten der Expeditionen eingeleitet, wurde mit allem Nachdruck an die Fertigstellung für die Reise der Expeditionen geschritten. Eine ganz besondere Sorgfalt erheischte die Segelfertigstellung der für die Nord-Expedition ge-

Digitized by Google

wonnenen „Germania". Es mußten erhebliche Umbauten in derselben vorgenommen werden, damit das an und für sich kleine, wenn auch stark gebaute Fahrzeug alle Güter fassen und den Expeditions-Mitgliedern wenigstens einigen Comfort gewähren sollte. Der Umbau wurde in Bremerhaven auf der Tecklenburgischen Werft ausgeführt. Anfang Juni begann die Befrachtung im Hafen von Hamburg.

Die Süd-Expedition sollte mit einem Dampfer der Südamerikanischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft via Rio de Janeiro nach dem La Plata gebracht werden, um von dort aus die Ueberfahrt nach Süd-Georgien auf S. M. Korvette „Moltke" zu bewerkstelligen. Da die Arbeiten nach dem international festgestellten Programme spätestens Anfangs September d. J. 1882 an allen Stationen beginnen sollten, so war begreiflicherweise keine Zeit mehr zu verlieren und mußte daher die Süd-Expedition in ihrer Reisefertigstellung so beschleunigt werden, daß die Abfahrt mit dem am 1. Juni den Hamburger Hafen verlassenden Dampfer „Rio" erfolgen konnte.

Für die Abfahrt des Segelschiffes „Germania" nach dem Kinguа-Fjord wurde der Termin in die letzte Woche des Monat Juni verlegt. Ein früheres Verlassen Europas würde zwecklos gewesen sein, da das Eindringen in den Cumberland-Golf kaum vor Mitte August möglich gewesen wäre. Die Vorbereitungen konnten in diesem Falle daher mit mehr Ruhe betrieben werden.

Für die supplementäre Expedition unter Dr. K. R. Koch war als Abreise-Termin der 1. Juli festgesetzt.

Wir werden in den nächsten Kapiteln sehen, daß die Vorbereitungen für die Entsendung sämmtlicher Expeditionen und diese Entsendung selbst so rechtzeitig zu Ende geführt wurden, bezw. erfolgte, daß die systematischen Arbeiten rechtzeitig an den deutschen Stationen aufgenommen werden konnten.

Digitized by Google

Kapitel 3.

Die Expedition nach dem Kingua-Fjord, deren Verlauf und Rückkehr.

Unter Vorbereitungen der verschiedensten Art nahte endlich die Zeit heran, welche für die Abreise der „Germania" nach dem Norden festgesetzt worden war. Nach und nach hatte sich das Schiff in einem Maaße gefüllt, daß es schien, als sollte kaum noch ein Raum für das Personal übrig bleiben, um sich wenigstens einigermaaßen behaglich an Bord einrichten zu können. Die Bauhölzer für das Wohnhaus und die Observatorien mußten an Deck gestaut werden und es blieb fast Nichts mehr für eine freie Bewegung übrig. Obgleich nun das Schiff als ein sehr stark gebautes und segeltüchtiges bekannt war, so erschien es dem Exekutiv-Ausschusse doch rathsam, von bewährten Fachleuten ein Gutachten über die so tief beladene „Germania" einzuholen. Die Herren Marine-Inspektor Möller, Schiffs-Ingenieur A. Timm und Kapitän C. Koldewey hatten die Güte, sich der Aufgabe zu unterziehen, die segelfertige „Germania" zu besichtigen und zu prüfen, ob sie in dem Zustande, in welchem sie sich befand, die weite Reise nach dem Cumberland-Golf und durch das Eis unternehmen könne. Das Gutachten dieser Herren lautete durchaus günstig, und so wurden denn guten Muthes alle Anordnungen für die Abfahrt der Expedition getroffen. Nachdem die ganze Expedition mit allem Zubehör sich an Bord befand — es war dies am 27. Juni 1882 — wurde ohne Verzug das Verlassen des Hafens von Hamburg angeordnet.

Es mag hier erwähnt werden, daß dem Schiffe ein Fäßchen Oel mitgegeben wurde, damit einestheils in schwerer See dem Schiffe durch den Gebrauch des Oels Erleichterung verschafft werden könnte, andererseits Versuche angestellt werden möchten über die Art und Weise der Verwendung des Oels, ebenso wie über die erzielte Wirkung. Diese Thatsache verdient um deßwillen Erwähnung, weil erst mehrere Jahre

Digitized by Google

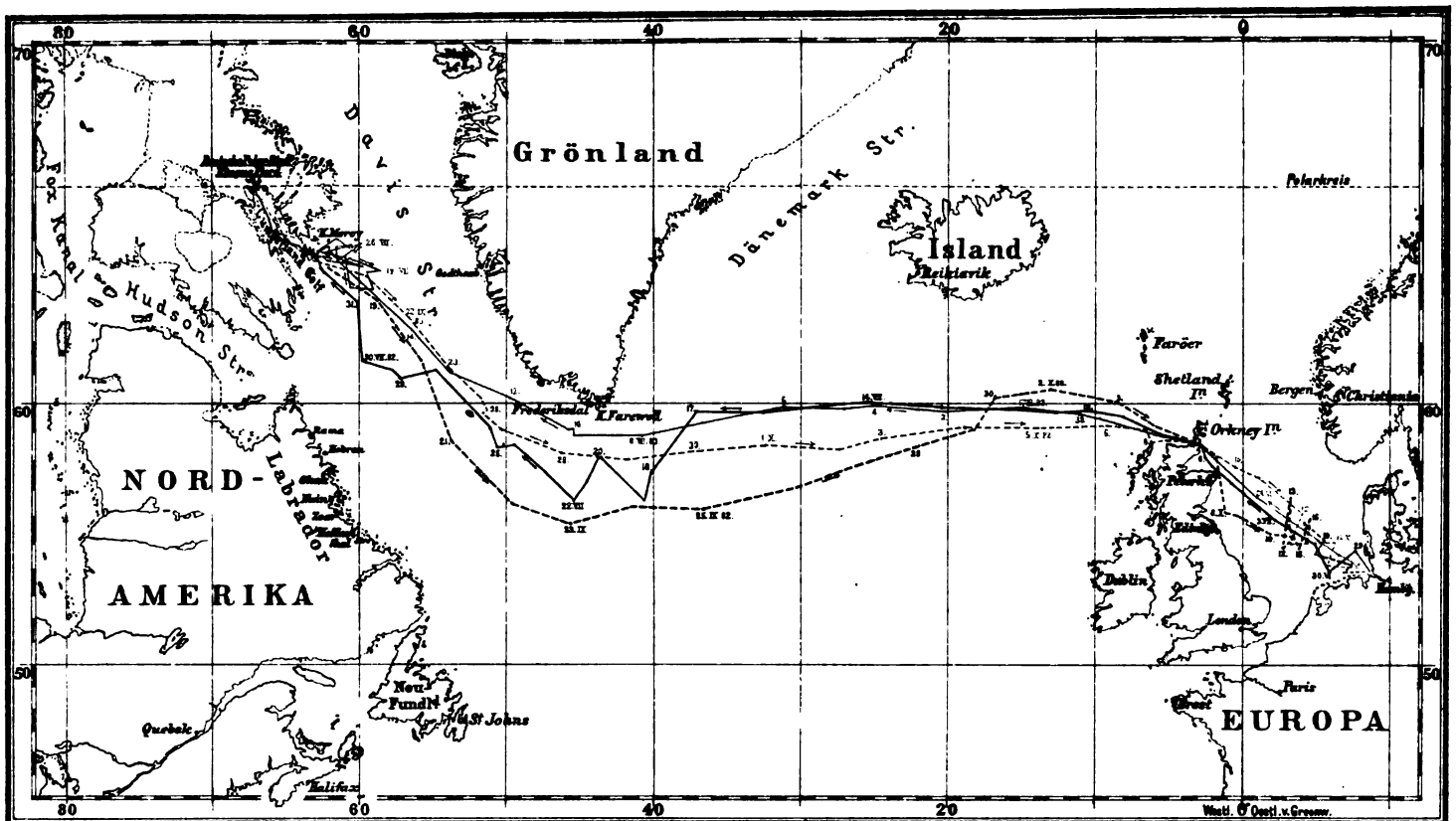
nachher die Zweckmäßigkeit und Wirksamkeit des Oeles in schwerer See allgemeiner anerkannt und in Schriften anempfohlen wurde. Leider ist aus irgend einem nicht bekannt gewordenen Grunde eine Anwendung des Oeles während der Expedition nicht erfolgt.

Dienstag, den 27. Juni Vormittags, lichtete endlich die „Germania" unter Kapitän Mahlstede die Anker. Wenn auch den wenig in Seefahrt geübten Mitgliedern der Expedition das Scheiden von der Heimath nicht leicht geworden sein mag, so traten sie doch alle, erfüllt von der hohen ihnen gestellten Aufgabe und voll Vertrauen auf die Erfahrung Kapitän Mahlstede's und seines tüchtigen Steuermanns Wencke, die mühevolle Fahrt nach dem hohen Norden an. Das Wetter war trübe und regnerisch, als die „Germania" von einem Schlepper die Elbe hinabgebracht wurde, was nicht dazu beitrug, die Stimmung der Scheidenden besonders zu heben. Allein unter stetem Ordnen der Effekten und Einrichten der kleinen Kajüte flossen die ersten Stunden dahin, bis man bei Brunshausen einige Zeit ankerte, um eine Anzahl von Herren aus Hamburg zu erwarten, welche der Expedition noch bis zur Elbemündung das Geleite zu geben wünschten. Nachdem dieselben — unter ihnen der Vorsitzende der Deutschen Polar-Kommission, Dr. Neumayer, der mit der Mission nach Labrador betraute Dr. Koch, sowie der bewährte einstige Führer der im Eise untergegangenen „Hansa", Kapitän Hegemann, — an Bord gekommen waren, wurde die Fahrt bei unterdessen gut gewordenem Wetter fortgesetzt und in der Nacht um 1 Uhr, also am 28. Juni, Cuxhaven passirt. Hier verließen die begleitenden Herren das Expeditionsschiff, noch manchen Gruß und schnell verfaßten Brief für die Lieben in der Heimath mit zurücknehmend. Nachdem auch gegen 4 Uhr Morgens der Bugsirdampfer die „Germania" verlassen hatte, war dieselbe nunmehr gänzlich auf sich selbst und ihr gutes Glück angewiesen.

Mancher der jungen Gelehrten mochte nun seinen Gedanken nachhängen und den Lauf der nächsten Jahre zu ergründen suchen, so weit das geistige Wohlbefinden vom körperlichen Unbehagen, welches der erste Tag auf See hervorbrachte, unberührt geblieben war. Am fernen Horizonte verschwand allmählich auch das vielbesuchte meerumspülte

Digitized by Google

Routenkarte der Reisen des Deutschen Expeditionsschiffes „Germania“ (═══ 1882, ═══ 1883).



Gez. u. lith. v. K. Fehse, Hamburg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Eiland der Göttin „Helge" und mit seinem Verschwinden sagte man der heimathlichen Erde Lebewohl — auf wie lange? — Wer wagte das heute mit Bestimmtheit vorher zu sagen?

Für das weitere Verfolgen der Reise der „Germania" wird sich das, diesem Bande beigegebene Routenkärtchen nützlich erweisen. Dasselbe enthält die Hin- und Rückreise des Expeditionsschiffes sowohl im Jahre 1882, als im Jahre 1883. An der Hand desselben wird man die in der Erzählung gegebenen Besteckfahrten und wesentlichsten Wendepunkte in jeder der Routen leicht erkennen können.

Die weitere Schilderung des Verlaufes der Reise solle von hier an in der Form eines Tagebuches gegeben werden, und demgemäß die Mitglieder als die Erlebnisse selbst erzählend erscheinen.

Mit günstigem Winde machte die „Germania" gute Fahrt durch die leicht gekräuselten Fluthen des deutschen Meeres, um dem fernen Ziele, den eisbedeckten Gewässern des Nordens, entgegen zu ziehen. — Mit dem guten Fortgange der Fahrt erheiterte sich ganz von selbst die etwas melancholische Stimmung immer mehr. Neptun war fast mit Allen von uns gnädig verfahren und schien auch die kleinen Unbilden jetzt durch sanftere Behandlung wieder vergessen machen zu wollen. — Die Lust zur Arbeit erwachte wieder und bald hatte sich für fast jeden eine geeignete Thätigkeit gefunden. Hier wurde die „Koje" in wohnlichen Zustand gebracht, dort die Instruktionen studirt.

Der Leiter der Expedition schreibt in diesen Tagen: „Nachdem wir uns in unseren Kojen eingerichtet, erweist sich die Kajüte als geräumig genug. Die Kajütenthüre ist entfernt worden, so daß der Koch einen Theil des Treppenraumes für seine Zwecke mitbenutzen kann und sogar sich schon mit seinem Schicksale ausgesöhnt hat."

Nach den ersten Einrichtungen an Bord wurde das Leben daselbst ein sehr regelmäßiges, zumal in den nächsten Tagen Windstille oder nur eine sehr flaue Brise herrschte.

Am 4. Juli machte die „Germania" wieder gute Fahrt und lief die schottische Küste gegen Abend in Sicht. Leider wurde der Wind Abends wieder sehr flau, und die Hoffnung, in der Nacht den Pentland Firth zu passiren, mußte wohl aufgegeben werden; trotzdem machten sich

Digitized by Google

fast alle Herren daran, nochmals Briefe in die Heimath zu schreiben, die mit einem Bericht über den bisherigen Fortgang des Unternehmens dem an Bord kommenden Lootsen mitgegeben werden sollten. — Erst am 7. Juli Morgens zwischen 3 und 5 Uhr segelten wir durch den engen Kanal zwischen den Orkney-Inseln und der Nordspitze Schottlands. Um $3^3/_4$ Uhr kam ein Lootse an Bord, dem die bereitliegenden Schriftstücke übergeben wurden.

Nun waren wir in dem atlantischen Ocean und unsere Fahrt konnte direkt nach der Davisstraße gerichtet werden. Eine langgezogene Dünung, welche bei schwachem Winde das Schiff arg zum Schlingern brachte, machte uns die Ankunft im freien offenen Ocean recht unangenehm bemerklich. Am folgenden Tage Nachmittags sahen wir das letzte europäische Land, die Inseln Roma und Sulicker, hinter uns verschwinden.

Die Reise ging zunächst nicht sehr rasch von Statten, da die „Germania" häufig vom Kurse abhalten mußte, um bei den flauen Gegenwinden doch einigen Fortgang zu machen. Häufig hatten wir auch für längere Zeit gänzliche Stille. Diese Zeiten wurden dazu benutzt, Lothungen und Temperaturmessungen in verschiedenen Tiefen zu machen. Die Resultate derselben sollen später im Zusammenhang gegeben werden.[1])

Während der ganzen Reise wurde von den wissenschaftlichen Mitgliedern in Gemeinschaft mit Kapitän Mahlstede und dem Steuermann Wenck ein vollständiges meteorologisches Journal geführt.

Auch an der seemännischen Thätigkeit betheiligten sich einige der Herren der Expedition mit größerem oder geringerem Eifer, um im Falle der Noth der schwachen Besatzung hülfreich beistehen zu können; zunächst war da natürlich von Hülfe nicht viel zu bemerken, denn gewöhnlich wurde immer ein Tauende erfaßt, welches zweckmäßiger an Ort und Stelle verblieben wäre. Der Thätigkeitstrieb machte sich aber namentlich auch durch energisches Vorgehen mit Angelhaken und Büchse gegen jedwedes jagdbare Individuum im und über dem Wasser be-

---

[1]) Siehe Anhang.

Digitized by Google

merkbar. Ein ab und zu erzieltes Resultat in dieser Richtung bot eine willkommene Abwechselung für unseren Speisezettel. Vom 13. bis 17. Juli hatten wir stärkere Winde, welche nach einer kurzen Pause am 20 und 21. sogar zu einem gelinden Sturm anwuchsen, der manche heitere und ernste Scene infolge unseres äußerst beschränkten Aufenthaltsortes hervorrief. Dr. Giese schreibt über diese Tage im Expeditionstagebuche:

„Sturm, wenn auch nur einen ganz kleinen, so haben wir doch einen Sturm! Der Morgen brachte Regen und dieser zwang uns alle, uns in der Kajüte zu waschen, das ließ uns deutlich erkennen, eine wie große Wohlthat es bei unseren beschränkten Räumlichkeiten gewesen war, daß wir uns bisher hatten auf Deck waschen können. Erst nachdem dieses Geschäft nach und nach unter vielfachen Unannehmlichkeiten, namentlich für die jederzeit unbetheiligten Herren hatte vollendet werden können, konnte daran gedacht werden, Kaffee zu trinken. Nach dem Kaffee beschäftigten wir uns in der Kajüte, und zwar hauptsächlich damit, die Bücher, Chronometer und manche andere Dinge, welche in einer einen Kasten bildenden Bank untergebracht waren, durch Wachstuchüberzüge gegen das durch die Skylights in Menge hereinkommende Wasser zu schützen.

Wir waren zuerst einigermaaßen erstaunt, von Herrn Mühleisen zu hören, daß „Sturm" sei, denn die See war noch ziemlich ruhig. Natürlich fuhren wir alle bei dieser Nachricht in unsere Oelanzüge, um den Sturm in der Nähe zu besehen.

Als wir an Deck kamen, segelte die „Germania" bei steifer Brise vor dem Winde, eine Stunde später lag sie beim Winde doch noch im Kurse und machte etwa 4—5 Knoten. Die Mannschaft war dabei, einen Theil der Segel zu bergen.

Wir blieben ziemlich lange an Deck, einige bis zum Mittagessen, während andere das in ihnen aufkeimende Unbehagen durch ein improvisirtes Frühstück (für gewöhnlich nehmen wir kein zweites Frühstück) zu bekämpfen suchten, freilich ohne den gewünschten Erfolg zu erzielen. — Zu Mittag wurde es etwas ruhiger, so daß wir ziemlich behaglich bei Tische saßen, und nach Tische einige sogar an Schreiben und Arbeiten

Digitized by Google

dachten. — Von vier Uhr an nahm der Seegang aber schnell zu, und während ich mit dem Studium einiger Instruktionen beschäftigt war, fuhren Tintenfaß und Bücher in bedenklichem Durcheinander auf dem Tische herum.

Als ich um $^1/_2$7 Uhr wieder auf Deck kam, war die See sehr hoch und der Wind stürmisch.

Der Eindruck des Sturmes auf die Expeditionsmitglieder ist sehr verschiedenartig: Dr. Schliephake und Herr Abbes wurden nach dem Essen akut seekrank; appetitlos und verstimmt war Herr Mühleisen, unsicher Herr Seemann. Die drei übrigen schienen sich noch wohl zu befinden, wenigstens zeigten sie lebhaftes Interesse für das Schauspiel, welches die Wellenberge boten und für die mancherlei humoristischen Episoden, welche der Tag mit sich brachte, eine angemessene Auffassung. Die Wellenberge dürften nach dem Abendessen durchschnittlich 4 Meter Höhe gehabt haben, einzelne besonders hohe sogar 5 Meter erreicht haben."

Am 21. Juli berichtet das Tagebuch:

„Die letzte Nacht war für uns Alle recht unerquicklich, das Schiff schwankte derart, daß an ein Schlafen nicht zu denken war, denn man mußte fortwährend auf der Hut sein, um nicht aus den längsschiffs liegenden Kojen herausgeschleudert zu werden. Dazu nahm es sehr viel Wasser über, welches in Strömen durch das Skylight von der Backbordseite her eindrang; Dank der Bedeckung mit Wachstuch blieben wenigstens die Chronometer trocken.

Da es erst gegen Mittag etwas ruhiger wurde, hatten wir alle große Neigung, in den Tag hinein zu schlafen und auf die Wohlthat des Waschens verzichtete der größte Theil der Mitglieder, zumal es heute nur Salzwasser zu diesem Zwecke gab.

Die nächsten Tage hatten wir auffallend ruhiges Wetter und häufig völlige Windstille, so daß wir nur langsam vorwärts kamen, am 24. und 25. Juli wurden Tiefseetemperaturen gemessen.

Am 27. Juli hatten wir das erste Eis. — Zunächst zeigten sich in größerer Entfernung einige Eisberge, bald darauf kamen wir aber auch durch eine Menge treibender Eisbrocken von geringer Größe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Schon am Morgen dieses Tages hatte sich die Nähe des Eises durch die ungewöhnlich niedrige Oberflächentemperatur des Wassers + 3.8° angekündigt.

Nachmittags segelten wir zwischen zwei recht ansehnlichen Eisbergen hindurch, welche nur in etwa $1^1/_2$ Meilen zu beiden Seiten blieben, auch viel Treibeis fand sich wieder ein.

Schon bei Annäherung an die Eisbrocken war mir ihre reihenweise Anordnung aufgefallen, ferner bemerkten wir, daß die Oberfläche des Wassers zu beiden Seiten dieser Streifen verschiedenes Aussehen hatte, da sie auf der einen „rauh", auf der anderen glatt war. — Es machte den Eindruck, als ob diese Streifen von Eisbrocken die Grenzen zwischen zwei verschiedenen Strömungen markirten, denn wir beobachteten in ihrer Nähe, als wir sie kreuzten, verschiedene trichterförmige Vertiefungen in der Wasseroberfläche, die kleine Wirbel in dem Wasser anzeigten. — (Vom Schiffe konnten dieselben nicht herrühren.)"

Die nächsten Tage brachten wenig Abwechselung, das Wetter schwankte zwischen Windstille mit Nebel und leichtem N und NW, bei dem wir einigermaaßen Fortschritte machten.

Die Eisberge wurden immer häufiger, und kamen wir denselben namentlich im Nebel oft unliebsam nahe.

Wir durchquerten am 30. und 31. Juli die Davisstraße und kamen, nachdem eine Strecke eisfreien Wassers passirt war, in den an der Westseite der Davisstraße herabsetzenden kalten Strom, welcher wieder viel und dichtes Eis mit sich führte. Am 1. August liefen wir die Südostspitze der Cumberland-Halbinsel, Kap Mercy, in Sicht, das erste Land nach vielen Wochen.

Es heißt an diesem Tage: „Wir sind in Sicht des Landes Kap Mercy."

Das Eis liegt aber so dicht gepackt, daß Kapitän Mahlstede an diesem Abend (wir kamen etwa um 4 Uhr an die eigentliche Eiskante) bei dem unsicheren Wind keinen Versuch zum Eindringen in den Golf glaubte mehr machen zu dürfen. Da der Wind vom Lande absteht, so dürfen wir hoffen, daß sich das Eis etwas auflockere.

Die uns umgebenden Eisberge sind von ziemlicher Größe, einige

Digitized by Google

davon über 200 Meter lang, ebenso breit und weit höher als die Masten der „Germania“ (26 Meter).“

Nun beginnt der bei weitem langweiligste Theil unserer ganzen Fahrt. Das Eis erwies sich viel dichter, als wir erwartet hatten, der Wind äußerst unbeständig. Wir kreuzten auf demselben Flecke in engen, bald sich öffnenden, bald sich schließenden kleinen Wasserflächen herum bis zum 14. August.

Jeden Tag wurde die Hoffnung, nun endlich in den Golf zu gelangen, getäuscht, so daß die Frage, ob wir nicht dieses ewige Warten aufgeben und uns nach Upernivik begeben sollten, welcher Fall in unseren Instruktionen vorgesehen worden war, schon mehrfach erörtert wurde. Am 13. August wurde eine diesbezügliche ernste Berathung gepflogen, zumal unsere Reisevorräthe gänzlich zur Neige gingen und die Zeit, in der die Beobachtungen begonnen werden sollten, schon nahe bevorstand. — Die Verhandlungen hatten das Resultat, daß wir vorläufig doch noch an der Eiskante ausharren müßten und erst bei gänzlicher Hoffnungslosigkeit auf ein Eindringen in den Golf uns nach Upernivik wenden dürften. — Nun der nächste Tag schon sollte die Geduld belohnen!

Endlich nach wochenlangem Kreuzen und Bugsiren sollte es uns gelingen, am Montag, den 14. August, in den Cumberland-Golf einzudringen. Diesen wichtigen Tag schildert das Stationstagebuch wörtlich wie folgt:

„Wir sind im Sunde! Ein trüber Tag empfing uns, als wir am Morgen zum Waschen auf Deck kamen. Das Land war gänzlich den Blicken entzogen. Doch steuerte der Kapitän bei verhältnißmäßig frischer Brise auf die Stelle zu, wo wir das letzte Mal das Eis am meisten locker gefunden hatten. Gegen 10 Uhr wurde es empfindlich kalt, es fiel etwas Schnee und fing dann an aufzuklären. Bald wurde das Land sichtbar und wir erkannten, daß wir auf der Höhe von Coburg Rock (einer vorliegenden Felsinsel) uns befanden.

Gegen Mittag waren wir schon etwas über unseren bisher fernsten Punkt vorgedrungen und noch immer lauteten die Berichte vom Maste aus über die Lage des Eises vor uns günstig. Erschien auch manchmal

Digitized by Google

von Deck aus der ganze Horizont vom Eise umschlossen, so fand sich doch stets wieder völlig genügend freies Wasser für die „Germania".

Von Mittag an hatten wir Sonnenschein und damit schönes, warmes Wetter, das unsere Freude über das glückliche Vordringen noch wesentlich erhöhte. Um 4 Uhr flaute der Wind ab, es herrschte kurze Zeit völlige Windstille, dann aber führte uns eine mäßige Brise, die vom Lande (Nordostufer) herwehte, mit einer den Verhältnissen gut angepaßten Geschwindigkeit vorwärts. Wir sind jetzt (10 Uhr Abends) etwa auf der Höhe von Queens-Kap und der letzte Bericht des Steuermannes besagt, daß wir, so viel vom Maste aus zu sehen ist (etwa 15 Meilen), schiffbares Wasser vor uns haben. — Danach dürfen wir hoffen, in dieser Nacht, falls die Brise anhält, den halben Weg nach den Kekkerteninseln zurückzulegen. — Die breite und ununterbrochene Straße im Eise, die sich uns heute geöffnet hat, ist kein eigentliches Küstenwasser, vielmehr findet sich überall am Lande noch ein breiter Eisgürtel, der an manchen Stellen kapartige Vorsprünge weit in die Straße hineinschiebt, welche dann für den auf Deck stehenden Beobachter die Straße ganz zu verschließen scheinen.

In Wirklichkeit hat aber die „Germania" während des ganzen Tages keine ernstlichen Schwierigkeiten zu überwinden gehabt und auch nicht eine einzige größere Scholle berührt.

Interessant war die Wirkung des Tages auf die Mitglieder der Expedition.

Als die ersten Nachrichten, es sei Land zu sehen, wir seien jetzt weiter als das letzte Mal, in die Kajüte hinabgedrungen, hielten die meisten es nicht für der Mühe werth, sich von der Thatsache selbst zu überzeugen. — Ach, wir hatten das in den letzten zwei Wochen so oft gehört und waren doch immer wieder gezwungen worden, umzukehren, warum sollte es gerade heute anders sein; sah doch der Tag gerade so trübe und traurig aus, wie der gestrige auch.

Als aber immer von Neuem die Meldung kam: „Wasser voraus", da verbreitete sich die erwartungsvolle Stimmung nach und nach über die ganze Gesellschaft, einige gaben bereits den Nachmittagsschlaf auf,

Digitized by Google

den wir uns in den letzten thatlosen und trüben Tagen fast alle trotz verzweifelter Gegenwehr angewöhnt hatten.

Nach dem Kaffee hielten es nur noch zwei der Herren in der Kajüte aus, aber auch ihre Lethargie wurde bald durch den schönen Sonnenschein und die nicht zu leugnenden beharrlichen Fortschritte überwunden, und sie erschienen ebenfalls auf Deck. Da blieben wir denn alle bis zum Sonnenuntergang in freudiger Stimmung, waren wir doch endlich erlöst von der Last des resultatlosen Wartens, das in uns die fröhliche That- und Arbeitslust sehr geschwächt hatte."

So schnell, wie eben angedeutet, sollte nun das nächste Ziel noch nicht erreicht werden, denn wir hatten noch viel Windstille und auch noch eine Eisbarrière zu passiren, aber doch konnte am 16. Abends die Höhe von Kekkerten erreicht werden. Der letzte Tag war noch ein sehr hübscher und sonnig, so daß wir fast stets an Deck waren.

Um $^1/_2$5 Uhr aber belustigten uns die mannigfachsten Gebilde der Luftspiegelung, oft mit mehreren spiegelnden Flächen, so daß wir ferne Landstreifen und das unter der Kimm liegende Eis, welches wir gestern durchfahren hatten, mehrfach übereinander geschichtet sahen. — Sehr lebhaft scheint im Golfe das niedere Thierleben zu sein; es wimmelte förmlich von Quallen und den kleinen fischartigen Mollusken, welche wir schon früher mehrfach bemerkt hatten. Auch riesige Tange fischten wir aus dem Wasser, sie bestehen aus langem, runden Stiel, an dem sich auf der einen Seite ein breiter blattförmiger Körper von etwa gleicher Länge wie die des „Stieles" ansetzt, während das andere Ende desselben eine Verästelung trägt von der Form eines Quastes. Ein Exemplar war 8,5 Meter lang.

Die Sonne schien Tags über so warm, daß in einem Blechgefäß das Wasser bis zu 18,4° sich erwärmte, bei einer Lufttemperatur von etwa 8,0°.

Am 17. August ging die „Germania" den Kekkerteninseln gegenüber vor Anker und Kapitän Mahlstede, Dr. Giese, Ambronn, Mühleisen und Seemann nebst Mannschaft gingen mit dem Boote nach der etwa 5—6 Meilen entfernten Ansiedelung. Nach etwa 1$^1/_4$stündiger Fahrt landeten wir und Kapitän Mahlstede wurde von den beiden

Digitized by Google

Leuten des Herrn Noble, Mr. Mutch und Mr. Hall, als alter Bekannter herzlichst begrüßt. Alsbald begab sich Kapitän Mahlstede, Dr. Giese und Mühleisen mit in das Stationsgebäude, um die Verhandlungen wegen eines Stationsplatzes und wegen event. Unterstützung einzuleiten, während Ambronn und Seemann eine Anhöhe bestiegen, um die geographische Lage der Insel nach Möglichkeit festzulegen. Es fand sich eine Breite von 65° 51', während die Britischen Admiralitätskarten 66° 20' N. Br. geben; die Länge scheint nahezu mit der am letzteren Orte gegebenen übereinzustimmen.

Die Verhandlungen betreffs des Stationsortes wurden verhältnißmäßig schnell erledigt, man gelangte zu dem Beschluß, die Etablirung der Station an der von Herrn Noble bezeichneten Stelle zu versuchen, nämlich in dem nordwestlichen engen Fjorde „Kingua-Fjord" genannt. Die Erfüllung unserer weiteren Wünsche betreffs der Unterstützung traf auf größeren Widerstand. Mr. Mutch, der das Kommando auf der Niederlassung hat, lehnte zunächst sowohl die Herleihung von Booten (von denen sie 5 haben), als auch die Begleitung eines der Herren ab. — Die Boote seien für sie ein zu kostbarer Besitz, als daß der Verlust eines solchen durch irgend welche Geldentschädigung aufgewogen werden könne, und sie selbst könnten von der Station nicht abkommen. — Doch wurde dieses Thema immer von Neuem aufgenommen und behandelt, und endlich nach 3stündiger Verhandlung, welche viel mit einem afrikanischen Palaver gemein hatte und während welcher zwischendurch immer wieder die verschiedenartigsten nicht zur Sache gehörigen Dinge besprochen wurden, erreichten wir, daß Mr. Hall einwilligte, uns zu begleiten, daß uns zwei Boote und zwei Eskimos mitgegeben werden sollten.

Dieser geschäftliche Theil der Sache hatte noch eine unangenehme Seite insofern, als die ganze Unterstützung als eine Gefälligkeit Seitens der Mr. Noble'schen Leute angesehen wurde, was in solchen Fällen gewöhnlich theurer zu stehen kommt, als eine hohe direkte Forderung. In diesem Falle konnten wir allerdings auch späterhin mit unserer Abmachung zufrieden sein. Beim Verlassen der Station zahlten wir für alle uns geleistete Hülfe mit Ausnahme der Entlohnung der Eskimos,

Digitized by Google

die direkt bezahlt wurde und ausschließlich in Naturalien bestand, die durchaus nicht hohe Summe von 20 Lstr., wozu noch der Austausch theils officieller, theils persönlicher Geschenke und Gegengeschenke kam. Unsere Geschenke bestanden zumeist aus wollenen Kleidungsstücken aller Art, aus Tabak und anderen Kleinigkeiten, während wir dafür Felle und namentlich sehr hübsch ausgeführte Elfenbeinschnitzereien der Eskimos erhielten. Namentlich über die letzteren wird wohl an anderer Stelle noch eingehender berichtet werden. (Band II, Seite 55).

Zur Entschädigung der Eskimos gehörte es auch, daß während der Abwesenheit der Männer die ganze Familie von uns unterhalten werden mußte, doch war das immer noch besser, als wenn in ähnlicher Weise, wie bei den Bewohnern der Ostküste der Davisstraße, die ganze Familie hätte mit an Bord genommen werden müssen, denn das würde bei den Raumverhältnissen der „Germania" auf ernstliche Schwierigkeiten gestoßen sein.

Nach geschehener Berathung machten wir uns sofort an die Ausführung der gefaßten Beschlüsse. Zwei Boote werden zu Wasser gebracht, und während wir mit unserem großen Walboote den Rückweg antraten, nahm Mr. Hall das kleinere seiner beiden Boote ins Schlepptau.

Während unserer Anwesenheit auf Kekkerten hatte sich die „Germania" dem Hafen bedeutend genähert, da eine ziemliche Brise aufgekommen war. So konnten wir denn von unseren Segeln guten Gebrauch machen, wobei sich zeigte, daß unser Boot die Seen vortrefflich nahm und sich überhaupt ausgezeichnet bei dem hohen Seegang bewährte.

In $^3/_4$ Stunden waren wir an Bord, während Mr. Hall erst nach längerem Bemühen mit seinen beiden Booten, welche bei weitem nicht so gut manöverirten, empfangen werden konnte; die „Germania" kam dabei der Küste recht bedenklich nahe, doch endlich hing auch das kleinere der beiden Boote in der Takelung, während das größere von der „Germania" ins Schlepptau genommen wurde.

Bei all diesen Arbeiten mußten die Herren der Expedition fast alle tüchtig mit zufassen, da die äußerst geringe Bemannung der „Ger-

Digitized by Google

n. phot. Aufn. gez. u. lith. v. H. Denys.

WALFISCHFÄNGER-STATION „KEKKERTEN"
mit der „GERMANIA" im Hafen.

Digitized by Google

Digitized by Google

mania" (Kapitän, Steuermann, Koch und 3 Matrosen) zu schweren Arbeiten nicht genügte. Wir halfen aber zumeist sehr gerne, da die körperliche Unthätigkeit, zu der wir nun schon Monate lang verurtheilt waren, nachgerade sehr lästig zu werden begann.

Mr. Hall hat sich bei Kapitän Mahlstede einquartirt, die beiden Eskimos logiren im Vertrauen auf ihre wasserdichten Anzüge im Kabelgatt.

Am folgenden Tage näherten wir uns dem Eingange in den Kingua-Fjord soweit als es ohne Gefahr geschehen konnte, da aber am Nachmittag Windstille eintrat, konnten wir keinen Versuch machen, in denselben einzulaufen, denn durch die engen Felsthore läuft ein ganz außerordentlich reißender Gezeitenstrom, der zu Zeiten eine Geschwindigkeit von 7 Knoten erreicht. — Der Nachmittag wurde daher Seitens einiger Herren zu einem Jagdausflug in Begleitung unseres neuen Freundes Mr. Hall benutzt. Eine Lothung, welche auf dieser Fahrt in der Nähe der „7 Inseln" vorgenommen wurde, ergab bei 221 Meter keinen Grund und eine Temperatur von — 1,0° C., bei 50 Meter — 1,1° C.

Etwas näher den Inseln bei 36 Meter Grund und Temperatur 0,0°. Die Oberflächentemperatur betrug zur selben Zeit + 1,0° C.

Am Morgen des nächsten Tages — wegen der vielfachen Schwierigkeiten, welche sich der Einfahrt in den Kingua-Fjord noch entgegenstellten, mag hier eine etwas größere Ausführlichkeit Entschuldigung verdienen — versuchten wir bei ziemlicher Brise in den Fjord einzudringen, doch unmittelbar vor der Enge überfiel uns Nebel und wir mußten schleunigst unser Heil in der Flucht suchen, wobei wir nur mit knapper Noth den vielfachen Klippen entgingen.

Nachmittags, nachdem es wieder aufgeklärt war, wurde der Versuch wiederholt; da es an Wind fehlte, wurde das Schiff mit zwei Booten bugsirt, wobei wir wieder tüchtig rudern mußten. Später kam wieder Wind auf, derselbe war aber konträr und wir mußten wieder umkehren. Es wurde nun mit dem Boote ein Ankerplatz gesucht, der sich fand, aber der mit dem Schiffe nicht erreicht werden konnte, da während dessen wieder Wind aufgekommen war. Das Kommando rief

Digitized by Google

wieder alle Hände an Deck und die riemenfähige Mannschaft in die Boote. So ging es, zwei Boote voraus, in fröhlichster Stimmung trotz der harten Arbeit des Tages, die „Germania" im Tau, den Fjord hinauf, plötzlich faßt der aus den Engen kommende Ebbestrom das Schiff und da hilft kein Rudern mehr, unwiderstehlich werden die Boote mit zurückgerissen und die „Germania" treibt gegen die Felsen! — Der Anker geht nieder, — er hält nicht! — der zweite Anker rasselt hinab — auch er schrammt auf den Felsen mit unheimlichem Geräusche nach, was an Kette an Bord, wird nachgesteckt — endlich, endlich, fast handbreit vom steilen Felsenufer, kommt das Schiff zum Stehen!

Noch eine Minute und die „Germania" wäre verloren gewesen. — So mußten wir in äußerst gefährdeter Lage die Nacht verbringen, noch um 2 Uhr Nachts brachten wir den Reserveanker im Boot an die gegenüberliegende Küste und holten, so weit möglich, die „Germania" mit einer starken Trosse vom Felsen ab, dem wir aber immer noch so nahe waren, daß wir mit langen Bootshaken denselben erreichen konnten.

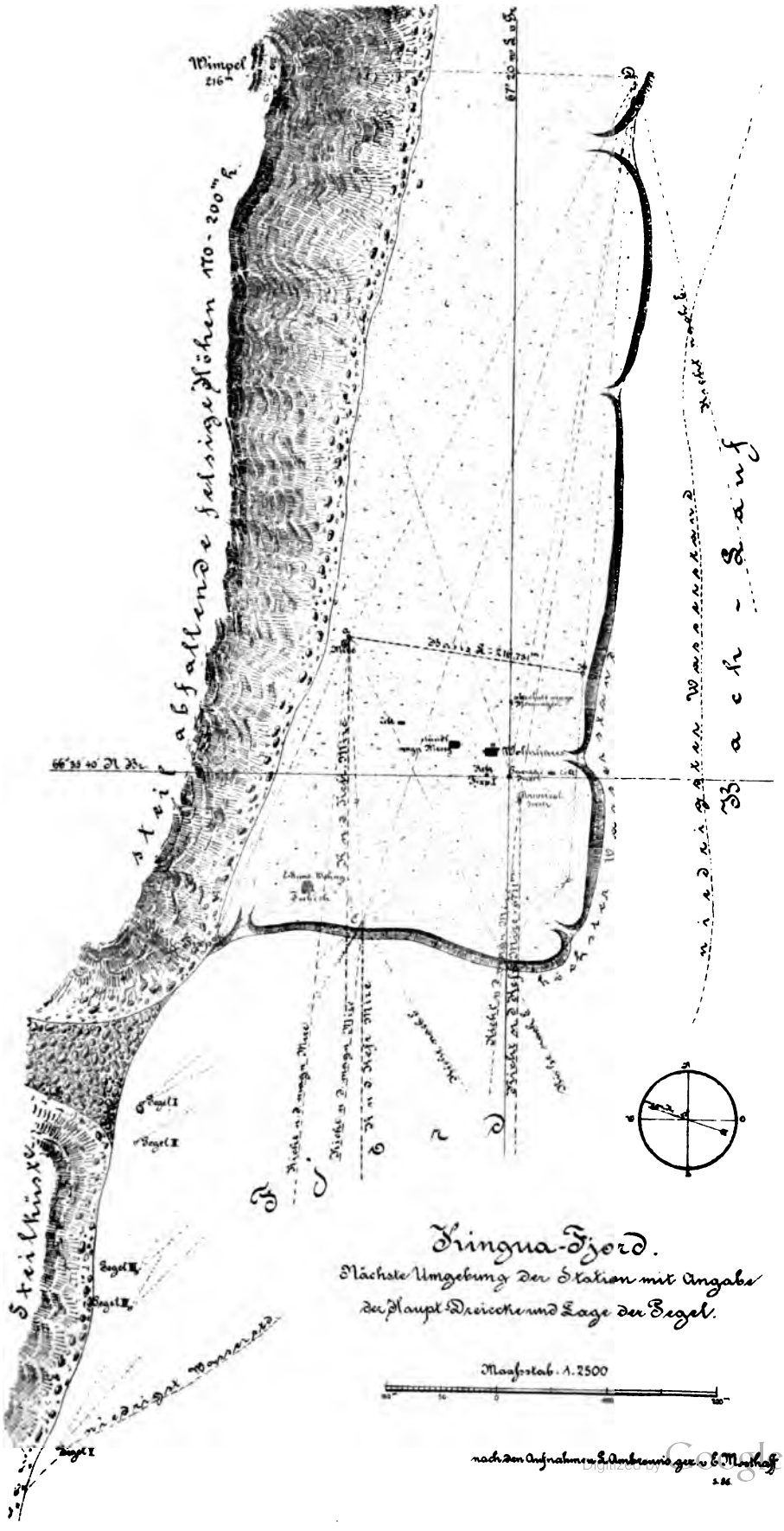
Das war die unangenehmste Nacht während der ganzen Dauer der Expedition.

Die Erlebnisse der letzten Nacht ließen es geboten erscheinen, mit Mr. Hall noch einmal die Frage zu erwägen, ob sich denn an der freien Küste des Golfes kein geeigneter Platz für unsere Station finden lassen würde. Das Ergebniß war das, daß der einzige geeignete Punkt, „Annactu Harbour", keinen ausreichenden Platz für die Baulichkeiten der Expedition bieten würde, daß wir ihn außerdem mit einer zahlreichen Eskimokolonie würden zu theilen haben, und daß die von einer solchen unzertrennliche Unreinlichkeit für unsere Gesundheitsverhältnisse während eines Sommers möglicherweise ernstliche Unzuträglichkeiten mit sich bringen dürfte.

Somit wurde doch beschlossen, im Kingua-Fjord selbst einen geeigneten Stationsort aufzusuchen.

Nachdem am Nachmittag jede Hoffnung geschwunden war, noch heute den Ankerplatz zu verlassen, gingen wir theilweise an Land, um uns etwas Bewegung zu verschaffen. Auch wurde die erste photo-

Digitized by Google


Wimpel
216 m
Steilküste
Signal I
Signal II
Signal III
Signal IV
Signal V
Signal VI
Signal VII
Signal VIII
Signal IX
Signal X
Signal XI
Signal XII
Signal XIII
Signal XIV
Signal XV
Signal XVI
Signal XVII
Signal XVIII
Signal XIX
Signal XX
Signal XXI
Signal XXII
Signal XXIII
Signal XXIV
Signal XXV
Signal XXVI
Signal XXVII
Signal XXVIII
Signal XXIX
Signal XXX
Signal XXXI
Signal XXXII
Signal XXXIII
Signal XXXIV
Signal XXXV
Signal XXXVI
Signal XXXVII
Signal XXXVIII
Signal XXXIX
Signal XL
Signal XLI
Signal XLII
Signal XLIII
Signal XLIV
Signal XLV
Signal XLVI
Signal XLVII
Signal XLVIII
Signal XLIX
Signal L
Signal LI
Signal LII
Signal LIII
Signal LIV
Signal LV
Signal LVI
Signal LVII
Signal LVIII
Signal LIX
Signal LX
Signal LXI
Signal LXII
Signal LXIII
Signal LXIV
Signal LXV
Signal LXVI
Signal LXVII
Signal LXVIII
Signal LXIX
Signal LXX
Signal LXXI
Signal LXXII
Signal LXXIII
Signal LXXIV
Signal LXXV
Signal LXXVI
Signal LXXVII
Signal LXXVIII
Signal LXXIX
Signal LXXX
Signal LXXXI
Signal LXXXII
Signal LXXXIII
Signal LXXXIV
Signal LXXXV
Signal LXXXVI
Signal LXXXVII
Signal LXXXVIII
Signal LXXXIX
Signal XC
Signal XCI
Signal XCII
Signal XCIII
Signal XCIV
Signal XCV
Signal XCVI
Signal XCVII
Signal XCVIII
Signal XCIX
Signal C
Signal CI
Signal CII
Signal CIII
Signal CIV
Signal CV
Signal CVI
Signal CVII
Signal CVIII
Signal CIX
Signal CX
Signal CXI
Signal CXII
Signal CXIII
Signal CXIV
Signal CXV
Signal CXVI
Signal CXVII
Signal CXVIII
Signal CXIX
Signal CXX
Signal CXXI
Signal CXXII
Signal CXXIII
Signal CXXIV
Signal CXXV
Signal CXXVI
Signal CXXVII
Signal CXXVIII
Signal CXXIX
Signal CXXX
Signal CXXXI
Signal CXXXII
Signal CXXXIII
Signal CXXXIV
Signal CXXXV
Signal CXXXVI
Signal CXXXVII
Signal CXXXVIII
Signal CXXXIX
Signal CXL
Signal CXLI
Signal CXLII
Signal CXLIII
Signal CXLIV
Signal CXLV
Signal CXLVI
Signal CXLVII
Signal CXLVIII
Signal CXLIX
Signal CL
Signal CLI
Signal CLII
Signal CLIII
Signal CLIV
Signal CLV
Signal CLVI
Signal CLVII
Signal CLVIII
Signal CLIX
Signal CLX
Signal CLXI
Signal CLXII
Signal CLXIII
Signal CLXIV
Signal CLXV
Signal CLXVI
Signal CLXVII
Signal CLXVIII
Signal CLXIX
Signal CLXX
Signal CLXXI
Signal CLXXII
Signal CLXXIII
Signal CLXXIV
Signal CLXXV
Signal CLXXVI
Signal CLXXVII
Signal CLXXVIII
Signal CLXXIX
Signal CLXXX
Signal CLXXXI
Signal CLXXXII
Signal CLXXXIII
Signal CLXXXIV
Signal CLXXXV
Signal CLXXXVI
Signal CLXXXVII
Signal CLXXXVIII
Signal CLXXXIX
Signal CXC
Signal CXCI
Signal CXCII
Signal CXCIII
Signal CXCIV
Signal CXCV
Signal CXCVI
Signal CXCVII
Signal CXCVIII
Signal CXCIX
Signal CC
Signal CCI
Signal CCII
Signal CCIII
Signal CCIV
Signal CCV
Signal CCVI
Signal CCVII
Signal CCVIII
Signal CCIX
Signal CCX
Signal CCXI
Signal CCXII
Signal CCXIII
Signal CCXIV
Signal CCXV
Signal CCXVI
Signal CCXVII
Signal CCXVIII
Signal CCXIX
Signal CCXX
Signal CCXXI
Signal CCXXII
Signal CCXXIII
Signal CCXXIV
Signal CCXXV
Signal CCXXVI
Signal CCXXVII
Signal CCXXVIII
Signal CCXXIX
Signal CCXXX
Signal CCXXXI
Signal CCXXXII
Signal CCXXXIII
Signal CCXXXIV
Signal CCXXXV
Signal CCXXXVI
Signal CCXXXVII
Signal CCXXXVIII
Signal CCXXXIX
Signal CCXL
Signal CCXLI
Signal CCXLII
Signal CCXLIII
Signal CCXLIV
Signal CCXLV
Signal CCXLVI
Signal CCXLVII
Signal CCXLVIII
Signal CCXLIX
Signal CCL
Signal CCLI
Signal CCLII
Signal CCLIII
Signal CCLIV
Signal CCLV
Signal CCLVI
Signal CCLVII
Signal CCLVIII
Signal CCLIX
Signal CCLX
Signal CCLXI
Signal CCLXII
Signal CCLXIII
Signal CCLXIV
Signal CCLXV
Signal CCLXVI
Signal CCLXVII
Signal CCLXVIII
Signal CCLXIX
Signal CCLXX
Signal CCLXXI
Signal CCLXXII
Signal CCLXXIII
Signal CCLXXIV
Signal CCLXXV
Signal CCLXXVI
Signal CCLXXVII
Signal CCLXXVIII
Signal CCLXXIX
Signal CCLXXX
Signal CCLXXXI
Signal CCLXXXII
Signal CCLXXXIII
Signal CCLXXXIV
Signal CCLXXXV
Signal CCLXXXVI
Signal CCLXXXVII
Signal CCLXXXVIII
Signal CCLXXXIX
Signal CCXC
Signal CCXCI
Signal CCXCII
Signal CCXCIII
Signal CCXCIV
Signal CCXCV
Signal CCXCVI
Signal CCXCVII
Signal CCXCVIII
Signal CCXCIX
Signal CCC
Signal CCCI
Signal CCCII
Signal CCCIII
Signal CCCIV
Signal CCCV
Signal CCCVI
Signal CCCVII
Signal CCCVIII
Signal CCCIX
Signal CCCX
Signal CCCXI
Signal CCCXII
Signal CCCXIII
Signal CCCXIV
Signal CCCXV
Signal CCCXVI
Signal CCCXVII
Signal CCCXVIII
Signal CCCXIX
Signal CCCXX
Signal CCCXXI
Signal CCCXXII
Signal CCCXXIII
Signal CCCXXIV
Signal CCCXXV
Signal CCCXXVI
Signal CCCXXVII
Signal CCCXXVIII
Signal CCCXXIX
Signal CCCXXX
Signal CCCXXXI
Signal CCCXXXII
Signal CCCXXXIII
Signal CCCXXXIV
Signal CCCXXXV
Signal CCCXXXVI
Signal CCCXXXVII
Signal CCCXXXVIII
Signal CCCXXXIX
Signal CCCXL
Signal CCCXLI
Signal CCCXLII
Signal CCCXLIII
Signal CCCXLIV
Signal CCCXLV
Signal CCCXLVI
Signal CCCXLVII
Signal CCCXLVIII
Signal CCCXLIX
Signal CCCL
Signal CCCLI
Signal CCCLII
Signal CCCLIII
Signal CCCLIV
Signal CCCLV
Signal CCCLVI
Signal CCCLVII
Signal CCCLVIII
Signal CCCLIX
Signal CCCLX
Signal CCCLXI
Signal CCCLXII
Signal CCCLXIII
Signal CCCLXIV
Signal CCCLXV
Signal CCCLXVI
Signal CCCLXVII
Signal CCCLXVIII
Signal CCCLXIX
Signal CCCLXX
Signal CCCLXXI
Signal CCCLXXII
Signal CCCLXXIII
Signal CCCLXXIV
Signal CCCLXXV
Signal CCCLXXVI
Signal CCCLXXVII
Signal CCCLXXVIII
Signal CCCLXXIX
Signal CCCLXXX
Signal CCCLXXXI
Signal CCCLXXXII
Signal CCCLXXXIII
Signal CCCLXXXIV
Signal CCCLXXXV
Signal CCCLXXXVI
Signal CCCLXXXVII
Signal CCCLXXXVIII
Signal CCCLXXXIX
Signal CCCXC
Signal CCCXCI
Signal CCCXCII
Signal CCCXCIII
Signal CCCXCIV
Signal CCCXCV
Signal CCCXCVI
Signal CCCXCVII
Signal CCCXCVIII
Signal CCCXCIX
Signal CD
Signal CDI
Signal CDII
Signal CDIII
Signal CDIV
Signal CDV
Signal CDVI
Signal CDVII
Signal CDVIII
Signal CDIX
Signal CDX
Signal CDXI
Signal CDXII
Signal CDXIII
Signal CDXIV
Signal CDXV
Signal CDXVI
Signal CDXVII
Signal CDXVIII
Signal CDXIX
Signal CDXX
Signal CDXXI
Signal CDXXII
Signal CDXXIII
Signal CDXXIV
Signal CDXXV
Signal CDXXVI
Signal CDXXVII
Signal CDXXVIII
Signal CDXXIX
Signal CDXXX
Signal CDXXXI
Signal CDXXXII
Signal CDXXXIII
Signal CDXXXIV
Signal CDXXXV
Signal CDXXXVI
Signal CDXXXVII
Signal CDXXXVIII
Signal CDXXXIX
Signal CDXL
Signal CDXLI
Signal CDXLII
Signal CDXLIII
Signal CDXLIV
Signal CDXLV
Signal CDXLVI
Signal CDXLVII
Signal CDXLVIII
Signal CDXLIX
Signal CDL
Signal CDLI
Signal CDLII
Signal CDLIII
Signal CDLIV
Signal CDLV
Signal CDLVI
Signal CDLVII
Signal CDLVIII
Signal CDLIX
Signal CDLX
Signal CDLXI
Signal CDLXII
Signal CDLXIII
Signal CDLXIV
Signal CDLXV
Signal CDLXVI
Signal CDLXVII
Signal CDLXVIII
Signal CDLXIX
Signal CDLXX
Signal CDLXXI
Signal CDLXXII
Signal CDLXXIII
Signal CDLXXIV
Signal CDLXXV
Signal CDLXXVI
Signal CDLXXVII
Signal CDLXXVIII
Signal CDLXXIX
Signal CDLXXX
Signal CDLXXXI
Signal CDLXXXII
Signal CDLXXXIII
Signal CDLXXXIV
Signal CDLXXXV
Signal CDLXXXVI
Signal CDLXXXVII
Signal CDLXXXVIII
Signal CDLXXXIX
Signal CDXC
Signal CDXCI
Signal CDXCII
Signal CDXCIII
Signal CDXCIV
Signal CDXCV
Signal CDXCVI
Signal CDXCVII
Signal CDXCVIII
Signal CDXCIX
Signal D
Signal DI
Signal DII
Signal DIII
Signal DIV
Signal DV
Signal DVI
Signal DVII
Signal DVIII
Signal DIX
Signal DX
Signal DXI
Signal DXII
Signal DXIII
Signal DXIV
Signal DXV
Signal DXVI
Signal DXVII
Signal DXVIII
Signal DXIX
Signal DXX
Signal DXXI
Signal DXXII
Signal DXXIII
Signal DXXIV
Signal DXXV
Signal DXXVI
Signal DXXVII
Signal DXXVIII
Signal DXXIX
Signal DXXX
Signal DXXXI
Signal DXXXII
Signal DXXXIII
Signal DXXXIV
Signal DXXXV
Signal DXXXVI
Signal DXXXVII
Signal DXXXVIII
Signal DXXXIX
Signal DXL
Signal DXLI
Signal DXLII
Signal DXLIII
Signal DXLIV
Signal DXLV
Signal DXLVI
Signal DXLVII
Signal DXLVIII
Signal DXLIX
Signal DL
Signal DLI
Signal DLII
Signal DLIII
Signal DLIV
Signal DLV
Signal DLVI
Signal DLVII
Signal DLVIII
Signal DLIX
Signal DLX
Signal DLXI
Signal DLXII
Signal DLXIII
Signal DLXIV
Signal DLXV
Signal DLXVI
Signal DLXVII
Signal DLXVIII
Signal DLXIX
Signal DLXX
Signal DLXXI
Signal DLXXII
Signal DLXXIII
Signal DLXXIV
Signal DLXXV
Signal DLXXVI
Signal DLXXVII
Signal DLXXVIII
Signal DLXXIX
Signal DLXXX
Signal DLXXXI
Signal DLXXXII
Signal DLXXXIII
Signal DLXXXIV
Signal DLXXXV
Signal DLXXXVI
Signal DLXXXVII
Signal DLXXXVIII
Signal DLXXXIX
Signal DXC
Signal DXCI
Signal DXCII
Signal DXCIII
Signal DXCIV
Signal DXCV
Signal DXCVI
Signal DXCVII
Signal DXCVIII
Signal DXCIX
Signal DC
Signal DCI
Signal DCII
Signal DCIII
Signal DCIV
Signal DCV
Signal DCVI
Signal DCVII
Signal DCVIII
Signal DCIX
Signal DCX
Signal DCXI
Signal DCXII
Signal DCXIII
Signal DCXIV
Signal DCXV
Signal DCXVI
Signal DCXVII
Signal DCXVIII
Signal DCXIX
Signal DCXX
Signal DCXXI
Signal DCXXII
Signal DCXXIII
Signal DCXXIV
Signal DCXXV
Signal DCXXVI
Signal DCXXVII
Signal DCXXVIII
Signal DCXXIX
Signal DCXXX
Signal DCXXXI
Signal DCXXXII
Signal DCXXXIII
Signal DCXXXIV
Signal DCXXXV
Signal DCXXXVI
Signal DCXXXVII
Signal DCXXXVIII
Signal DCXXXIX
Signal DCXL
Signal DCXLI
Signal DCXLII
Signal DCXLIII
Signal DCXLIV
Signal DCXLV
Signal DCXLVI
Signal DCXLVII
Signal DCXLVIII
Signal DCXLIX
Signal DCL
Signal DCLI
Signal DCLII
Signal DCLIII
Signal DCLIV
Signal DCLV
Signal DCLVI
Signal DCLVII
Signal DCLVIII
Signal DCLIX
Signal DCLX
Signal DCLXI
Signal DCLXII
Signal DCLXIII
Signal DCLXIV
Signal DCLXV
Signal DCLXVI
Signal DCLXVII
Signal DCLXVIII
Signal DCLXIX
Signal DCLXX
Signal DCLXXI
Signal DCLXXII
Signal DCLXXIII
Signal DCLXXIV
Signal DCLXXV
Signal DCLXXVI
Signal DCLXXVII
Signal DCLXXVIII
Signal DCLXXIX
Signal DCLXXX
Signal DCLXXXI
Signal DCLXXXII
Signal DCLXXXIII
Signal DCLXXXIV
Signal DCLXXXV
Signal DCLXXXVI
Signal DCLXXXVII
Signal DCLXXXVIII
Signal DCLXXXIX
Signal DCXC
Signal DCXCI
Signal DCXCII
Signal DCXCIII
Signal DCXCIV
Signal DCXCV
Signal DCXCVI
Signal DCXCVII
Signal DCXCVIII
Signal DCXCIX
Signal DCC
Signal DCCI
Signal DCCII
Signal DCCIII
Signal DCCIV
Signal DCCV
Signal DCCVI
Signal DCCVII
Signal DCCVIII
Signal DCCIX
Signal DCCX
Signal DCCXI
Signal DCCXII
Signal DCCXIII
Signal DCCXIV
Signal DCCXV
Signal DCCXVI
Signal DCCXVII
Signal DCCXVIII
Signal DCCXIX
Signal DCCXX
Signal DCCXXI
Signal DCCXXII
Signal DCCXXIII
Signal DCCXXIV
Signal DCCXXV
Signal DCCXXVI
Signal DCCXXVII
Signal DCCXXVIII
Signal DCCXXIX
Signal DCCXXX
Signal DCCXXXI
Signal DCCXXXII
Signal DCCXXXIII
Signal DCCXXXIV
Signal DCCXXXV
Signal DCCXXXVI
Signal DCCXXXVII
Signal DCCXXXVIII
Signal DCCXXXIX
Signal DCCXL
Signal DCCXLI
Signal DCCXLII
Signal DCCXLIII
Signal DCCXLIV
Signal DCCXLV
Signal DCCXLVI
Signal DCCXLVII
Signal DCCXLVIII
Signal DCCXLIX
Signal DCCL
Signal DCCLI
Signal DCCLII
Signal DCCLIII
Signal DCCLIV
Signal DCCLV
Signal DCCLVI
Signal DCCLVII
Signal DCCLVIII
Signal DCCLIX
Signal DCCLX
Signal DCCLXI
Signal DCCLXII
Signal DCCLXIII
Signal DCCLXIV
Signal DCCLXV
Signal DCCLXVI
Signal DCCLXVII
Signal DCCLXVIII
Signal DCCLXIX
Signal DCCLXX
Signal DCCLXXI
Signal DCCLXXII
Signal DCCLXXIII
Signal DCCLXXIV
Signal DCCLXXV
Signal DCCLXXVI
Signal DCCLXXVII
Signal DCCLXXVIII
Signal DCCLXXIX
Signal DCCLXXX
Signal DCCLXXXI
Signal DCCLXXXII
Signal DCCLXXXIII
Signal DCCLXXXIV
Signal DCCLXXXV
Signal DCCLXXXVI
Signal DCCLXXXVII
Signal DCCLXXXVIII
Signal DCCLXXXIX
Signal DCCXC
Signal DCCXCI
Signal DCCXCII
Signal DCCXCIII
Signal DCCXCIV
Signal DCCXCV
Signal DCCXCVI
Signal DCCXCVII
Signal DCCXCVIII
Signal DCCXCIX
Signal DCCC
Signal DCCCI
Signal DCCCII
Signal DCCCIII
Signal DCCCIV
Signal DCCCV
Signal DCCCVI
Signal DCCCVII
Signal DCCCVIII
Signal DCCCIX
Signal DCCCX
Signal DCCCXI
Signal DCCCXII
Signal DCCCXIII
Signal DCCCXIV
Signal DCCCXV
Signal DCCCXVI
Signal DCCCXVII
Signal DCCCXVIII
Signal DCCCXIX
Signal DCCCXX
Signal DCCCXXI
Signal DCCCXXII
Signal DCCCXXIII
Signal DCCCXXIV
Signal DCCCXXV
Signal DCCCXXVI
Signal DCCCXXVII
Signal DCCCXXVIII
Signal DCCCXXIX
Signal DCCCXXX
Signal DCCCXXXI
Signal DCCCXXXII
Signal DCCCXXXIII
Signal DCCCXXXIV
Signal DCCCXXXV
Signal DCCCXXXVI
Signal DCCCXXXVII
Signal DCCCXXXVIII
Signal DCCCXXXIX
Signal DCCCXL
Signal DCCCXLI
Signal DCCCXLII
Signal DCCCXLIII
Signal DCCCXLIV
Signal DCCCXLV
Signal DCCCXLVI
Signal DCCCXLVII
Signal DCCCXLVIII
Signal DCCCXLIX
Signal DCCCL
Signal DCCCLI
Signal DCCCLII
Signal DCCCLIII
Signal DCCCLIV
Signal DCCCLV
Signal DCCCLVI
Signal DCCCLVII
Signal DCCCLVIII
Signal DCCCLIX
Signal DCCCLX
Signal DCCCLXI
Signal DCCCLXII
Signal DCCCLXIII
Signal DCCCLXIV
Signal DCCCLXV
Signal DCCCLXVI
Signal DCCCLXVII
Signal DCCCLXVIII
Signal DCCCLXIX
Signal DCCCLXX
Signal DCCCLXXI
Signal DCCCLXXII
Signal DCCCLXXIII
Signal DCCCLXXIV
Signal DCCCLXXV
Signal DCCCLXXVI
Signal DCCCLXXVII
Signal DCCCLXXVIII
Signal DCCCLXXIX
Signal DCCCLXXX
Signal DCCCLXXXI
Signal DCCCLXXXII
Signal DCCCLXXXIII
Signal DCCCLXXXIV
Signal DCCCLXXXV
Signal DCCCLXXXVI
Signal DCCCLXXXVII
Signal DCCCLXXXVIII
Signal DCCCLXXXIX
Signal DCCCXC
Signal DCCCXCI
Signal DCCCXCII
Signal DCCCXCIII
Signal DCCCXCIV
Signal DCCCXCV
Signal DCCCXCVI
Signal DCCCXCVII
Signal DCCCXCVIII
Signal DCCCXCIX
Signal CM
Signal CMI
Signal CMII
Signal CMIII
Signal CMIV
Signal CMV
Signal CMVI
Signal CMVII
Signal CMVIII
Signal CMIX
Signal CMX
Signal CMXI
Signal CMXII
Signal CMXIII
Signal CMXIV
Signal CMXV
Signal CMXVI
Signal CMXVII
Signal CMXVIII
Signal CMXIX
Signal CMXX
Signal CMXXI
Signal CMXXII
Signal CMXXIII
Signal CMXXIV
Signal CMXXV
Signal CMXXVI
Signal CMXXVII
Signal CMXXVIII
Signal CMXXIX
Signal CMXXX
Signal CMXXXI
Signal CMXXXII
Signal CMXXXIII
Signal CMXXXIV
Signal CMXXXV
Signal CMXXXVI
Signal CMXXXVII
Signal CMXXXVIII
Signal CMXXXIX
Signal CMXL
Signal CMXLI
Signal CMXLII
Signal CMXLIII
Signal CMXLIV
Signal CMXLV
Signal CMXLVI
Signal CMXLVII
Signal CMXLVIII
Signal CMXLIX
Signal CML
Signal CMLI
Signal CMLII
Signal CMLIII
Signal CMLIV
Signal CMLV
Signal CMLVI
Signal CMLVII
Signal CMLVIII
Signal CMLIX
Signal CMLX
Signal CMLXI
Signal CMLXII
Signal CMLXIII
Signal CMLXIV
Signal CMLXV
Signal CMLXVI
Signal CMLXVII
Signal CMLXVIII
Signal CMLXIX
Signal CMLXX
Signal CMLXXI
Signal CMLXXII
Signal CMLXXIII
Signal CMLXXIV
Signal CMLXXV
Signal CMLXXVI
Signal CMLXXVII
Signal CMLXXVIII
Signal CMLXXIX
Signal CMLXXX
Signal CMLXXXI
Signal CMLXXXII
Signal CMLXXXIII
Signal CMLXXXIV
Signal CMLXXXV
Signal CMLXXXVI
Signal CMLXXXVII
Signal CMLXXXVIII
Signal CMLXXXIX
Signal CMXC
Signal CMXCI
Signal CMXCII
Signal CMXCIII
Signal CMXCIV
Signal CMXCV
Signal CMXCVI
Signal CMXCVII
Signal CMXCVIII
Signal CMXCIX
Signal M
Signal MI
Signal MII
Signal MIII
Signal MIV
Signal MV
Signal MVI
Signal MVII
Signal MVIII
Signal MIX
Signal MX
Signal MXI
Signal MXII
Signal MXIII
Signal MXIV
Signal MXV
Signal MXVI
Signal MXVII
Signal MXVIII
Signal MXIX
Signal MXX
Signal MXXI
Signal MXXII
Signal MXXIII
Signal MXXIV
Signal MXXV
Signal MXXVI
Signal MXXVII
Signal MXXVIII
Signal MXXIX
Signal MXXX
Signal MXXXI
Signal MXXXII
Signal MXXXIII
Signal MXXXIV
Signal MXXXV
Signal MXXXVI
Signal MXXXVII
Signal MXXXVIII
Signal MXXXIX
Signal MXL
Signal MXLI
Signal MXLII
Signal MXLIII
Signal MXLIV
Signal MXLV
Signal MXLVI
Signal MXLVII
Signal MXLVIII
Signal MXLIX
Signal ML
Signal MLI
Signal MLII
Signal MLIII
Signal MLIV
Signal MLV
Signal MLVI
Signal MLVII
Signal MLVIII
Signal MLIX
Signal MLX
Signal MLXI
Signal MLXII
Signal MLXIII
Signal MLXIV
Signal MLXV
Signal MLXVI
Signal MLXVII
Signal MLXVIII
Signal MLXIX
Signal MLXX
Signal MLXXI
Signal MLXXII
Signal MLXXIII
Signal MLXXIV
Signal MLXXV
Signal MLXXVI
Signal MLXXVII
Signal MLXXVIII
Signal MLXXIX
Signal MLXXX
Signal MLXXXI
Signal MLXXXII
Signal MLXXXIII
Signal MLXXXIV
Signal MLXXXV
Signal MLXXXVI
Signal MLXXXVII
Signal MLXXXVIII
Signal MLXXXIX
Signal MXC
Signal MXCI
Signal MXCII
Signal MXCIII
Signal MXCIV
Signal MXCV
Signal MXCVI
Signal MXCVII
Signal MXCVIII
Signal MXCIX
Signal MC
Signal MCI
Signal MCII
Signal MCIII
Signal MCIV
Signal MCV
Signal MCVI
Signal MCVII
Signal MCVIII
Signal MCIX
Signal MCX
Signal MCXI
Signal MCXII
Signal MCXIII
Signal MCXIV
Signal MCXV
Signal MCXVI
Signal MCXVII
Signal MCXVIII
Signal MCXIX
Signal MCXX
Signal MCXXI
Signal MCXXII
Signal MCXXIII
Signal MCXXIV
Signal MCXXV
Signal MCXXVI
Signal MCXXVII
Signal MCXXVIII
Signal MCXXIX
Signal MCXXX
Signal MCXXXI
Signal MCXXXII
Signal MCXXXIII
Signal MCXXXIV
Signal MCXXXV
Signal MCXXXVI
Signal MCXXXVII
Signal MCXXXVIII
Signal MCXXXIX
Signal MCXL
Signal MCXLI
Signal MCXLII
Signal MCXLIII
Signal MCXLIV
Signal MCXLV
Signal MCXLVI
Signal MCXLVII
Signal MCXLVIII
Signal MCXLIX
Signal MCL
Signal MCLI
Signal MCLII
Signal MCLIII
Signal MCLIV
Signal MCLV
Signal MCLVI
Signal MCLVII
Signal MCLVIII
Signal MCLIX
Signal MCLX
Signal MCLXI
Signal MCLXII
Signal MCLXIII
Signal MCLXIV
Signal MCLXV
Signal MCLXVI
Signal MCLXVII
Signal MCLXVIII
Signal MCLXIX
Signal MCLXX
Signal MCLXXI
Signal MCLXXII
Signal MCLXXIII
Signal MCLXXIV
Signal MCLXXV
Signal MCLXXVI
Signal MCLXXVII
Signal MCLXXVIII
Signal MCLXXIX
Signal MCLXXX
Signal MCLXXXI
Signal MCLXXXII
Signal MCLXXXIII
Signal MCLXXXIV
Signal MCLXXXV
Signal MCLXXXVI
Signal MCLXXXVII
Signal MCLXXXVIII
Signal MCLXXXIX
Signal MCXC
Signal MCXCI
Signal MCXCII
Signal MCXCIII
Signal MCXCIV
Signal MCXCV
Signal MCXCVI
Signal MCXCVII
Signal MCXCVIII
Signal MCXCIX
Signal MCC
Signal MCCI
Signal MCCII
Signal MCCIII
Signal MCCIV
Signal MCCV
Signal MCCVI
Signal MCCVII
Signal MCCVIII
Signal MCCIX
Signal MCCX
Signal MCCXI
Signal MCCXII
Signal MCCXIII
Signal MCCXIV
Signal MCCXV
Signal MCCXVI
Signal MCCXVII
Signal MCCXVIII
Signal MCCXIX
Signal MCCXX
Signal MCCXXI
Signal MCCXXII
Signal MCCXXIII
Signal MCCXXIV
Signal MCCXXV
Signal MCCXXVI
Signal MCCXXVII
Signal MCCXXVIII
Signal MCCXXIX
Signal MCCXXX
Signal MCCXXXI
Signal MCCXXXII
Signal MCCXXXIII
Signal MCCXXXIV
Signal MCCXXXV
Signal MCCXXXVI
Signal MCCXXXVII
Signal MCCXXXVIII
Signal MCCXXXIX
Signal MCCXL
Signal MCCXLI
Signal MCCXLII
Signal MCCXLIII
Signal MCCXLIV
Signal MCCXLV
Signal MCCXLVI
Signal MCCXLVII
Signal MCCXLVIII
Signal MCCXLIX
Signal MCCL
Signal MCCLI
Signal MCCLII
Signal MCCLIII
Signal MCCLIV
Signal MCCLV
Signal MCCLVI
Signal MCCLVII
Signal MCCLVIII
Signal MCCLIX
Signal MCCLX
Signal MCCLXI
Signal MCCLXII
Signal MCCLXIII
Signal MCCLXIV
Signal MCCLXV
Signal MCCLXVI
Signal MCCLXVII
Signal MCCLXVIII
Signal MCCLXIX
Signal MCCLXX
Signal MCCLXXI
Signal MCCLXXII
Signal MCCLXXIII
Signal MCCLXXIV
Signal MCCLXXV
Signal MCCLXXVI
Signal MCCLXXVII
Signal MCCLXXVIII
Signal MCCLXXIX
Signal MCCLXXX
Signal MCCLXXXI
Signal MCCLXXXII
Signal MCCLXXXIII
Signal MCCLXXXIV
Signal MCCLXXXV
Signal MCCLXXXVI
Signal MCCLXXXVII
Signal MCCLXXXVIII
Signal MCCLXXXIX
Signal MCCXC
Signal MCCXCI
Signal MCCXCII
Signal MCCXCIII
Signal MCCXCIV
Signal MCCXCV
Signal MCCXCVI
Signal MCCXCVII
Signal MCCXCVIII
Signal MCCXCIX
Signal MCCC
Signal MCCCI
Signal MCCCII
Signal MCCCIII
Signal MCCCIV
Signal MCCCV
Signal MCCCVI
Signal MCCCVII
Signal MCCCVIII
Signal MCCCIX
Signal MCCCX
Signal MCCCXI
Signal MCCCXII
Signal MCCCXIII
Signal MCCCXIV
Signal MCCCXV
Signal MCCCXVI
Signal MCCCXVII
Signal MCCCXVIII
Signal MCCCXIX
Signal MCCCXX
Signal MCCCXXI
Signal MCCCXXII
Signal MCCCXXIII
Signal MCCCXXIV
Signal MCCCXXV
Signal MCCCXXVI
Signal MCCCXXVII
Signal MCCCXXVIII
Signal MCCCXXIX
Signal MCCCXXX
Signal MCCCXXXI
Signal MCCCXXXII
Signal MCCCXXXIII
Signal MCCCXXXIV
Signal MCCCXXXV
Signal MCCCXXXVI
Signal MCCCXXXVII
Signal MCCCXXXVIII
Signal MCCCXXXIX
Signal MCCCXL
Signal MCCCXLI
Signal MCCCXLII
Signal MCCCXLIII
Signal MCCCXLIV
Signal MCCCXLV
Signal MCCCXLVI
Signal MCCCXLVII
Signal MCCCXLVIII
Signal MCCCXLIX
Signal MCCCL
Signal MCCCLI
Signal MCCCLII
Signal MCCCLIII
Signal MCCCLIV
Signal MCCCLV
Signal MCCCLVI
Signal MCCCLVII
Signal MCCCLVIII
Signal MCCCLIX
Signal MCCCLX
Signal MCCCLXI
Signal MCCCLXII
Signal MCCCLXIII
Signal MCCCLXIV
Signal MCCCLXV
Signal MCCCLXVI
Signal MCCCLXVII
Signal MCCCLXVIII
Signal MCCCLXIX
Signal MCCCLXX
Signal MCCCLXXI
Signal MCCCLXXII
Signal MCCCLXXIII
Signal MCCCLXXIV
Signal MCCCLXXV
Signal MCCCLXXVI
Signal MCCCLXXVII
Signal MCCCLXXVIII
Signal MCCCLXXIX
Signal MCCCLXXX
Signal MCCCLXXXI
Signal MCCCLXXXII
Signal MCCCLXXXIII
Signal MCCCLXXXIV
Signal MCCCLXXXV
Signal MCCCLXXXVI
Signal MCCCLXXXVII
Signal MCCCLXXXVIII
Signal MCCCLXXXIX
Signal MCCCXC
Signal MCCCXCI
Signal MCCCXCII
Signal MCCCXCIII
Signal MCCCXCIV
Signal MCCCXCV
Signal MCCCXCVI
Signal MCCCXCVII
Signal MCCCXCVIII
Signal MCCCXCIX
Signal MCD
Signal MCDI
Signal MCDII
Signal MCDIII
Signal MCDIV
Signal MCDV
Signal MCDVI
Signal MCDVII
Signal MCDVIII
Signal MCDIX
Signal MCDX
Signal MCDXI
Signal MCDXII
Signal MCDXIII
Signal MCDXIV
Signal MCDXV
Signal MCDXVI
Signal MCDXVII
Signal MCDXVIII
Signal MCDXIX
Signal MCDXX
Signal MCDXXI
Signal MCDXXII
Signal MCDXXIII
Signal MCDXXIV
Signal MCDXXV
Signal MCDXXVI
Signal MCDXXVII
Signal MCDXXVIII
Signal MCDXXIX
Signal MCDXXX
Signal MCDXXXI
Signal MCDXXXII
Signal MCDXXXIII
Signal MCDXXXIV
Signal MCDXXXV
Signal MCDXXXVI
Signal MCDXXXVII
Signal MCDXXXVIII
Signal MCDXXXIX
Signal MCDXL
Signal MCDXLI
Signal MCDXLII
Signal MCDXLIII
Signal MCDXLIV
Signal MCDXLV
Signal MCDXLVI
Signal MCDXLVII
Signal MCDXLVIII
Signal MCDXLIX
Signal MCDL
Signal MCDLI
Signal MCDLII
Signal MCDLIII
Signal MCDLIV
Signal MCDLV
Signal MCDLVI
Signal MCDLVII
Signal MCDLVIII
Signal MCDLIX
Signal MCDLX
Signal MCDLXI
Signal MCDLXII
Signal MCDLXIII
Signal MCDLXIV
Signal MCDLXV
Signal MCDLXVI
Signal MCDLXVII
Signal MCDLXVIII
Signal MCDLXIX
Signal MCDLXX
Signal MCDLXXI
Signal MCDLXXII
Signal MCDLXXIII
Signal MCDLXXIV
Signal MCDLXXV
Signal MCDLXXVI
Signal MCDLXXVII
Signal MCDLXXVIII
Signal MCDLXXIX
Signal MCDLXXX
Signal MCDLXXXI
Signal MCDLXXXII
Signal MCDLXXXIII
Signal MCDLXXXIV
Signal MCDLXXXV
Signal MCDLXXXVI
Signal MCDLXXXVII
Signal MCDLXXXVIII
Signal MCDLXXXIX
Signal MCDXC
Signal MCDXCI
Signal MCDXCII
Signal MCDXCIII
Signal MCDXCIV
Signal MCDXCV
Signal MCDXCVI
Signal MCDXCVII
Signal MCDXCVIII
Signal MCDXCIX
Signal MD
Signal MDI
Signal MDII
Signal MDIII
Signal MDIV
Signal MDV
Signal MDVI
Signal MDVII
Signal MDVIII
Signal MDIX
Signal MDX
Signal MDXI
Signal MDXII
Signal MDXIII
Signal MDXIV
Signal MDXV
Signal MDXVI
Signal MDXVII
Signal MDXVIII
Signal MDXIX
Signal MDXX
Signal MDXXI
Signal MDXXII
Signal MDXXIII
Signal MDXXIV
Signal MDXXV
Signal MDXXVI
Signal MDXXVII
Signal MDXXVIII
Signal MDXXIX
Signal MDXXX
Signal MDXXXI
Signal MDXXXII
Signal MDXXXIII
Signal MDXXXIV
Signal MDXXXV
Signal MDXXXVI
Signal MDXXXVII
Signal MDXXXVIII
Signal MDXXXIX
Signal MDXL
Signal MDXLI
Signal MDXLII
Signal MDXLIII
Signal MDXLIV
Signal MDXLV
Signal MDXLVI
Signal MDXLVII
Signal MDXLVIII
Signal MDXLIX
Signal MDL
Signal MDLI
Signal MDLII
Signal MDLIII
Signal MDLIV
Signal MDLV
Signal MDLVI
Signal MDLVII
Signal MDLVIII
Signal MDLIX
Signal MDLX
Signal MDLXI
Signal MDLXII
Signal MDLXIII
Signal MDLXIV
Signal MDLXV
Signal MDLXVI
Signal MDLXVII
Signal MDLXVIII
Signal MDLXIX
Signal MDLXX
Signal MDLXXI
Signal MDLXXII
Signal MDLXXIII
Signal MDLXXIV
Signal MDLXXV
Signal MDLXXVI
Signal MDLXXVII
Signal MDLXXVIII
Signal MDLXXIX
Signal MDLXXX
Signal MDLXXXI
Signal MDLXXXII
Signal MDLXXXIII
Signal MDLXXXIV
Signal MDLXXXV
Signal MDLXXXVI
Signal MDLXXXVII
Signal MDLXXXVIII
Signal MDLXXXIX
Signal MDXC
Signal MDXCI
Signal MDXCII
Signal MDXCIII
Signal MDXCIV
Signal MDXCV
Signal MDXCVI
Signal MDXCVII
Signal MDXCVIII
Signal MDXCIX
Signal MC
Signal MCI
Signal MCII
Signal MCIII
Signal MCIV
Signal MCV
Signal MCVI
Signal MCVII
Signal MCVIII
Signal MCIX
Signal MCX
Signal MCXI
Signal MCXII
Signal MCXIII
Signal MCXIV
Signal MCXV
Signal MCXVI
Signal MCXVII
Signal MCXVIII
Signal MCXIX
Signal MCXX
Signal MCXXI
Signal MCXXII
Signal MCXXIII
Signal MCXXIV
Signal MCXXV
Signal MCXXVI
Signal MCXXVII
Signal MCXXVIII
Signal MCXXIX
Signal MCXXX
Signal MCXXX

Digitized by Google

graphische Aufnahme gemacht, welche die „Germania" und ihre gefährliche Umgebung zum Gegenstand hatte.

Nach einem regnerischen trüben Tage hatten wir einen hübschen Abend und sahen zum ersten Male eine große Menge Seehunde in der Nähe des Schiffes; obgleich von unseren Schützen ein lebhaftes Feuer auf sie unterhalten wurde, wurde doch nur einer derselben getroffen, da sie immer nur ein sehr kleines Ziel (den oberen Theil des Kopfes, der über Wasser kommt) darbieten; aber auch dieser eine verschwand in der Tiefe bevor er erlangt werden konnte.

Um sechs Uhr Morgens mußten wir fast alle an die Ankerwinde, denn es war ein hartes Stück Arbeit, zweimal 60—70 Faden Kette und beide Anker hereinzuholen, es kostete manchen Tropfen Schweiß.

Aber es gelang uns nun diesen Morgen leicht die „Narrow passage" zu passiren. Mr. Hall bezeichnete im Fjorde zwei Punkte als für unsere Station geeignet. Etwa um $10^1/_2$ Uhr befanden wir uns gegenüber dem ersten. Dr. Giese, Ambronn, Mühleisen und der Steuermann gingen an Land, die ersteren den Ort zu besichtigen, der letztere um den Ankergrund für das Schiff zu untersuchen. — Wir entschieden uns später für diesen Platz, da der zweite, den wir am anderen Morgen im Boot aufsuchten, sich als ganz ungeeignet erwies wegen der großen Schwierigkeit, mit der er erreicht werden konnte. Schon auf weiter als eine Meile davon entfernt war das Wasser so wenig tief, daß man auch mit dem leichten Boote nur bei Hochwasser hätte herankommen können, mit beladenem aber schon gar nicht. Außerdem waren die Unzuträglichkeiten des ersten Platzes an dem letzteren mindestens eben so stark vorhanden, namentlich die nahe Umgebung der Berge.

Da der so gewählte Stationsort nun der Schauplatz unserer Thätigkeit während eines Jahres sein soll und es also der Ort ist, an welchen alles Das, was in den nachfolgenden Abhandlungen mitgetheilt, mehr oder weniger eng anknüpft, so ist es wohl gerechtfertigt, wenn hier die Gesammtörtlichkeit an der Hand des hier beigegebenen Planes etwas eingehender beschrieben wird, indem wir die im wissenschaftlichen Theile dieses Werkes bereits gegebene Beschreibung wiederholen:

Der Thalboden hat eine verhältnißmäßig reiche Vegetation an

Digitized by Google

Flechten und Mooſen, und an beſonders günſtigen Stellen findet ſich ein Graswuchs, der ſelbſt für europäiſche Gegenden noch als üppig bezeichnet werden könnte. Hiernach ſchien auch die Anweſenheit von Wild wahrſcheinlich, welche Vermuthung allerdings ſpäter ſchmählich getäuſcht wurde. In wirthſchaftlicher Beziehung iſt aber der Platz außerordentlich günſtig gelegen. Für die magnetiſchen Beobachtungen bietet er kein Bedenken, das anſtehende Geſtein der benachbarten Berge iſt Granit mit geringen Quarzgängen, der Boden unter den Obſervatorien Sand. Auch für die nöthigen aſtronomiſchen Beobachtungen iſt freier Ausblick in genügendem Umfang vorhanden. In meteorologiſcher Hinſicht liegt aber der Ort nicht günſtig, da die Lage der ſteilen Thalwände ohne Zweifel weſentlichen Einfluß auf Windrichtung u. ſ. w. haben wird. Dieſem Mangel wurde dann ſpäter durch Errichtung einer meteorologiſchen Zweigſtation auf dem weſtlich gelegenen Bergrücken (dem Wimpelberg, ſiehe Abbildung) 214 Meter über der Station ſelbſt einigermaaßen abgeholfen."

„Von dem etwa in oſtweſtlicher Richtung verlaufenden und nicht ganz 6—7 Kilometer breiten Fjorde, der rings von ſteilen und abſolut kahlen Felswänden eingeengt iſt, zweigt ſich nordwärts ein nahe 2 Kilometer breites, von 200—300 Meter hohen Bergen umgebenes Thal ab, deſſen Sohle von einem ſtarken Gebirgsbache durchfloſſen wird. Der unterſte Theil des Thales bildet einen Hafen, in welchem die „Germania" einen günſtigen Ankerplatz fand. Neben dem ziemlich breiten Inundationsgebiete des Baches finden ſich auf beiden Seiten des Thales ſtarke, gegen den Bach ſteil abfallende Sandlager, von welchen ſich an der Mündung das auf der weſtlichen Seite gelegene, zu einem verhältnißmäßig ebenen Terrain von etwa 1/4 Quadratkilometer Fläche und 3—4 Meter durchſchnittlicher Erhebung über der Hochwaſſerlinie erweitert. Dieſe Stelle iſt für den Aufbau der Häuſer gegenüber den ſonſt im Fjorde herrſchenden Verhältniſſen ganz ungewöhnlich günſtig, ſie iſt eben, es bedarf daher keiner zeitraubenden Art- und Steinarbeiten zum Planiren des Grundes; ſie iſt in ihrem größten Theile trocken, geſchützt und auch an friſchem Waſſer kann bei der Nähe des Baches kein Mangel ſein."

Digitized by Google

n. phot. Aufn. gez. u. lith. v. H. Denys.

DER WIMPELBERG (KINGUA-FJORD).
von Süden gesehen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Nachdem nun die Entscheidung über die Wahl des Stationsortes getroffen war, machten wir uns sogleich an die Ausschiffung der Ladung. Zu diesem Zwecke wurden das große Walboot und das von der Nobel'schen Station entliehene größere Boot Seite an Seite zusammengekoppelt und auf diesen großen Prahm zunächst die Decksladung, welche die großen Holztheile des Wohn- und Beobachtungshauses umfaßte, gelöscht. Noch am Nachmittage gelang es, eine solche Ladung an Land zu bringen. Dem kräftigen Zufassen aller Hände verdankten wir so einen recht erfreulichen Anfang unserer Stationsthätigkeit. Spät am Abend langte man wieder nach harter Arbeit an Bord an, aber mit dem erhebenden Gefühle, nun endlich der Qual des Harrens und Schwankens überhoben zu sein.

Es ist wohl hier am Platze, auf die Nützlichkeit eines solchen Prahms für Landungszwecke bei solchen Expeditionen hinzuweisen und es sollte stets dafür gesorgt sein, zwei Boote von nahezu gleicher Größe mitzuführen. In den beiden folgenden Tagen konnte die Decksladung gänzlich gelöscht werden und der Aufbau der Häuser begann.

Am 24. August wurden die ersten astronomischen und magnetischen Bestimmungen an Land gemacht. Dr. Giese fand für die magnetische Deklination und Intensität die Werthe:

Dekl. = 72° 13′ West. Intensität 0,667 Einh. n. Gauß.

Ambronn für die geographische Breite und Länge:

Breite 66° 36′ Nord u. Länge 67° 13′ West v. Greenw.*)

Am folgenden Tage wurde auch eine Inklinationsbestimmung erhalten und ergab dieselbe: 83° 53′.

Unsere Station befand sich somit fast genau auf dem Polarkreise und in großer Nähe des magnetischen Poles, ja, sie ist thatsächlich die nächste an demselben von sämmtlichen Polarstationen gewesen.

Die nächsten Tage bis zum 5. September, an welchen wir das Wohnhaus der Station beziehen konnten, verliefen in gleichförmiger Weise. Zwei- bis dreimal am Tage wurde unser Landungsprahm mit den Vorräthen der Expedition beladen und nach einem der Landungsplätze der Station, hie und da schwer gegen den starken Gezeitenwechsel

*) Vergl. Beiträge zur Bestimmung der Refraktionskonstanten von Dr. L. Ambronn. (Aus dem Archiv der D. Seewarte 1886.)

Digitized by Google

ankämpfend, gebracht. Dort hieß es dann immer „all hands on deck", um mit möglichster Schnelligkeit die Güter aus dem Bereich des Hochwassers auf das hohe Vorland zu bringen, öfters eine recht schwere Arbeit. Bei all dieser Thätigkeit leistete nicht unbedeutende Hülfe eine Anzahl von Eingeborenen, welche sich gegen ein entsprechendes Aequivalent zur Hülfe bei den Landungsarbeiten und dem Bau der Station bereit erklärt hatten. Die Bezahlung dieser Eskimos war allerdings nach unseren Begriffen eine recht kärgliche; sie erhielten pro Mann und Tag 1 Pfund Brod, etwas Kaffee und eine geringe Quantität Syrup; außerdem als Extravergütung noch ein kleines Stückchen gepreßten Tabak. Eine Hauptschwierigkeit bei der Einrichtung der Station bereitete uns die Herstellung eines Ersatzes für das in Hamburg zurückgebliebene astronomische Observatorium. Es sollte dafür ein roher Steinbau hergestellt werden, was aber erst nach vieler Mühe in recht dürftiger Weise ausführbar wurde; allerdings hat er seinem Zwecke nachmalig recht wohl entsprochen. Eine Tagesschilderung des Stationsvorstandes aus jener Zeit mag hier folgen: 28. Aug. „Heute wurde die erste Bootsladung früh am Morgen an Land gebracht, um 4 Uhr Morgens fingen die Leute an die Boote zu beladen und zum Frühstück waren sie wieder zurück. Das Haus ist unter Dach, aber es bleibt noch sehr viel zu thun, noch heute Vormittag, den ich an Bord verblieb, um die Beobachtungen zur Bestimmung der magnetischen Elemente und die Ablenkungswinkel für die Variationsinstrumente zu berechnen, hatte ich die Hoffnung, die Terminbeobachtungen am 1. Sept. beginnen zu können; als ich aber am Nachmittag an Land ging, fand ich jedoch die Arbeiten noch so wenig vorgeschritten, daß wir von den Beobachtungen am 1. Sept. werden absehen müssen.

Unsere Eskimokompagnie ändert sich in ihrer Stärke und Zusammensetzung von Tag zu Tag, heute zählte ich bei der Rückkehr der Boote um Mittag zehn Eskimos. Diese Gesellschaft zu unterhalten ist zwar nicht kostspielig, der Werth ihrer Hilfe aber auch ein sehr verschiedener. Wenn man bei ihnen steht und ihnen genau vorschreibt oder vormacht, was sie arbeiten sollen, arbeiten sie recht tüchtig, ohne Aufsicht aber thun sie so gut wie gar nichts. Unser Zimmermann

Digitized by Google

wird heute zum ersten Male im Wohnhause übernachten, um morgen recht frühzeitig mit der Arbeit beginnen zu können." An einem der nächsten Tage heißt es weiter: „Heute kamen die Steine und die letzten Proviantkisten an Land. Der erste Anstrich der Wohnräume wurde beendigt, und da das Wetter trocken war, das Dach getheert. Die Kombüse und der Ofen in der Werkstatt wurden gesetzt und geheizt. Auch für die Kombüse erwies sich das Drahtgewebe des Funkenfängers zu eng, sie rauchte, weil, wie bei unserem Zimmerofen, das Gewebe durch den wahrhaft kolossalen Ruß unserer Kohlen verstopft wurde; beide mußten entfernt werden. Der Zimmermann hatte gestern Abend noch die Schwellen zum Variationshause gelegt und heute Morgen konnten die Pfeiler für die beiden Systeme der Variationsapparate und die Lloyd'sche Wage gesetzt werden; ebenso wurde der Pfeiler für die Hauptuhr und der des Passageninstruments, welche beide in ihren oberen Theilen von Hamburg fertig (in Cementguß) mitgeführt worden waren, aufgemauert."

Bis zum 4. September hatten wir unsere Gebäulichkeiten so weit gefördert, daß wir das Schiff verlassen und definitiv an Land übersiedeln konnten. Wenn auch unser nunmehriges Quartier noch Vieles zu wünschen übrig ließ, so war es doch Allen eine große Erleichterung, aus den fürchterlich beengten Verhältnissen der „Germania", in denen wir 70 Tage zugebracht hatten, heraus zu kommen.

Es war aber auch höchste Zeit für das Schiff geworden, wenn es seine Rückfahrt unbehelligt vom Eise antreten wollte, denn schon bildete sich in den klaren Nächten Jungeis auf dem Fjorde.

Eiligst wurde Ballast eingenommen und am 7. September lichtete die „Germania" die Anker, um uns zu verlassen. Ein Theil der Mitglieder gab dem Schiffe noch ein Stück Weges das Geleite, aber bald mußten wir von unserem lieben Freunde, dem Kapitän Mahlstede, Abschied nehmen, was mit dem hoffnungsfreudigen Wunsche auf ein glückliches Wiedersehen im nächsten Jahre auf das herzlichste geschah. Auch Mr. Hall und die Eskimos bis auf einen, der für uns engagirt war, verließen uns mit dem Schiffe.

So waren wir denn allein, abgeschnitten von der civilisirten Welt auf die Dauer von mindestens einem Jahre; was konnte sich während

Digitized by Google

dessen nicht Alles ereignen in der fernen Heimath? Hatte doch gerade die „Germania" schon einmal die ereignißreichsten Tage für das Vaterland im hohen Norden zugebracht!

Die „Germania" mußte widriger Winde halber noch einige Tage im Golfe zubringen, erreichte aber dann nach einer nicht zu langen Fahrt, die aber meist bei stürmischem Wetter zurückgelegt wurde, am 18. Oktober 1882 Hamburg und entging somit mit genauer Noth dem schweren Orkane, welcher in den nächsten Tagen in der Nordsee wüthete.

Für uns begann nun eine Zeit angestrengten und vielseitigsten Schaffens, sollten doch zum mindesten bis zum fünfzehnten September die sämmtlichen Apparate aufgestellt sein, damit nicht auch dieser Termintag noch verloren gehen möchte.

Zunächst wurden mit vereinigten Kräften die Häuser unter Dach gebracht, sodann deren innere Einrichtung in Angriff genommen, da erwies sich denn Manches, was sich auf dem Papier recht gut ausnahm, als in Wahrheit ungeeignet; die mitgegebenen Instruktionen stimmten nicht immer genau mit den dazu bestimmten Materialien überein, und was dergleichen unangenehme Kleinigkeiten mehr waren. Die Ausrüstung der 3 Expeditionen hatte eben in staunenswerther Kürze beschafft werden müssen, und da war die eine oder andere Ungleichförmigkeit unvermeidlich.

Nachdem das Wohnhaus und die Observatorien glücklich unter Dach und Fach gebracht waren, mußte zur Aufstellung der verschiedenartigsten Instrumente geschritten werden. In dem Observatorium für absolute magnetische Beobachtungen wurde der magnetische Theodolit aufgestellt, außerdem die Einrichtungen für den Erdinduktor zur Bestimmung der magnetischen Inklination und für das Bifilarmagnetometer von Kohlrausch getroffen. Im Variationsobservatorium wurden die beiden Systeme von Variationsinstrumenten nach Lamont'scher Konstruktion, die Lloyd'sche Wage, sowie ein Galvanometer zur Messung von Erdströmen aufgestellt. Das Passageninstrument fand seinen Platz auf einem sorgfältigst fundirten Pfeiler im astronomischen Observatorium, und für das große Universalinstrument von Pistor und Martins wurde etwa zwanzig Schritte nach Süden hin ein besonderer im Freien stehen-

Digitized by Google

Lith. v. H. Denys.

DEUTSCHE STATION KINGUA - FJORD (CUMBERLAND - GOLF) 1882 - 1883.

Digitized by Google

Digitized by Google

der Pfeiler auf Betonfundament aufgemauert. Zu den beiden letzten Pfeilern waren die Obertheile in 3 Stücken fertig von Hamburg mitgenommen worden.*)

Den vereinten Bemühungen ist es gelungen, mit der Aufstellung der Instrumente rechtzeitig vor dem 15. September fertig zu werden.

Bevor wir zu der Eintheilung der Beobachtungen und der Schilderung ihrer Ausführung, sowie des Lebens an der Station übergehen, mag hier noch Einiges zur Erläuterung der Instrumente und ihres Zweckes gesagt werden.

Wie die wesentlichsten Beobachtungen, welche an der Station ausgeführt werden sollten, sich einestheils auf die Untersuchung der magnetischen Elemente, anderntheils auf die der meteorologischen bezogen, so waren natürlich auch die zur Verfügung stehenden Instrumente namentlich zu diesem Zwecke gebaut.

Der magnetische Theodolit ist derartig konstruirt, daß man mit demselben sowohl die magnetische Deklination, als auch die Intensität bestimmen kann, während für die Inklination zweierlei Instrumente aufgestellt wurden; nämlich erstens ein Inklinatorium von Casella, ein Instrument, bei welchem eine um eine horizontale Axe schwingende Magnetnadel im magnetischen Meridian sich frei bewegen kann und deren Neigung gegen die Horizontale dann unmittelbar dieses Element angiebt. Zweitens war zu dessen Bestimmung, wie schon erwähnt, ein Erdinduktor vorhanden. Dieses Instrument, im Princip zuerst von Weber angegeben, besteht aus einer Rolle von isolirtem Kupferdraht, welches senkrecht zum magnetischen Meridian bald horizontal, bald vertikal gestellt werden kann. Das Verhältniß der in diesen beiden Lagen in den Drahtwindungen erzeugten galvanischen Induktionsströme zu einander giebt dann auf rechnerischem Wege ebenfalls die magnetische Inklination. Der erwähnte Apparat von Kohlrausch, welcher die magnetische Intensität angeben sollte, kam bei uns nicht zur Aufstellung, da es dazu an Zeit für den einzigen, diese Beobachtungen durchführenden Theilnehmer der Expedition durchaus gebrach. Es kann daher auch von einer Beschreibung desselben hier wohl abgesehen werden.

*) Vergl. Bd. I die Beobachtungsergebnisse d. D. Polarexpeditionen p. XX u. ff.

Digitized by Google

Wie die eben geschilderten Instrumente dazu dienten, die Konstanten des Erdmagnetismus für den Ort unserer Station zu bestimmen, so waren die in dem Variationsobservatorium aufgestellten dazu bestimmt, die kleinen Schwankungen dieser Konstanten (die Variationen), dauernd zu verfolgen. Bezüglich der Konstruktion dieser Apparate entnehmen wir dem Band I. der Beobachtungsergebnisse der deutschen Polarstation die folgende Beschreibung, während bezüglich der eingehenden Konstruktionsprincipien auf die diesbezügliche Edelmann'sche Schrift, „Die erdmagnetischen Apparate der Polar-Expeditionen im Jahre 1883 u. s. w." verwiesen werden muß.

Diese im wesentlichen nach Lamont'schen Principien gebauten Apparate besaßen sämmtlich hufeisenförmige mit leichtem Spiegel versehene Magnete, welche in der Ausbohrung eines dickwandigen vertikalen Kupfercylinders aufgehängt waren. Auf einer mit Fußschrauben versehenen Marmorplatte befestigt, trug dieser am oberen Ende die Suspensionsaxe mit Torsionskopf. Ein Spiegelgehäuse mit Glasfenster umgab den oberhalb des Magnets befestigten Spiegelrahmen mit aufgekittetem Spiegel.

Der eine Satz dieser Instrumente besaß noch einen zweiten, festen sogenannten Mirenspiegel, welcher dicht oberhalb des ersten noch innerhalb des Rahmens lag. Derselbe reflektirte ein zweites Bild der Skala in das Fernrohr, dessen Unveränderlichkeit von der Stabilität des Instruments, sowie des Fernrohres —, welches zu jedem Instrumente gehörte — Kunde gab. Das zweite System besaß nur ein Fernrohr, in dem nach Professor Neumayers Vorschlage die drei Skalen zugleich abgelesen werden konnten, da das Bild einer Skala direkt, die anderen von zwei total reflektirenden Prismen gespiegelt erschienen; die Bilder der drei Skalen lagen übereinander, und es war daher das Ablesen einer Mire in der Art wie bei den Instrumenten des ersten Satzes ausgeschlossen, deshalb fehlten den letzteren Apparaten die Mirenspiegel, im übrigen war die Konstruktion der beiden Systeme die gleiche, nur besaß das Deklinationsinstrument des ersten Satzes oberhalb des Spiegelgehäuses einen Ring zum Aufsetzen einer Ablenkungsschiene bei den Konstanten-Bestimmungen, der bei dem anderen Satze fehlte. Die beiden Instrumente für

Digitized by Google

Horizontalintensität hatten einen um die Axe des Instrumentes drehbaren zweiarmigen Träger, auf welchem ein Ring mit einer Glasschiene zum Befestigen der ablenkenden Magnete auflag. Letztere bestanden aus kompensirten Magnetsystemen, welche durch einen vertikalen Arm an einer über die Schiene geschobenen Hülse befestigt waren.

Die Vertikalinstrumente besaßen, auf der Marmorplatte aufliegend, einen horizontalen Arm, welcher in seinen Enden Vorrichtungen zum Befestigen der vertikalen Eisenstäbe hatte, dieselben befanden sich somit in unveränderlicher Entfernung von der Magnetnadel.

Das erste System mit drei Fernrohren war zum Hauptsystem bestimmt und wurde bei den Termin- und stündlichen Beobachtungen benutzt, das zweite, das sogenannte Kontrollsystem mit dem Neumayer'schen Fernrohre, diente zu täglichen Vergleichen beider Systeme und zu den Störungsbeobachtungen.

Die Lloyd'sche Wage bestand aus einem Röhrenmagneten, der auf einer Stahlschneide balancirte und dessen Enden sich behufs Dämpfung in zwei hohlen Kupfercylindern bewegten.

Der Spiegel befand sich auf einem oben auf dem Magnet befestigten Träger, seine Ebene war horizontal und er war umgeben von einem ringförmigen festen Mirenspiegel.

Ueber beiden war ein total reflektirendes Prisma derart befestigt, daß mit Hülfe desselben das Bild einer horizontalen, über dem Fernrohr befestigten Skala, im Fernrohr von beiden Spiegeln reflektirt erschien.

Dieses Instrument war mit einem besonderen Thermometer versehen, welches in den Hohlraum, in dem der Magnet sich bewegte, hineinragte.

Für die Temperaturbestimmung der übrigen Instrumente war für jedes System ein Thermometer an je einem der Fernrohrpfeiler aufgehängt.

Bezüglich der meteorologischen Apparate mag hier, da deren Einrichtungen ja allgemein bekannt sind, nur die Aufzählung der der Expedition mitgegebenen Instrumente genügen:

2 Kontroll-Barometer nach Fueß-Wild.

Digitized by Google

2 Marine-Barometer.

2 Aneroid-Barometer.

2 Normalthermometer von Fueß.

3 Maximalthermometer und 4 Minimalthermometer von Fueß.

9 Psychrothermometer von Fueß.

3 gewöhnliche Thermometer mit Papierskala.

4 Weingeistthermometer.

3 Thermometer mit Holzfassung.

3 Schleuderthermometer.

2 Solar-Radiationsthermometer mit schwarzer Kugel im Vacuum.

1 Psychrometergehäuse. 3 Regenmesser nach Aßmann.

2 Koppe'sche Haarhygrometer.

1 großes Spektroskop mit Geißler'schen Röhren von Schmidt und Hänsch.

1 Handspektroskop von Browning.

1 Barograph und 1 Thermograph von Hipp.

1 Anemograph mit 2 Recknagel'schen Anemometern (Robinson'sches Schalenkreuz).

1 Windfahne mit Uebertragungsapparat.

1 Meteorograph (nach Neumayer) mit Einrichtung zur Messung der Polarisation des reflektirten Sonnenlichtes.

1 Wolkenspiegel.

1 Aspirator von Zinkblech für absolute Feuchtigkeitsbestimmungen.

Da es wegen der Simultaneität der gesammten Terminbeobachtungen von wesentlicher Bedeutung war, daß die geographischen Coordinaten, namentlich die Länge, mit möglichster Genauigkeit bekannt wurden, war die Expedition auch mit einem Passageninstrumente (gebrochen) von Bamberg mit 55 Millimeter Objektivöffnung, 530 Millimeter Brennweite und etwa 50 und 80facher Vergrößerung ausgerüstet. Daneben war von der Großherzogl. Regierung zu Schwerin mit großer Zuvorkommenheit ein großes Pistor & Martin'sches Universalinstrument hergeliehen worden. (Kreise von 10 Zoll mit mikroskopischer Ablesung, 18 Zoll Brennweite und 21 Linien-Oeffnung).

Digitized by Google

Die Eintheilung unserer Thätigkeit an der Station war selbstverständlich gänzlich abhängig von den auszuführenden Beobachtungen und Arbeiten. — Das, man möchte sagen, Gerippe der ganzen Eintheilung, bildeten die stündlich vorzunehmenden Ablesungen der magnetischen und meteorologischen Instrumente. Diese Ablesungen geschahen nach Ortszeit, wie es die Instruktion vorschrieb, und zwar in der Weise, daß 15 Minuten vor der vollen Stunde die meteorologischen Beobachtungen begonnen wurden mit der Notirung des Barometerstandes, dann die Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und Windstärke, Wolkenform und Zug, Niederschlag und was sonst noch an bemerkenswerthen meteorologischen Vorgängen stattfand, folgte. Diese Aufzeichnungen nahmen meist reichlich 10 Minuten in Anspruch, so daß es dann gerade Zeit war, daß sich der Beobachter in das Variations-Observatorium verfügte, um dort, wenn nöthig, die die Skalen der Instrumente beleuchtenden Lampen anzuzünden und sich zu der 2 Minuten vor der vollen Stunde beginnenden Ablesung der Variations-Instrumente bereit zu machen. Diese Ablesungen geschahen in der Weise, daß sie an den drei Instrumenten nach folgendem Schema durchgeführt wurden.

Horizontal-Intensität . . .	n^h	58^m	0^s
Deklination	n	58	30
Vertikal-Intensität	n	59	0
Vertikal-Intensität	(n + 1)	1	0
Deklination	(n + 1)	1	30
Horizontal-Intensität . . .	(n + 1)	2	0

Später, als auch die Lloyd'sche Wage mit abgelesen wurde, geschah dies immer 3 Minuten vor und nach jeder vollen Stunde (von Anfang Februar an).

Diese stündlichen Beobachtungen regulirten auch das ganze Leben an der Station, indem die Anzahl der Stunden, während welcher jeder Beobachter den Dienst zu versehen hatte, bestimmend auf die Tageseintheilung einwirkte.

Um 7 Uhr des Morgens gab der eine Arbeitsmann durch Reinigen

Digitized by Google

des Zimmers das Signal zum Aufstehen für sämmtliche Herren der Expedition.

Bald darauf erschien auch der Koch mit dem Kaffee, zu welchem es regelmäßig eine warme oder kalte Zuspeise gab. — Hatte man des Nachts Wache gehabt, so war das Aufstehen manchmal schwierig, aber es konnte im Interesse der namentlich unter unseren Verhältnissen dringend nothwendigen Ordnung nicht für Einzelne die Mahlzeit verschoben werden, und es mußte durchaus der Grundsatz festgehalten werden, daß Derjenige, welcher nicht zur rechten Zeit erschien, seine Ansprüche verwirkt hatte, sofern nicht der Dienst als Ursache der Abhaltung ins Feld zu führen war.

Dieser Dienst war nach Anhörung sämmtlicher Theilnehmer an der Expedition, um nach Möglichkeit etwaige Wünsche berücksichtigen zu können, so geregelt worden, daß an jedem Tage immer zwei Herren ganz dienstfrei waren, bis auf den Spaziergang, den der eine von Beiden nach der meteorologischen Zweigstation auf dem Wimpelberge des Morgens um 9 Uhr auszuführen hatte, um daselbst um $9^h\ 45^m$ gleichzeitig mit dem Beobachter an der Station selbst die meteorologischen Elemente zu notiren.

Es war sonach der Tag in 5 Wachen eingetheilt, welche aber nicht von gleicher Dauer waren, sondern zum Theil 4 Stunden, zum Theil 6 Stunden währten. Während dieser Wachen hatte der betreffende Beobachter alle vorkommenden „laufenden Geschäfte" zu besorgen.

Nur an den Termintagen mußte eine andere Anordnung des Dienstes eintreten, da dann immer mehrere Beobachter gleichzeitig in Thätigkeit sein mußten.

Die beste Anschauung über diese Vertheilungsweisen wird die Mittheilung einer Liste gewähren, wie sie jeden Sonntag Nachmittag im allgemeinen Wohn- und Arbeitszimmer angeschlagen wurde:

Digitized by Google

Liste für den Dienst während der Woche . . . . . an der Station Kingua-Fjord.

					Bergstation.
	ha		ha		
Montag . . .	2	bis	6:	Giese.	
	6	„	12:	Ambronn.	Seemann.
	12	„	4:	Schliephake.	
	4	„	10:	Böcklen.	
	10	„	2:	Abbes.	
Dienstag . . .	2	„	6:	Mühleisen.	
	6	„	12:	Seemann.	Abbes.
	12	„	4:	Giese.	
	4	„	10:	Ambronn.	
	10	„	2:	Schliephake.	
Mittwoch . .	2	„	6:	Böcklen.	
	6	„	12:	Abbes.	Schliephake.
	12	„	4:	Mühleisen.	
	4	„	10:	Seemann.	
	10	„	2:	Giese.	
Donnerstag .	2	„	6:	Ambronn.	
	6	„	12:	Schliephake.	Giese.
	12	„	4:	Böcklen.	
	4	„	10:	Abbes.	
	10	„	2:	Mühleisen.	
Freitag . . .	2	„	6:	Seemann.	
	6	„	12:	Giese	Mühleisen.
	12	„	4:	Ambronn.	
	4	„	10:	Schliephake.	
	10	„	2:	Böcklen.	
Sonnabend .	2	„	6:	Abbes.	
	6	„	12:	Mühleisen.	Böcklen.
	12	„	4:	Seemann.	
	4	„	10:	Giese.	
	10	„	2:	Ambronn.	
Sonntag . . .	2	„	6:	Schliephake.	
	6	„	12:	Böcklen.	Ambronn.
	2	„	10:	Abbes.	
	10	„	2:	Mühleisen.	

Dienst am Termintag März . . . . . .

				Magnetisch.	Meteorolog.	Bergstation
	hp					
	2	bis	5:	Giese, Abbes.	Mühleisen.	
	5	„	8:	Ambronn, Seemann.	Böcklen.	
	8	„	11:	Schliephake, Mühleisen.	Ambronn.	
	p		a			
	11	„	2:	Böcklen, Giese	Abbes.	
Verschärfte Beob.	(1	„	2):	Giese, Böcklen, Ambronn, Seemann.	—	
	a					
	2	„	5:	Ambronn, Seemann.	Giese.	
	5	„	8:	Abbes, Mühleisen.	Böcklen.	
	8	„	11:	Giese, Böcklen.	Schliephake.	Seemann.
	11	„	2:	Ambronn, Seemann.	Mühleisen.	

Digitized by Google

Auf diese Weise waren die regelmäßig auszuführenden Beobachtungen gleichmäßig auf die Mitglieder der Expedition vertheilt. Anders war es mit demjenigen Theil der Beobachtungen, welcher sich auf die rein astronomische und physikalische Thätigkeit bezog, zu welch letzterem auch sämmtliche feinere magnetische Beobachtungen (absolute Bestimmungen der magnetischen Elemente) zu rechnen waren. Diese Beobachtungen fielen ausschließlich dem Physiker resp. dem Astronomen zu und wurden von diesem neben dem regelmäßigen Dienste noch erledigt.

Die absoluten magnetischen Bestimmungen geschahen, sobald es die Ruhe der Nadeln zuließ, alle 14 Tage, während die astronomischen Beobachtungen, welche aus regelmäßigen Zeitbestimmungen, Ermittelung der Länge und Breite des Stationsortes bestanden, so oft als nur irgend möglich ausgeführt werden mußten.

Damit war aber das Programm der obligatorischen Beobachtungen noch nicht ganz erschöpft, denn es kam dazu auch die Verfolgung der nicht gar seltenen magnetischen Störungen und der Nordlichterscheinungen.

War schon durch diese hier skizzenhaft geschilderten Arbeiten die Thätigkeit der 7 betheiligten Beobachter eine ziemlich angestrengte, so kamen doch ab und zu noch bedeutende Mehranforderungen hinzu, wenn es sich darum handelte, noch Beobachtungen auszuführen, welche zwar nicht absolut erforderlich aber doch immerhin wünschenswerth waren.

Zu diesen gehörten namentlich die Erdstromuntersuchungen, die Wasserstandsbeobachtungen und die nöthigen geodätischen Arbeiten sowie eine Reihe von Beobachtungen über die Refraktionsverhältnisse.

Da es sich hier nur um die Mittheilung der allgemeinen Züge, welche den Aufenthalt an der Station schildern sollen, handelt, kann füglich auf ein näheres Eingehen auf die Details und die Ergebnisse dieser Beobachtungen hier verzichtet werden und muß dieserhalb auf den betreffenden Theil der wissenschaftlichen Veröffentlichungen über die deutschen Polarunternehmungen von 1882/83 verwiesen werden. Wurden sonach also bedeutende Anforderungen an die Arbeitskraft der Mitglieder

Digitized by Google

gestellt, so war andererseits aber auch für das leibliche Wohl derselben in sehr ausgiebiger Weise gesorgt, und ist nur zu sagen, daß die Verproviantirung, welche zum weitaus größten Theil durch die Firma Wilhelm Richers in Hamburg besorgt worden war, eine ganz vorzügliche gewesen ist. — Leider, und es soll das hier auch nicht ganz verschwiegen werden, konnte die Vertheilung des mitgegebenen Proviantes nicht ganz so erfolgen, wie es für uns alle am zweckmäßigsten gewesen wäre, da die Ansprüche einiger der Herren durchaus nicht immer mit den Umständen in Einklang zu bringen waren, wie es vernünftiger Weise hätte der Fall sein sollen. — Abgesehen von diesen „kleinen" Mißhelligkeiten, die sich immer da einfinden werden, wo eine Reihe von etwas heterogenen Elementen auf lange Dauer zu gemeinsamem abgeschlossenen Leben sich zusammen zu finden haben, muß das Leben an der Station als ein durchaus angenehmes bezeichnet werden.

Eine regelmäßige, wenn auch ab und zu etwas angestrengte Thätigkeit, namentlich für den nicht „mißvergnügten" Theil, und eine gute leibliche Pflege bei vorzüglichen klimatischen Verhältnissen, wirkte auf alle Theilnehmer äußerst gesundheitsfördernd. Schon nach wenigen Monaten unseres Aufenthaltes in Kingua-Fjord ergab eine vorgenommene Wägung eine durchschnittliche Zunahme des Körpergewichtes von 2—4 Pfund pro Mann.

Es darf hier wohl daran erinnert werden, daß im ersten Kapitel dieses Bandes die Ausrüstung der beiden Expeditionen an Proviant näher besprochen und im Anhange Seite 88 und 89 eine ins Einzelne gehende Liste dieser Ausstattung gegeben ist, auf welche hier füglich verwiesen werden mag.

Auch mag sich hieran zu Nutz und Frommen weiterer Polarfahrten, falls ihnen ebenfalls die nöthigen Ingredienzien zur Verfügung stehen, der Küchenzettel für eine beliebig herausgegriffene Woche anschließen, da uns in den theilweise allerdings etwas hieroglyphisch gehaltenen Aufzeichnungen des Koches das nöthige Material dazu noch vorliegt.

Digitized by Google

1882. Nov. 6. Morgens: Schinken, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Weiße Bohnensuppe, Texas-beef, Kartoffeln und türkische Erbsen.
Abends: Suppe und Pudding, Bier oder Grog.

Nov. 7. Morgens: Buchweizengrütze, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Grünkohlsuppe, Ochsenfleisch geschmort, dicke Linsen und Schneidebohnen.
Abends: Rauchfleisch, Thee und Butterbrot.

Nov. 8. Morgens: Corned-beef, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Grüne Erbsensuppe, gesalzenes Ochsenfleisch, Sauerkohl, Pudding mit Fruchtsauce.
Abends: Perlgraupensuppe und Lapskaus, Thee.

Nov. 9. Morgens: Hummer, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Linsensuppe, Kalbskarbonade mit jungen Erbsen und Carotten, Kartoffeln. Birnencompot.
Abends: Marinirte Heringe, gebratener Seehund, Thee und Butterbrot.

Nov. 10. Morgens: Reis und Curry, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Backobstsuppe mit Klößen, Texas-beef, Weißkohl und Kartoffeln.
Abends: Reste vom Mittag. Griessuppe. Grog.

Nov. 11. Morgens: Ochsenzunge, Kaffee und Butterbrot.
Mittags: Graupensuppe mit Pflaumen. Hammelfleisch mit Kohl.
Abends: Milchreis mit Zucker und Zimmt. Thee und Butterbrot.

Nov. 12. Morgens: Schinken, Kaffe und Butterbrot.
Mittags: Weinsuppe mit Sago. Kalbsfricandellen, geröstete Kartoffeln, rother Kohl und Compot.
Abends: Leberwurst. Thee und Butterbrot.

Dazu jeden Tag eine halbe Flasche Rothwein und Sonntags eine Extra-Auflage von 4 Flaschen besseren Weins für 7 Mann.

Die Verköstigung der Mannschaft war ganz dieselbe, wie die der Gelehrten der Expedition und ist daher in obigem Speisezettel mit enthalten; wie uns die Wirthschaftsbücher weiter melden, wurden Seitens des Proviantmeisters für die betreffende Woche verausgabt:

27	Pfd. Texas-beef.	15	Pfd. gesalz. Ochsenfleisch.
8	„ Kalbskarbonade.	4	„ Schinken.
12	„ Hammelfleisch.	4	„ Rauchfleisch.
8	„ Kalbsfricandelle.	2	Dosen Hummer.
4	„ Corned-beef.	1	Ochsenzunge.

Digitized by Google

3 Pfd. Leberwurst.
2 große Dosen (etwa 10 Pfd.) Butter.
6 Pfd. weiße Bohnen.
1 Dose türk. Erbsen.
3 Pfd. Perlgraupen.
2 „ Buchweizengrütze.
1 „ Hafergrütze.
5 „ Linsen.
1 Dose Schneidebohnen.
4 Pfd. grüne resp. präserv. Erbsen.
4 „ Sauerkohl.
2 Dosen Maulbeeren.
2 Pfd. Rosinen und Korinthen.
1½ Pfd. Birnen.
2 Pfd. Aepfel.
3 „ Pflaumen.
4 „ Reis.
1 „ Sago.
11 Portionen gepreßter Kohl.
25 Fl. Tischwein.
8 „ besserer Wein
1 „ Kochwein.
2 „ Rum.
4 „ Portwein.
1 „ Sherry.
2 „ Cognac.
1 „ Genever.
1½ Fl. Kümmel.
Kaffee.
Thee.
1 Pfd. Griesmehl.
2 Dosen Teltower Rübchen.
1 große Dose Kartoffeln.
2 Pfd. Zwetschen.
2 Dosen Spargel.
1½ Pfd. Käse.

Wenn auch abgeschlossen von jedem Verkehr mit der civilisirten Welt, waren wir doch nicht ganz einsam auf unserer nordischen Station, denn zu den Zeiten, in denen entweder die Kommunikation zu Schlitten oder im Boote möglich war, hatten wir sehr häufig den Besuch von Eingeborenen, welche sich einige Male sogar längere Zeit in unserer nächsten Nähe niederließen.

Für die ganze Dauer unseres Aufenthaltes war schon in Kekkerten durch Vermittelung von Herrn Nobel's Leuten ein Eskimo engagirt worden, um uns mit seinen Hunden und mit den Resultaten der Jagd hülfreich zu sein. Derselbe hatte diese Verpflichtung für die Gewährung freier Verpflegung für sich und seine Familie, sowie für die Ueberlassung einer Mauserbüchse nebst Zubehör übernommen; und es kann im Allgemeinen nur gesagt werden, daß er seine Pflichten gut erfüllt hat. Dieser Eingeborene diente auch in den meisten Fällen als Dolmetscher, da er einigermaaßen sich in englischer Sprache verständlich machen konnte. Abgesehen von der Hülfeleistung beim Aufbau der Station hat uns ab und zu immer ein Theil der Eingeborenen bei verschiedenen Geschäften, wobei ihre Erfahrung eine Rolle spielte, unterstützt. Z. B. erlernten wir durch sie den Aufbau der Schneehäuser, und verschiedenes mehr. Namentlich die Kenntniß der Behandlung des festgefrorenen Schnees kam uns sehr zu Statten, als es sich als nöthig erwies, vom Wohnhause aus einen Gang nach dem Variationsobservatorium zu bauen.

Digitized by Google

Dieses Bauwerk aus zwei etwa 1 Meter von einander entfernten parallelen Wänden bestehend, war als Decke mit einer Lage großer prismatischer Schneeblöcke versehen, welche trotz der Breite des Ganges eine große Festigkeit hatten. Erst nach lange anhaltendem Thauwetter wurden dieselben so weich, daß wir den Gang abtragen mußten.

Betreffs der Eigenthümlichkeiten der Eingeborenen, ihrer Sitten und Gebräuche, welche wir kennen zu lernen allerdings nur sehr geringe Gelegenheit hatten, muß an dieser Stelle auf die dem II. Bande beigegebene specielle Skizze, in der Hauptsache aber auf die eingehenden Arbeiten von Dr. Boas verwiesen werden, welch Letzterer sich speciell zu solchen Studien über ein Jahr lang in den Baffinsbailändern aufgehalten hat. Eine andere Unterbrechung der Einförmigkeit unseres Lebenswandels waren die beiden Schlittenreisen, welche im Mai des Jahres 1883 von einigen Mitgliedern der Expedition ausgeführt wurden. — Dieselben hatten in erster Linie den Zweck, die nächste Umgebung unserer Station kennen zu lernen und dieselbe, soweit möglich, kartographisch aufzunehmen.

Die erste Reise wurde am 4. Mai angetreten und es heißt darüber an diesen und den vorhergehenden Tagen im Stationstagebuche:

„2. Mai: Das Hauptinteresse des Tages nahm die Ausrüstung der Schlittenexpedition in Anspruch, welche unter Ambronn's Leitung fjordaufwärts gehen will, um dort die Gegend aufzunehmen. Sie ist berechnet auf etwa 10 Tage, soll am Freitag abgehen und zum nächsten Termintage wieder hier sein. Es werden an der Reise noch theilnehmen Böcklen und Hevicke, außerdem unser Eskimo „Okeitung", dessen Hundegespann den Schlitten mit Proviant und Instrumenten zu ziehen hat.

4. Mai: Morgens 5 Uhr weckte ich (Dr. Giese) unsere Reisenden, die zum Theil allerdings nicht sehr eilig waren, aufzustehen, um 6 Uhr tranken sie ihren Kaffee und kurz vor 7 Uhr setzte sich der Zug in Bewegung. Bis ans Ende des Eisfußes gab ich dem Schlitten das Geleite, kaum war ich aber umgekehrt, so kamen mir auch Hevicke und Okeitung nach; es hatte sich herausgestellt, daß Okeitung's 7 Hunde nicht stark genug waren, den ziemlich schweren Schlitten zu ziehen. Okeitung lieh

Digitized by Google

sich noch 6 Hunde von einem gerade zum Besuch anwesenden Eskimo und bald, nachdem auch diese vor den Schlitten gespannt waren, verschwand dieser hinter der westlichen Hafenbegrenzung.

Natürlich wird die kleine Gesellschaft, mit ihren Vermessungsarbeiten beschäftigt, nicht sehr weit gekommen sein, und von den 13 Hunden stellten sich Abends drei wieder auf der Station ein. — Diese waren den Reisenden durchgegangen, obgleich die bei den Eingeborenen gebräuchliche Vorsichtsmaaßregel gebraucht worden war, den ausgespannten Hunden ein Vorderbein in die Höhe zu binden, um sie am weiteren Laufen zu verhindern."

Der Zweck dieser Schlittenreise, die Aufnahme des Fjordendes, konnte völlig erreicht werden und es wurde konstatirt, daß der von der Station aus noch weiter landeinwärts gehende Theil sich mehr nach Westen hinwendet und nur noch auf etwa 8 bis 10 Meilen (geogr.) hin sich in der Form eines Fjordes erstreckt. Weiterhin bildet er eigentlich mehr das Ende eines Flußlaufes, der von Nordwesten kommend in den Golf mündet. Da zu dieser Jahreszeit die Reise über Land wenig praktikabel, wurde von einer weiteren Verfolgung des Flusses abgesehen, zumal auch die Dauer der Fahrt nicht weiter ausgedehnt werden durfte.

Nach der Rückkehr dieser Expedition vom oberen Ende des Fjords wurde an die Ausrüstung einer zweiten gegangen, welche die dem Cumberlandgolfe näher liegenden Theile unseres Fjords untersuchen sollte. Unter Leitung Dr. Giese's nahmen daran Theil Herr Seemann und der Zimmermann Weise, sowie wieder der Eskimo Okeitung mit seinem Gespann. — Da in der zweiten Hälfte des Mai der Schnee auf dem Eise schon ziemlich feucht und weich wurde unter dem Einfluß der Sonne, so wurde auf dieser Reise meistens die Nacht zum Marsche gewählt, da dann die Schneedecke wieder gefroren war. Die Ausrüstung zu der letzteren Fahrt war ganz dieselbe, welche sich schon auf der ersten Reise bewährt hatte. — Die Reisenden hatten zumeist Eskimoanzüge, da sich die mitgenommenen Pelze als für die Wanderung viel zu warm herausgestellt hatten und auch außerdem bei diesen Anzügen Beinkleider und Fußbekleidung in einem Stück gearbeitet waren, was für die Bewegung als gänzlich unpraktisch sich erwies. Als Schlafraum wurde

Digitized by Google

ein schon in Hamburg fertiggestelltes Zelt aus Segelleinen mitgeführt. Dasselbe war in Form eines großen Sackes gearbeitet, der zwischen vier Zeltstangen ausgespannt werden konnte. Das Zelt war für 4 Mann eingerichtet, für welche es reichlich Platz bot.

Wenn auch das Zelt einen Boden aus Segelleinen hatte, so wäre das Schlafen direkt auf demselben von Nachtheil gewesen, da während der Ruhezeit der Schnee — auf dem man ja doch lag — aufthaute und sich so eine Lache von Schmelzwasser unter dem Körper bildete. Wir hatten daher für zwei Theilnehmer große Schlafsäcke aus Pelz, in die man ganz und gar hineinschlüpfen konnte, während für den begleitenden Arbeitsmann mehrere wollene Decken mitgeführt wurden.

Wenn auch namentlich die erste Reise noch bei erheblicher Kälte 10°—12° unter Null ausgeführt wurde, so war der Marsch doch ein nicht sehr strapaziöser. So lange es hell war, wurde gemessen und dann das Zelt an einem geeigneten Orte aufgeschlagen, den der vorausfahrende Eskimo aussuchte; sodann wurde auf einem Spiritusofen das Hauptmahl bereitet, welches so eingerichtet war, daß im Wesentlichen das Büchsenfleisch nebst Zubehör nur erwärmt zu werden brauchte. Eine gute Flasche Wein vervollständigte die Mahlzeit. — Nachdem sodann die Ereignisse des Tages kurz niedergeschrieben waren, begaben wir uns zur Ruhe. — So verfloß ein Tag wie der andere, nur ab und zu wurde die Gleichförmigkeit durch ein Rudel Wölfe, welches uns in größerer Ferne umkreiste oder durch die großen Unbequemlichkeiten, welche die Schneeblindheit mit sich brachte, unterbrochen.

Die wissenschaftlichen Resultate der beiden Ausflüge sind in den Karten, welche dem ersten Bande des Hauptwerkes über die Ergebnisse der deutschen Stationen beigegeben sind, niedergelegt, und es kann hier wohl füglich auf dieselben verwiesen werden.

Außer diesen größeren Ausflügen wurden noch mehrfach kleinere Touren unternommen, welche meist zur Sammlung botanischen oder zoologischen Materials dienten. Ueber die Erfolge dieser Sammlungen wird in den betreffenden Abschnitten dieser Publikation die Rede sein.

Digitized by Google

Ende Mai wurde auf der der Station entgegengesetzten Seite des Fjordes eine Mire in Gestalt einer großen Scheibe mit rothem Kreuz angebracht, um später zur Messung von Zenithdistanzen zu dienen, welche zum Zwecke der Bestimmung der Konstante der terrestrischen Refraktion verwandt wurden. — Die durch diese Beobachtungen, welche, so oft es die Zeit und das Wetter erlaubten, von dem Astronomen der Expedition angestellt worden sind, erzielten Resultate fanden ihre eingehende Bearbeitung in einer Publikation der Deutschen Seewarte in „Aus dem Archiv d. D. Seewarte 1886"; dort sind auch einige andere mit diesen Messungen im Zusammenhang stehende Beobachtungsreihen gegeben, von denen namentlich eine hier Erwähnung finden mag. Die Höhenunterschiede zwischen der Hauptstation und der Zweigstation auf dem „Wimpelberge" sind sowohl trigonometrisch als auch barometrisch vielfach gemessen worden. Aus diesen Reihen ergiebt sich, daß in weitaus dem größten Theile des Jahres die das Thal der Station erfüllende Luftschicht kälter gewesen ist als die Temperatur in der Höhe und in der Tiefe. Nur im Sommer findet das umgekehrte Verhältniß statt, denn dann ist diese Schicht wärmer als die Temperaturmessungen oben und unten angeben. Diese Thatsache stimmt auch ganz gut mit den direkt gemachten Erfahrungen, welche beim Besteigen des Wimpelberges täglich gewonnen wurden.

Eine weitere Reihe von kurzen Ausflügen wurde veranlaßt durch die Auslegung zweier Kabelstränge, welche zur Beobachtung der Erdströme dienten. Während im Winter das der Expedition zur Verfügung stehende Kabel in der Länge von etwa 12 Kilometer in einem großen Polygone, dessen Flächeninhalt sorgfältig bestimmt wurde, auf dem Eise des Fjordes ausgelegt war, wurde dasselbe, nachdem das Eis aufgethaut war, in Gestalt eines nahezu rechten Winkels, dessen Scheitel sich an der Station befand, in zwei Strecken ausgelegt, von denen die eine sich nahezu magnetisch Nord-Süd, die andere Ost-West erstreckte.

Da die Entfernung der am jenseitigen Fjorde befindlichen Refraktions-Mire genau bestimmt werden mußte, bestand die Absicht, diese Entfernung gleichzeitig als Grundlinie für Höhenbestimmungen von Polarlichterscheinungen zu benutzen. Leider ist diese Arbeit aber nicht

Digitized by Google

zur Ausführung gekommen, denn als die nöthigen Vorbereitungen zum Signalisiren, Messen der Höhen u. s. w. getroffen waren, war die Jahreszeit so weit vorgeschritten, daß die Nächte schon zu hell wurden, um scharfe Contouren der Polarlichterscheinungen wahrnehmen zu können.

Während des Winters war dieses Phänomen bei uns in großer Pracht zu sehen gewesen und ist auch in der eingehendsten Weise beobachtet worden. (Vergl. die betreffende Abhandlung von Dr. K. R. Koch in dem Hauptwerke d. D. Polarkommission und in diesem Bande.)

Es gewährten uns die Polarlichterscheinungen häufig einen wundervollen Anblick. Ringsum die tiefe Ruhe der Polarnacht, höchstens unterbrochen durch das ferne Krachen des berstenden Eises, und am sternenklaren Himmel fort und fort wechselndes, scheinbar regelloses Dahinfluthen der prächtigen Lichtentwickelungen. — Bald scheint ein aus den feinsten Strahlen gewebter Vorhang anmuthig drapirt von den Sternen herab zu wallen, dessen leichter Faltenwurf wie von sanftem Winde bewegt, in jedem Momente einen anderen Anblick gewährt. — Kaum ist die eine Erscheinung über dem Haupte dahingezogen, so verschwindet sie ebenso lautlos, wie schon vorher wieder eine andere entstanden. — Bald ist der ganze Himmel wie mit wehenden Elfenschleiern bedeckt und die wogenden Lichtstreifen vereinigen sich dann häufig zu fächerförmigen Strahlenkronen um den Ort des magnetischen Poles. — In Kingua-Fjord waren die Polarlichter ausschließlich von weißer Farbe, während in südlichen Gegenden z. B. Labrador die lebhaftesten Farbenspiele dabei auftraten. — Während des intensiven Polarlichtes wurden sehr häufig auch erhebliche magnetische Störungen wahrgenommen, so daß auch in diesem Falle ein inniger Zusammenhang beider Erscheinungen wohl außer allem Zweifel stehen dürfte.

Die noch in Aussicht stehende Bearbeitung des auf allen Stationen des internationalen Systems in dieser Richtung gesammelten Materials wird darüber ohne Zweifel noch recht interessante Daten zu liefern im Stande sein.

Haben wir nun in kurzen Worten die Thätigkeit an der Station in ihrem täglichen einförmigen Verlaufe sowohl, als auch in Hinsicht

Digitized by Google

auf die außergewöhnlich hinzukommenden Beschäftigungen zu schildern versucht, so müssen wir uns jetzt der Zeit zuwenden, die dem Abbruche der Station unmittelbar vorherging. Die Erlebnisse, über welche bisher zu berichten war, sind ja nicht in dem Maaße anziehend und spannend für den Leser, wie das der Fall ist bei der Beschreibung einer Expedition, welche die Aufgabe hat, die geographischen Forschungen in den Vordergrund zu stellen, welche mit Schwierigkeiten der Reise in den unwirthlichen Gegenden des hohen Nordens und eventuell mit der Gefahr für Leben und Gesundheit der Reisenden in jedem Augenblicke zu kämpfen hat.

Von solchen Unbilden haben wir ja als gewissermaaßen „seßhafte" Bewohner jener Gegenden nichts zu leiden gehabt.

Einigermaaßen allerdings kamen dergleichen Fragen in Betracht, als das Ende des August 1883 herannahte und wir von unserer „Germania" noch keine Spur entdecken konnten und das Eis vor dem Eingang in den Fjord sich unter dem Einfluß ungünstiger Winde mehr und mehr zu häufen begann. Da mußte die Frage, „was hat zu geschehen, wenn ein Schiff nicht in den Fjord gelangen kann, wenn wir noch einen Winter in dem Cumberland-Golfe zubringen müssen?" doch in Betracht gezogen werden.

Wenn auch diese letztere Aussicht durchaus keinerlei ernstliche Gefahr in sich schloß, so knüpften sich doch Erwägungen ernster Natur daran, zumal die Ansichten einiger Theilnehmer über die Ausdehnung der eingegangenen Verpflichtungen auf eine längere Zeit abweichender Natur waren.

Die Lage der Expedition war, wie schon bemerkt, aber keineswegs eine kritische, obwohl die Proviantvorräthe, denen etwas stark zu Leibe gegangen worden war, nicht mehr lange in so ausgiebiger Weise würden vorgehalten haben. Es war nämlich Ende Juli ein im Golfe den Walfischfang betreibender amerikanischer Schooner durch das Eis in den Kingua-Fjord getrieben worden und hatte denselben noch nicht wieder verlassen können wegen der herrschenden südöstlichen Winde. Dieses Schiff hätte uns also auf alle Fälle später aus dem Fjord hinausgebracht; ob aber dann unsere Instrumente und sonstigen mit zurück-

Digitized by Google

zunehmenden Dinge nicht zurückgelassen werden mußten, war damals noch unentschieden, auch konnte der Schooner, sobald günstiger Wind aufkam, uns verlassen, und wären wir dann allein auf unser Walboot angewiesen gewesen, falls die „Germania" nicht in den Fjord gelangen konnte. Vorerst wußten wir aber noch gar nichts von derselben; und es war daher zunächst unsere Absicht, uns Gewißheit darüber zu verschaffen, ob wir überhaupt auf dieselbe rechnen konnten, d. h. ob dieselbe schon in Kekerten angekommen sei.

Aus diesem Grunde wurde die Absendung eines Mitgliedes der Expedition nach der schottischen Station beabsichtigt. Derselbe sollte sich einem Boote des erwähnten Schooners anschließen, welches die auf diesem Schiff bediensteten Eskimos wegen Brotmangels nach Kekerten bringen sollte.

Im Expeditionstagebuche heißt es über diesen Punkt am 5. September 1883: Ein Mitglied der Expedition war an Bord des Schooners gegangen, um wenn möglich Salz, welches bei uns zur Neige geht, einzuhandeln; das war allerdings nicht zu erhalten gewesen, doch brachte er die Nachricht mit, daß Kapitän Roach die Hoffnung aufgebe, mit seinem Schiffe in der nächsten Zeit in den Fjord zu kommen, und er deshalb die Absicht habe, mit seinen gesammten Booten nach Kekerten zu gehen. . . . . Da sich hier nun die beste Gelegenheit bietet, einen von uns nach Kekerten zu befördern, so sprach ich sofort mit H. Mühleisen, ob er bereit sei, mit Kapitän Roach nach dort zu gehen, um unsere Interessen wahrzunehmen. — Natürlich ist es mißlich, daß von den noch übrigen vier Beobachtern noch einer weggeschickt werden muß, jedoch durfte keinem der unzufriedenen Herren diese Mission zugemuthet werden.

Durch ein unerwartetes Ereigniß wurde diese Reise aber unnöthig, nämlich durch die Ankunft des Herrn Dr. Boas. Da dessen Erscheinen eine wichtige Etappe in unserer Expedition bildet, mag auch hier die in frischer Erinnerung niedergeschriebene Stelle des Tagebuches das „große" Ereigniß schildern:

„Alle Vorbereitungen für Herrn Mühleisen's Abreise waren getroffen, und Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr kam das Boot von

Digitized by Google

Kapitän Roach in Sicht, zu meiner Verwunderung (berichtet Dr Giese) gefolgt von einem zweiten Boote, in welchem wir bei weiterer Annäherung nur Eskimos erkannten. Als die Boote gelandet waren, ging ich dem Kapitän entgegen, links von ihm drängte sich ein anderer, mir nicht bekannter Mann in der landesüblichen Tracht, doch am Gange sofort als Europäer kenntlich, heran und rief mir schon von weitem „Grüße von der Germania!" zu — Dr. Boas. — Also die „Germania" in Kekerten! Damit ist entschieden, daß wir morgen mit dem Abbruch der Station beginnen.

Nach weiterer Besprechung mit Dr. Boas, der ja nun die Eisverhältnisse zwischen hier und Kekerten kennt, habe ich mich entschlossen, uns und unsere Effekten für die Ueberfahrt nach Kekerten dem Schooner des Kapitän Roach anzuvertrauen, denn es erscheint bei den gegenwärtigen Verhältnissen sehr fraglich, ob und wann die „Germania" bis zu uns vordringen kann, noch fraglicher aber, ob sie die Rückfahrt würde ermöglichen können. Ich handelte hierbei in Uebereinstimmung mit Kapitän Mahlstede, dessen Ansichten ich allerdings nur durch die Mittheilungen des Dr. Boas kenne.

Sehr erleichtert wird mir der Entschluß, die Rückkehr auf diese komplicirte Weise zu bewirken, auch durch die bestimmten Weisungen des Herrn Präsidenten der deutschen Polar-Kommission, der mir die pünktliche Rückkehr in einem Schreiben, welches Dr. Boas überbrachte, zur besonderen Pflicht macht.

Der Abend dieses Tages war für uns ein Feiertag, hatten doch die Beobachtungen nun ihr Ende erreicht, und hörten wir doch nach 15 Monaten wieder die ersten Nachrichten aus der Heimath. Unser Landsmann hatte viel zu thun, alle Fragen und Erkundigungen zu beantworten und mußten doch auch die gegenseitigen Erlebnisse nach Möglichkeit ausgetauscht werden. Die Hauptsache, eine große Kiste mit Briefen und Zeitungen, hatten wir allerdings noch in Aussicht, denn die hatte natürlich auf der „Germania" zurückbleiben müssen. Wie freuten wir uns alle, unseren alten braven Kapitän Mahlstede wiederzusehen, der so gut Wort gehalten hatte, und mit seinem Steuer-

Digitized by Google

manne Wencke, der uns auch schon im vorigen Jahre begleitete, bereit lag zur Heimfahrt.

Der Abbruch der Station, der sofort am 8. September begann, dauerte nur drei Tage, obgleich noch vielerlei Arbeiten auszuführen waren. Viele Eskimos leisteten bereitwilligst Hülfe.

Am 8. September reiste Dr. Boas wieder nach Kekerten, um den Kapitän der „Germania" von unserem Vorhaben in Kenntniß zu setzen. Am 11. September heißt es dann: „Wir sind heute noch nicht an Bord gegangen, da dort, nachdem die Stationseffekten heute mit zwei weiteren Bootsladungen völlig an Bord gebracht worden sind, noch zu viel zu thun war, um unter Segel gehen zu können. Abends, als sie mit Allem fertig waren, kamen Kapitän und Steuermann noch einmal an Land und wir verabredeten, daß das Personal der Station mit Bett und Privatgepäck morgen am frühen Vormittage an Bord kommen solle, wenn der Wind günstig sei. Sollte aber die Abfahrt nicht möglich sein, so wollten wir noch in unserem Hause verbleiben.

Es sah heute Abend recht kahl und öde in unserem Zimmer aus, zu thun war Nichts mehr, bei einem auf eine Flasche gesteckten Lichte spielten wir den letzten Skat in Kingua-Fjord, der aber, als ein günstiger NNW-Wind aufkam, jäh abgebrochen wurde, um noch ein paar Stunden der Ruhe zu pflegen."

Am nächsten Morgen wurden wir frühzeitig mit der Nachricht geweckt, daß der günstige Wind angehalten habe und daß Kapitän Roach beabsichtige, diesen Morgen noch unter Segel zu gehen. Sofort wurde alles noch im Hause Befindliche ins Boot geschafft und sodann den Eskimos der Eintritt in die Häuser gestattet, damit sie sich überzeugen konnten, daß Nichts mehr für sie werthvolles darin sei. Auf diese Weise hofften wir die Häuser am besten vor Zerstörung zu schützen. Hierauf wurden Fenster und Thüren zugenagelt.

Um 10 Uhr ging der Anker des Schooners „Lizzie P. Simmonds" in die Höhe und um 4 Uhr Nachmittags waren wir im Golfe. — Die nun folgende Nacht war keine angenehme, da der Raum ganz außerordentlich beschränkt war und daher an Schlafen kaum gedacht werden

Digitized by Google

konnte, soweit nicht die Wachthabenden des Schiffes uns abwechselnd ihre Ruhestätten überließen.

Am Morgen des 13. September befanden wir uns Kekkerten gegenüber und sahen, daß die „Germania" und noch eine Brigg im Hafen lagen; die letztere hatte die Walerstationen mit Proviant versehen und nahm auf der Rückreise die Resultate des Fanges mit nach der Heimath.

Der Steuermann der „Germania" kam an Bord gefahren und begrüßte uns und wir ihn auf das herzlichste; hatten wir doch nun die Gewißheit, bald auf unserm Schiffe nach gelöster Aufgabe in Deutschland erscheinen zu können.

Die „Lizzie P. Simmonds" lief gleich nach Ankunft des Steuermanns in den Hafen und legte sich längsseits der „Germania", um sofort mit der Umladung der Effekten zu beginnen. Nun gelangten wir auch in den Besitz der Briefe und Zeitungen aus der Heimath! Jeder hatte auf einige Zeit jetzt mit sich selbst zu thun, um alle die Grüße und Berichte der fernen Lieben wieder und wieder zu lesen.

Freilich waren nicht Alle mit froher Kunde erfreut worden, Herrn Seemann war während seiner Abwesenheit die Mutter, und Hevike der Vater entrissen worden. — Von allgemeinen Neuigkeiten aus der civilisirten Welt erregte am meisten unser Interesse der große vulkanische Ausbruch des Krakatau, der ja nachmals in der wissenschaftlichen Welt noch so viel „Staub aufgewirbelt" hat.

Zwei Tage nach unserer Ankunft in Kekkerten, nachdem noch ein reger Tausch- und „Geschenk"-Handel stattgefunden und der Kapitän Roach für die Ueberführung von Kingua-Fjord nach Kekkerten als ein „Geschenk" für seine Rheder, für sich und die Mannschaft 55 Lstr. erhalten hatte, gingen wir auf der „Germania" unter Segel und verließen, begleitet von einem großen Theile der Besatzung der anderen Schiffe, den Hafen von Kekkerten. Die mit uns gleichzeitig in Kekkerten anwesende Brigg „Katharine" nahm eine Kopie unserer Beobachtungsbücher, welche in den letzten Monaten auf der Station angefertigt worden war, mit nach Schottland, um so für den Fall eines Unglücks wenigstens die wichtigsten Resultate gesichert zu wissen.

Digitized by Google

Als private Anerkennung für Kapitän Roach bekam dieser nochmals auf Kosten der gesammten Theilnehmer an der Expedition ein leichtes Jagdgewehr übersandt, wie er ein solches sich so sehr wünschte, da er schwere Gewehre, nachdem ihm durch ein ablaufendes Tau ein Arm abgerissen worden, nicht mehr handhaben kann.

Ziemlich schweres Wetter empfing uns im unteren Theile des Golfes und mußten wir fast Alle wieder Neptun unseren Zoll entrichten. Am 18. September Abends passirten wir ausgehend aus dem Golfe Cap Mercy und kehrten nun dem Lande unserer Thätigkeit den Rücken; nach den aufregenden Erlebnissen der letzten Tage waren wir froh, wieder uns selbst überlassen zu sein, wenn auch das Dasein auf der „Germania" namentlich bei schwerem Wetter keinerlei Annehmlichkeiten bot, sondern eher einen recht tristen Eindruck machte.

Die nächsten Tage machten wir gute Fahrt bei steifem Winde und konnten am 29. konstatiren, daß wir die Länge von Kap Farewell passirt hatten. Das mildere oceanische Klima brachte allerdings größere Wärme, aber nicht das erwartete gleichmäßigere Wetter, denn die um diese Zeit im Atlantischen Ocean beginnenden Stürme machten sich schon ziemlich fühlbar.

Bei theils schwerem Wetter und schlechtem Fortkommen durchschnitten wir doch in 11 Tagen den Atlantischen Ocean und liefen am 8. Oktober die schottische Küste bei Dunnet Head in Sicht.

In der Nacht vom 8. zum 9. Oktober fuhren wir durch den Pentland Firth und konnten dort durch den an Bord kommenden Lootsen die ersten Nachrichten nach Deutschland gelangen lassen. Die spärlich bewaldeten grünen Höhen Nordschottlands wurden mit Freude begrüßt, es waren seit $1^1/_2$ Jahren die ersten Bäume wieder, die wir zu Gesicht bekamen.

Jetzt wurde der Kurs direkt auf die Elbe gesetzt und bei gutem Wetter konnten wir mit unseren Briefen zugleich in Hamburg eintreffen. Das sollte aber nicht der Fall sein. Schlechtes Wetter und widrige Winde empfingen uns in der Nordsee, sodaß uns unsere gute „Germania" noch zum Schlusse recht tüchtig hin und her warf, denn

Digitized by Google

auf jeder der kurzen Wellen dieser Gewässer machte das kleine Schiff die heftigsten Bewegungen.

Endlich am späten Abend des 15. Oktober sahen wir das Feuer von Helgoland und noch des Nachts kam ein Lootse an Bord und brachte uns glücklich am Mittag des 16. Oktober vor Cuxhaven zu Anker. Die Expedition hatte Ordre erhalten hier zu warten, bis der Vorsitzende der Deutschen Polarkommission von Hamburg eintreffen werde, um uns nach dort zu geleiten.

Am Abend desselben Tages kam denn auch Herr Dr. Neumayer in Begleitung einiger anderer Herren. Nach freundlicher Begrüßung ging die Fahrt im Tau eines kleinen Dampfers elbaufwärts. Um 4 Uhr am Morgen des 17. Oktober ging die „Germania" vor St. Pauli zu Anker und alsbald begab sich der größte Theil der Herren an Land, um den heimathlichen Boden nach langer Abwesenheit zum ersten Male wieder zu betreten.

Alle waren wir gesund und munter wieder daheim angelangt, hatte doch auch während unserer Anwesenheit auf der Station ein irgendwie ernstlicheres Unwohlsein Niemanden befallen. Um das gute Glück, welches die Expedition während des ganzen Unternehmens begleitet hatte, noch zu krönen, entging die „Germania" durch ihr zeitiges Einlaufen in die Elbe einem schweren Sturme und möglicherweise ihrem Untergange. Gegen Mittag am 17. Oktober frischte der Wind an der deutschen Küste bis zum mäßigen Sturme auf und wuchs im Laufe des Nachmittags und während des 18. Oktober orkanartig an, so daß dieses Sturmphänomen zu den schwersten gerechnet werden kann, welche in den letzten Jahren die Gestade der Nordsee heimgesucht haben.

Die Geschichte der Nord-Expedition würde unvollkommen sein, wenn nicht die Fahrt der „Germania" im Sommer 1883 zum mindesten in allgemeinen Zügen nachträglich noch angefügt werden würde. Wir geben dieselbe nach den Berichten des Herrn Dr. Boas, welcher an Bord der „Germania" die Fahrt mitmachte, um später unabhängig von dem

Digitized by Google

deutschen Unternehmen im Baffin-Lande Reisen zum Zwecke geographisch-ethnographischer Forschungen zu unternehmen.

Nach einigen, seinen Bericht einleitenden Bemerkungen schildert uns Dr. Boas die Fahrt der „Germania" nach dem Kingua-Fjord, wie folgt.*)

„Nachdem alle Vorbereitungen getroffen waren, schiffte ich mich am 20. Juni 1883 mit meinem Diener Wilhelm Weike an Bord der „Germania", Kapitän Mahlstede, ein. Am 28. erreichten wir Pentland Firth und sagten hier Europa für lange Zeit Lebewohl. Bald verschwanden die hohen Küsten unseren Blicken und wir verfolgten unseren einsamen Weg nach der eisumlagerten Küste des hohen Nordens. In ungemein glücklicher Fahrt durchsegelten wir den Ocean und befanden uns am Abend des 8. Juli auf der Höhe von Kap Farewell, das wir in einem schweren Sturme passirten. Am 9. fanden wir uns in der Davis-Straße und segelten langsam nach Norden. Noch hatten wir kein Eis erblickt und Nichts verkündete seine Nähe, bis wir am 11. in dichtem Nebel vor uns das Brausen der Brandung hörten. Lauter und lauter wurde der Schall und nun sahen wir das erste Eis, einen losen Streifen kleiner Brocken, der bald umsegelt war und fast ebenso rasch, wie er aufgetaucht, den Blicken und dem Gehör entschwand. Wiederum breitete sich offenes Wasser ringsum aus, und wir verfolgten ungehindert den Kurs auf Kap Mercy, die Südspitze der Cumberland-Halbinsel. Am 15. Juli bekamen wir die ersten Eisberge in Sicht, bald folgten einzelne Schollen und am 16. sahen wir uns endlich vor dem geschlossenen Packeise.

„Nun begannen wahrhaft peinigende Wochen für uns. Wo wir auch immer versuchten, die Schranke, welche uns von dem nahen Lande trennte, zu durchbrechen: überall wurden wir zurückgeschlagen, überall stand das Eis uns mauergleich entgegen. Oft hofften wir, eine Einfahrt gefunden zu haben, mußten aber, nachdem wir unseren Weg durch

---

*) Dr. Franz Boas. Baffin-Land. Geographische Ergebnisse einer in den Jahren 1883/4 ausgeführten Forschungsreise. Ergänzungsheft Nr. 80 zu „Petermann's Mittheilungen".

Digitized by Google

loſes Eis erzwungen hatten, vor der feſtgeſchloſſenen Küſte umkehren. Dazu wechſelten unaufhörlich Windſtillen und Nebel ab, die tagelang anhielten und die Schifffahrt oft ſehr gefährlich machten, denn häufig ſahen wir erſt im letzten Augenblicke die Eismauern, welche vor dem Schiffe im Nebel auftauchten, und kaum gelang es, denſelben ungefährdet aus dem Wege zu gehen. Drei Wochen trieben wir ſo anfänglich in einer Entfernung von etwa 200 Kilometer vom Lande umher: wo wir auch durchzudringen verſuchten, überall in Nord und Süd fanden wir unſeren Weg verſperrt. Mitunter erſchien in duftiger Ferne die Küſte, durch Luftſpiegelung gehoben über dem Eiſe. Beſonders in den frühen Morgenſtunden verurſacht ſie die ſchönſten Erſcheinungen. Dann leuchtet oft das Land im zarteſten Violett, die durch die Strahlenbrechung mauerartig erhöhte Eiskante erſchien hellblau, und davor lag das hellgrüne Meer: ein Anblick, der uns oft für viele Enttäuſchungen entſchädigen mußte.

„Während all dieſer Wochen bildete das Eis ſüdlich vom Kap Mercy eine tiefe Bucht, ſo daß wir ſtets hier dem Lande am nächſten kamen. Allmählich wurde das Packeis loſer und wir durften hoffen, nun bald in den Sund einzudringen. Als ſich endlich ein friſcher Oſtwind aufmachte, wich das Eis weit zurück und wir gelangten nahe an das Kap heran. Aber hier wurde unſeren Fortſchritten ein neuer Einhalt gethan, denn wieder lag eine dicht geſchloſſene Mauer vor uns und faſt verzweifelt kehrten wir wieder zurück, um vor dem Eiſe zu treiben, bis die Verhältniſſe ſich beſſer geſtalteten.

„So hofften wir von einem Tage zum anderen, aber nichts, gar nichts änderte ſich in unſerer Lage. Greifbar nahe lag der Eingang des Sundes vor uns, aber nie konnten wir auch nur einen Schritt Raum gewinnen. Endlich um Mitte Auguſt öffnete ſich das Eis ſo weit, daß wir hoffen durften, vorwärts zu kommen, aber nun hatten wir eine volle Woche Windſtille und wir trieben willenlos mit dem Eiſe hin und wieder.

„Erſt am 25. Auguſt, alſo nach 41tägigem vergeblichen Mühen wurden wir endlich aus dieſer Pein erlöſt. Ein leiſer Luftzug trieb uns langſam voran. Wir fanden das Eis zwar noch recht dicht, aber

Digitized by Google

doch offen genug, um durchsegelt zu werden, und so verloren wir endlich die steilen Höhen, welche wir sechs lange Wochen immer und immer wieder in derselben Lage gesehen hatten, aus dem Auge.

„Das Eis, welches diesen Gürtel zusammensetzte, bestand fast durchweg aus Schollen von höchstens einigen hundert Schritten Durchmesser, und nur so lange wir uns weit außerhalb des Sundes befanden, trafen wir auch ausgedehntere Felder. Dort waren die Massen durchweg schwerer, als nahe dem Lande, und einzelne Stücke erreichten wohl eine Dicke von 6 Meter. Unzweifelhaft war dieses Eis auf der Hochsee gebildet, und die hohen Zacken und Spitzen, welche von der See unterwaschen waren, können nur als Reste von Höckern gedacht werden. Die Dicke der größeren Felder schien nach meiner Schätzung 2 Meter nicht zu überschreiten. Dabei legten die zahllosen aufgepreßten Schollen und die hohen Höcker Zeugniß ab von den heftigen Pressungen, denen dieses Eis ausgesetzt war. Es steht zu vermuthen, daß anfänglich, als der Eisgürtel noch mehr als 200 Kilometer breit war, sich ausgedehnte Felder im Innern befanden; später, als wir die Massen durchsegeln konnten, sahen wir nirgends Stücke von nennenswerther Ausdehnung. Schon von Anfang an trugen die Schollen die Spuren starker Schmelzungen, so daß es bei dem leichteren Eise, welches wir im Eingange des Sundes trafen, und dessen Oberfläche aus Wassertümpeln und niederen rundlichen Erhebungen bestand, schwer war, eine Ansicht über den Ursprung zu gewinnen.

„Nach der Anschauung, welche ich im folgenden Sommer von dem Küsteneise der Davis-Straße gewonnen habe, halte ich es für das durch das Aufbrechen dieser Massen entstehende Treibeis. Hierfür spricht auch die Abwesenheit von Eisbergen in dieser Zone.

„Am Morgen des 26. August fanden wir uns nahe der Warhams-Insel, wo noch einmal Nebel und Sturm unseren Fortschritt hemmten. Es war die letzte rauhe Begegnung mit dem von hohem Seegange bewegten Eise, welche die „Germania“ auf jener Reise haben sollte. Am Morgen des 28. klärte es sich auf, wir gelangten in offenes Wasser und sahen nun zur Rechten die Insel Miliakdjuin. Nun trat auch Kekkerten aus dem Nebel hervor und gegen Mittag fanden wir uns

Digitized by Google

vor dem Eingange des Hafens, von dem uns noch ein breiter Eissaum trennte. Im Norden bot das Meer und der Himmel einen wenig versprechenden Anblick, denn Nichts als schweres Eis war hier zu sehen und kein dunkler Schimmer verkündete fernes Wasser.

„Als wir noch wenige Meilen vom Hafen entfernt waren, trafen wir auf ein Boot der schottischen Station, welches von der Jagd zurück kam. Wir erfuhren nun, daß noch vor wenigen Tagen hier undurchdringliche Eismassen gelegen hatten und — für uns die erfreulichste Nachricht — daß auf der deutschen Station in Kingua Alle munter und gesund seien.

„Da vorläufig keine Aussicht war, weiter nach Norden vorzudringen, liefen wir in den Hafen ein, welcher an der Nordseite der Insel gelegen ist. Bald erblickten wir die amerikanische Station, welche sogleich ihre Flagge hißte. Mit lautem Geschrei liefen die Eskimofrauen zum Strande herunter, ließen ein Boot ins Wasser und fuhren uns entgegen, um die „Germania" mit in den Hafen zu bugsiren. Mit Hilfe von drei Booten gelangten wir glücklich gegen Wind und Eis in den Hafen.

„Erst jetzt konnten wir mit Muße unsere Umgebung betrachten. Die mäßig hohen Inseln steigen meist in sanften Abhängen aus dem Meere empor. Kein Strauch schmückt das kahle braune Gestein, welches in gewaltigen Quadern und gerundeten Blöcken die Berghänge bildet. Wie todt, wie öde erscheint diese Landschaft!

„Doch heute zeigte sich am Strande reges Leben. Da standen neugierig die Eingeborenen umher, vergnügt lachend und lebhaft schwatzend. In der Nähe der Zelte wimmelte es von Hunden, die zur Sommerszeit müßig herumlungern. Dort sahen wir das freundliche Wohnhaus der Station des Herrn Noble nebst seinen Lagerhäusern und näher der Küste die Häuser der amerikanischen Station von Williams & Co. aus New London.

„Gegen Abend betraten der Kapitän und ich endlich das Land, um mit Herrn Mutch, dem Vorsteher der schottischen Station Rücksprache zu nehmen. Ich fand bei ihm das bereitwilligste Entgegen-

Digitized by Google

kommen, und so waren wir bald beschäftigt, Kisten und Kasten, Kohlen, Fässer und Instrumente an Land zu schaffen.

„In wenigen Tagen waren diese Arbeiten vollendet, und wir hatten nun Muße genug, die Insel und ihre Bewohner zu betrachten. Denn noch immer war der Golf mit Eis bedeckt und keine Möglichkeit vorhanden, nach Norden vorzudringen. Das Jahr 1883 war ein außergewöhnlich ungünstiges, denn fast nie ist der Golf so weit mit Eis erfüllt, wie damals, und selten wehen so andauernde Südwinde, die das Packeis aus der Davis-Straße in den Sund treiben. Wir waren gezwungen, unthätig im Hafen zu verweilen und mit Schrecken sah ich, wie die kostbare Sommerszeit ungenutzt vorüber ging. Auch für die Whaler war der Sommer 1883 kein glücklicher gewesen. Im Frühjahr, der Hauptfangzeit, war so viel Eis im Cumberland-Sunde, daß sich kein Boot hinauswagen durfte, und Kapitän Roach, welcher das Schiff der amerikanischen Station, die „Lizzie P. Simmonds", führt, wurde, als er am 7. Juli versuchte Kekkerten zu verlassen, unmittelbar vor dem Hafen besetzt und willenlos fortgetrieben. Man hoffte in Kekkerten, daß er Kingua (-Fjord) erreicht habe, wußte aber nichts Gewisses über ihn.

„So vergingen acht Tage in ungeduldigem Warten auf eine Besserung der Verhältnisse. Am 3. September kam ganz unerwartet ein Boot mit Eskimos in Kekkerten an, welche Nachrichten von Kapitän Roach brachten, der sich glücklich nach Kingua gerettet hatte, aber in großer Proviantnoth war. Zugleich erhielten wir einen Brief von Herrn Dr. Giese, dem Leiter der deutschen Station, in welchem er um Auskunft bat, ob die „Germania" angekommen sei oder nicht. Leider war die Jahreszeit schon so weit vorgerückt, daß wir ernstlich befürchten mußten, auf große Schwierigkeiten auf dem Wege nach Norden zu stoßen. Die engen Passagen, welche in den Fjord führen, können nur bei Südwind passirt werden, besonders weil daselbst eine sehr heftige Strömung zu überwinden ist. Das Eis kann aber nur bei Nordwind sich entfernen, so daß immerhin vorauszusetzen war, daß erst nach Wochen die „Germania" die Station erreichen konnte. Ob das Schiff dann wieder aus dem Sunde hinausgelangen konnte, war mindestens fraglich.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde war es wünschenswerth, eine Besprechung mit Herrn Dr. Giese zu haben, und so erbot ich mich, mit den eben angekommenen Eskimos nach Kingua (=Fjord) zu gehen, um der Station und Kapitän Roach so bald als möglich Nachricht zu bringen. Durch einige Geschenke waren die Eskimos leicht gewonnen, wieder hinauf zu fahren, doch verlangten sie einen Tag Ruhe, so daß wir Mittwoch, den 5. September, bereit waren, aufzubrechen. Morgens um 8 Uhr verließen wir den Hafen und sahen vorläufig noch freies Wasser vor uns. Gegen Mittag kamen wir indeß an so dichtes Eis, daß es nöthig war zu landen, um von einem hochgelegenen Punkte aus einen Einblick in die Lage zu gewinnen.

„Während ich mit meinem „Bootskapitän" Signa, einem prächtigen, gutwilligen Eskimo, hinaufstieg, bereiteten die übrigen den Mittagskaffee. Glücklicherweise zeigte sich das Eis nirgends so dicht, daß wir es nicht hätten passiren können, so daß wir um 1 Uhr — wenn auch langsam — weiter fahren konnten. Gegen Abend zog sich das Eis mehr und mehr zusammen, und mit Dunkelwerden waren wir genöthigt, unsere Reise zu beendigen. Die Eskimos schlugen das Bootssegel als Zelt auf, das Boot wurde aufs Land gezogen, und Alle überließen sich der wohlverdienten Ruhe. Da ich große Eile hatte, vorwärts zu kommen, stieg ich mit Tagesgrauen auf die höchste Spitze der Insel, um zu sehen, ob wir weiter rudern könnten. Unerfreulich genug sah es aus! Unter dem Lande lag ein breiter Eisstrom, den wir durchbrechen mußten, um das freie Wasser zu gewinnen. Als wir gegen 6 Uhr versuchten hindurchzudringen, wurde unser Boot besetzt, doch trieb bald das Eis wieder weit genug auseinander, um einen Ausweg zu gestatten. Erst nach zweistündiger mühseliger Arbeit gelangten wir in offenes Wasser und konnten nun ungehindert nach Norden segeln.

„Schon am Ende der nächsten Stunde hatten wir die kleine Wake durchsegelt und durften uns glücklich schätzen, ohne Unfall die Küste wieder zu erreichen, da das schwere Eis hier durch heftige Strömungen hin und her getrieben wurde. Wir befanden uns auf der Höhe von American Harbor ((Ugssualung), von wo aus eine tiefe Fjordstraße nach Kingua (=Fjord) führt, die wir eisfrei zu finden hofften. Wir ruderten

Digitized by Google

daher um 11 Uhr Morgens hinein, mußten uns aber sehr beeilen vorzukommen, da der größte Theil des Fjords bei Niedrigwasser trocken läuft. Endlich gegen 3 Uhr Nachmittags sahen wir uns vor einem Riffe, welches den Fjord quer durchsetzt, und mußten, um es zu überschreiten, warten, bis das Wasser wieder stieg.

„Wahrhaft unheimlich ist hier das Landschaftsbild. Plötzlich verengt sich der etwa 500 m breite Fjord bis auf 100 m. Die Berge werden höher und steiler, und als das Wasser zu wachsen begann, schoß es in einer schäumenden und brausenden Stromschnelle durch den engen Weg. Mit großer Mühe ließen wir das Boot die Schnellen hinab, um dann durch einen herrlichen Anblick überrascht zu werden. Ganz plötzlich verbreitert sich der Fjord zu einem seeartigen Becken, in welchem zahlreiche kleine Inseln liegen. Die sinkende Sonne ließ die Berge in tiefem Purpur erglühen, und erleichtert athmet der Beschauer nach dem Schrecken der Schnellen auf.

„Als wir eben im Begriffe waren, das Becken zu verlassen und in einen schmalen Arm des Fjordes einzulaufen, hemmte uns wieder schweres Eis, das uns auf dem starken Fluthstrom entgegentrieb. Wir waren genöthigt, an einem steilen Abhange anzulegen, wo es unmöglich war, das Boot an das Land zu ziehen. Die ganze Nacht hindurch mußte eine Wache zum Schutze gegen das heftig treibende Eis gehalten werden. Endlich gegen 3 Uhr Morgens wurde das Wasser wieder klarer. Sofort brachen wir auf, waren aber nach zweistündigem Rudern leider gezwungen, wieder umzukehren, da die enge Straße zwischen Kekertelung und Kangidlielung durch schweres Eis verstopft war. Nur mit großer Mühe konnten wir durch den ebenfalls dicht mit Eis gefüllten östlichen Arm des Fjordes gelangen. Endlich um 10 Uhr liefen wir in den Kingua-Fjord ein und nach weiteren 2 Stunden anstrengenden Ruderns gegen Strom und Wind trafen wir den Schooner „Lizzie P. Simmonds", der nahe einer kleinen Insel vor Anker lag. Sobald man uns zu Gesicht bekam, segelte ein Boot derselben auf uns zu, um zu fragen, wer wir seien und wohin wir gingen. Die Besatzung des Schiffes war im Begriffe, dasselbe zu verlassen, da sie keinen Proviant mehr hatte, und war sehr glücklich, über die Eisverhältnisse Auskunft

Digitized by Google

zu erhalten, daß ein Schiff in Kekkerten sei und daß Proviant für sie auf einem von Peterhead aus abgesegelten Schiffe unterwegs sei. Bald fuhren wir mit Kapitän Roach und dem ersten Steuermann weiter zur deutschen Station, wo wir gegen 3 Uhr ankamen. Mit welcher Freude man uns empfing, kann man sich vorstellen, wenn man bedenkt, daß die „Germania" schon seit einem Monat erwartet wurde."

Das Weitere ist aus der vorhergegangenen Erzählung bekannt.

Kapitel 4.

Die Expedition nach dem Moltke-Hafen auf Süd-Georgien, deren Verlauf und Rückkehr.

Am Schlusse des Kapitels 2 wurde schon erwähnt, daß für Abfahrt der Expedition nach Süd-Georgien der 1. Juni des Jahres 1882 ins Auge gefaßt worden war. Die Innehaltung dieses Termins war im vorliegenden Falle noch von besonderem Belange, weil S. M. Korvette „Moltke" bereits Auftrag erhalten hatte, sich nach Montevideo zu begeben, um die Süd-Expedition an Bord zu nehmen und nach Süd-Georgien überzuführen.

Vor der Abfahrt des Dampfers „Rio", auf welchem sich die Expedition unter Dr. Schrader einzuschiffen hatte, versammelte die Geographische Gesellschaft von Hamburg sowohl die Mitglieder derselben, wie auch jene der Nord-Expedition und Dr. K. R. Koch, den Delegirten für Labrador, in den Räumen von Wiezel's Hotel zu einem feierlichen Abschied. Auch der Naturwissenschaftliche Verein Hamburgs betheiligte sich an dieser Feier, wozu noch Mitglieder der Deutschen Polar-Kommission und eine Anzahl von Freunden der internationalen Polarforschung geladen waren.

Digitized by Google

Es bedarf wohl kaum erst der Erwähnung, daß bei dieser Gelegenheit die wärmsten Wünsche für das erfolgreiche Wirken, das Wohlergehen und die glückliche Rückkehr der deutschen Expeditionen einen beredten Ausdruck fanden.

Unmittelbar von dieser Festlichkeit begaben sich die Mitglieder der Süd-Expedition unter dem Geleite einer großen Anzahl von Herren Nachts 2 Uhr an Bord der „Rio", welche eine Stunde später am 2. Juni 3 Uhr die Anker lichtete.

Außer den bereits in dem 2. Kapitel erwähnten Mitgliedern der Expedition zählte dieselbe noch 4 Arbeitsleute zu den ihrigen, deren Namen und Gewerbe hier noch angegeben werden sollen. Es waren dies: R. Fürth aus Hamburg, Koch, H. Beckmann aus Hamburg, Zimmermann, W. Wienschläger aus Wolgast, Segelmacher, und H. Maaß aus Warnemünde, Arbeitsmann und Matrose.

Da die Ausrüstung und Ausstattung sonst ganz dieselbe war, wie sie die Nord-Expedition erhalten hatte und überdies noch für die Zwecke der Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe ein eigenes eisernes Observatorium, nebst Ausstattung mitgegeben war, so kann man sich denken, daß die Güter der Süd-Expedition an Bord der „Rio" einen erheblichen Raum beanspruchten und die größte Sorgfalt aufzuwenden war, damit Alles gut und sicher verstaut wurde und Beschädigung, wie Verluste möglichst ausgeschlossen waren. Es verdient mit Rücksicht hierauf ganz besonders dankend die von dem Führer der „Rio", Kapitän Brandt, aufgewandte Sorgfalt anerkannt zu werden, sowie auch die Thatsache erwähnt werden mag, daß die Hamburg-Südamerikanische Dampfschifffahrts-Gesellschaft der Polar-Kommission jede thunliche Erleichterung für die Ueberführung ihrer Süd-Expedition gewährte.

Nach einer durch Festsitzen des Schiffes etwas verzögerten Fahrt auf der Elbe, passirte die „Rio" noch am Abend des 2. Juni Cuxhaven und gelangte um 8¾ Uhr unter günstigsten Auspicien auf hohe See.

Reise nach Montevideo (siehe Routenkarte). Das Wetter wurde auf der Nordsee rauh und unfreundlich und bewahrte diesen Charakter

Digitized by Google

bis unter Breitegraden, welche schon dem afrikanischen Continent angehören. Erst auf der Breite von Madeira, welche am 9. Juni erreicht wurde, trat mildes und freundliches Wetter ein.

Am 14. Juni Morgens kamen die Kap Verdischen Inseln in Sicht, welche sich als einzelne romantische Berggruppen über der Wasserfläche erheben.

Die „Rio" ging im Hafen von San Vincent vor Anker, um Kohlen einzunehmen.

Die Mitglieder der Expedition begaben sich an Land; Dr. Schrader machte an dem Fixpunkt der amerikanischen Expedition von 1879, dessen Länge telegraphisch bestimmt ist, eine Zeitbestimmung mit Prismenkreis und Theerhorizont, um den Gang der Expeditions-Chronometer zu ermitteln.

Abends verließ die „Rio" San Vincent. In der Nähe der „Rio" fuhren mit gleichem Kurs ein französischer und ein englischer Dampfer. Der erstere „Laurium", gab am Abend des 15., in einer Tagereise Entfernung von San Vincent, das Signal „Can you tow me?" Die „Rio" steuerte sogleich zu dem französischen Schiff hin und fand dasselbe mit gesprungenem Hochdruckcylinder vor.

Kapitän Brandt willigte in die gewinnverheißende Aufgabe, das Schiff nach San Vincent zurückzubringen, ein und so war die Hülfe des inzwischen herangekommenen englischen Dampfers nicht mehr nöthig. Die Rückfahrt mit „Laurium" im Schlepptau ging langsam von Statten; die 4 starken Taue, an welchen „Laurium" befestigt war, rissen öfters, es gab daher Unterbrechungen der Fahrt, so daß die „Rio" nur halb so schnell vorwärts kam als bei der Alleinfahrt und erst nach zwei Tagen „Laurium" im Hafen von San Vincent in Sicherheit brachte.

Die „Rio" nahm abermals Kohlen ein und verließ am 18. Nachmittags zum zweiten Mal und endgültig San Vincent.

Unter etwa 6° nördlicher Breite wurde die Zone der Calmen durchschnitten. Die Wasserfläche war spiegelglatt, nur leicht bewegt durch das Dahingleiten des Schiffes; dabei regnete es.

Der Aequator wurde am 22. Juni passirt.

Digitized by Google

Am 2. Juli kam Land in Sicht und am 4. Juli Nachmittags ankerte die „Rio“ auf der Rhede von Montevideo.

Die Reise von Hamburg hatte also einen Monat gedauert bei einer Geschwindigkeit von 10—11 Seemeilen in der Stunde.

S. M. S. „Moltke“, Kommandant Kapitän z. S. Pirner, das deutsche Stationsschiff an der Westküste Südamerikas, welches mit der Ueberführung der Expedition nach Süd-Georgien beauftragt war, war schon am 28. Juni bei Montevideo eingetroffen.

Korvettenkapitän Hartog, der erste Officier der „Moltke“ kam nach Ankunft der „Rio“ an Bord derselben, um die Umladung des Expeditionsmaterials zu besprechen.

Bald darauf an Land hatte Dr. Schrader Gelegenheit, sich dem Kommandanten S. M. S. „Moltke“ Kapitän z. S. Pirner vorzustellen.

Für die Umladung der Ausrüstungsgegenstände wurden Leichter, große flache Boote mit Segeln, gemiethet. Mit dem Ausladen auf der „Rio“ wurde noch am Tage der Ankunft begonnen; es wurde die ganze Nacht hindurch gearbeitet und im Laufe des folgenden Tages konnte der dritte und letzte Leichter gefüllt nach der „Moltke“ abgehen wo die Verstauung noch einen weiteren Tag in Anspruch nahm. Die „Rio“ reiste einen Tag nach ihrer Ankunft am 5. Abends nach Buenos Aires weiter.

Die Abreise der „Moltke“ nach Süd-Georgien war erst für 14 Tage später in Aussicht genommen, da Kapitän Pirner den Befehl hatte, die Expedition Mitte August auf Süd-Georgien zu landen, und drei Wochen für die Reise dorthin reichlich bemessen erschienen.

Die Herren der Expedition machten am 5. ihre Aufwartung an Bord S. M. S. „Moltke“. Für die Zeit bis zur Abreise quartirten sich dieselben in Montevideo im „Hotel des Pyramides“ ein.

Für Anstellung von Zeitbestimmungen ließ Dr. Schrader an einem schon früher benutzten Fixpunkt bei der englischen Kirche einen Pfeiler aus Backsteinen auf Kosten der Deutschen Venus-Kommission aufbauen, da derselbe später auch von den nach Südamerika gesandten Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchgangs zu benutzen war. Hier wurden an mehreren Abenden Sterndurchgänge beobachtet, um

Digitized by Google

Stand und Gang der Expeditions-Chronometer, sowie der Chronometer an Bord S. M. S. „Moltke" zu ermitteln für die Zeitübertragung von Montevideo nach Süd-Georgien.

Die Expeditions-Mitglieder fanden im Deutschen Club von Montevideo die freundlichste Aufnahme. Derselbe veranstaltete dem Officierscorps S. M. S. „Moltke", sowie den Herren der Expedition zu Ehren einen Ball; der stellvertretende deutsche Consul Herr Medina arrangirte einen Ausflug nach Las Piedras, einem Landsitz, einige Stunden von Montevideo entfernt. Die Theilnehmer begaben sich theils zu Pferde, theils zu Wagen dorthin und wurden am Ziel durch ein Asado con cuero überrascht, ein in Haut und Haaren gebratenes Stück von einem Rinde.

Durch Empfehlungsbriefe des General-Consuls für Uruguay in Berlin, des Herrn Guarch, wurden die Expeditions-Mitglieder auch bei eingeborenen Montevideanern eingeführt, deren Freundlichkeit sie den Zutritt in militärische Anstalten, in die Escuela de artes y oficios — eine Handwerkerschule — und die Einführung in das Theater zu verdanken hatten.

Für die Ausrüstung der Expedition wurden in Montevideo noch folgende Gegenstände angeschafft: 4000 l Petroleum in 100 Kisten, Eisäxte, ein großer zweirädriger Karren und ein kleiner Rollwagen für den Landtransport auf Süd-Georgien, Hölzer und Bretter und schließlich an lebendem Vieh 20 Hämmel, 3 Ochsen, 6 Ziegen und 3 Zicklein, mit Futter für ein viertel Jahr.

Reise auf S. M. S. „Moltke" nach Süd-Georgien. S. M. S. „Moltke" mit der Expedition an Bord trat am 23. Juli Vormittags 10 Uhr 30 Min. die Reise nach Süd-Georgien an. Ein Dampfer von „Wendt und Wille" mit vielen Deutschen an Bord gab ein Stück weit das Geleite.

S. M. S. „Moltke", damals als „gedeckte Corvette", jetzt als „Kreuzercorvette" bezeichnet, besitzt 2856 Tons Raum und eine Maschine mit 2500 indicirten Pferdekräften. Das Schiff führte 16 Stück 15 cm Geschütze, von welchen sich 12 in der Batterie, dem Raume unter Deck,

Digitized by Google

und 4 auf Deck befanden. Für Verstauung des Expeditions-Materials war theils der Raum zwischen den Geschützen in der Batterie, theils das Deck benutzt worden. Die Zahl der Matrosen belief sich auf 404; das Officierskorps setzte sich aus folgenden Herren zusammen:

Kapitän zur See Pirner, Kommandant,
Korvettenkapitän Hartog, I. Officier,
Kapitänlieutenant Freiherr von der Goltz, Navigationsofficier,
" Donner,
" Sarnow, Torpedo-Officier,
" Hoffmeyer,
Lieutenant zur See Gehrmann,
" " " Ferber, Adjutant,
Unterlieutenant Wilde,
" Paschen,
" von Klein,
" Peters,
Stabsarzt Dr. Gärtner,
Assistenzarzt Dr. Wagner,
Maschinen-Unteringenieur Becker,
Zahlmeister Borowski.

Die Herren der Expedition lebten zusammen mit den Officieren in der Officiersmesse, wo ihnen die liebenswürdigste Aufnahme zu Theil wurde. Für die Nacht war für die Expeditions-Mitglieder in der Batterie an der Stelle von zwei auf die Seite geschobenen Geschützen ein Bretterverschlag errichtet worden.

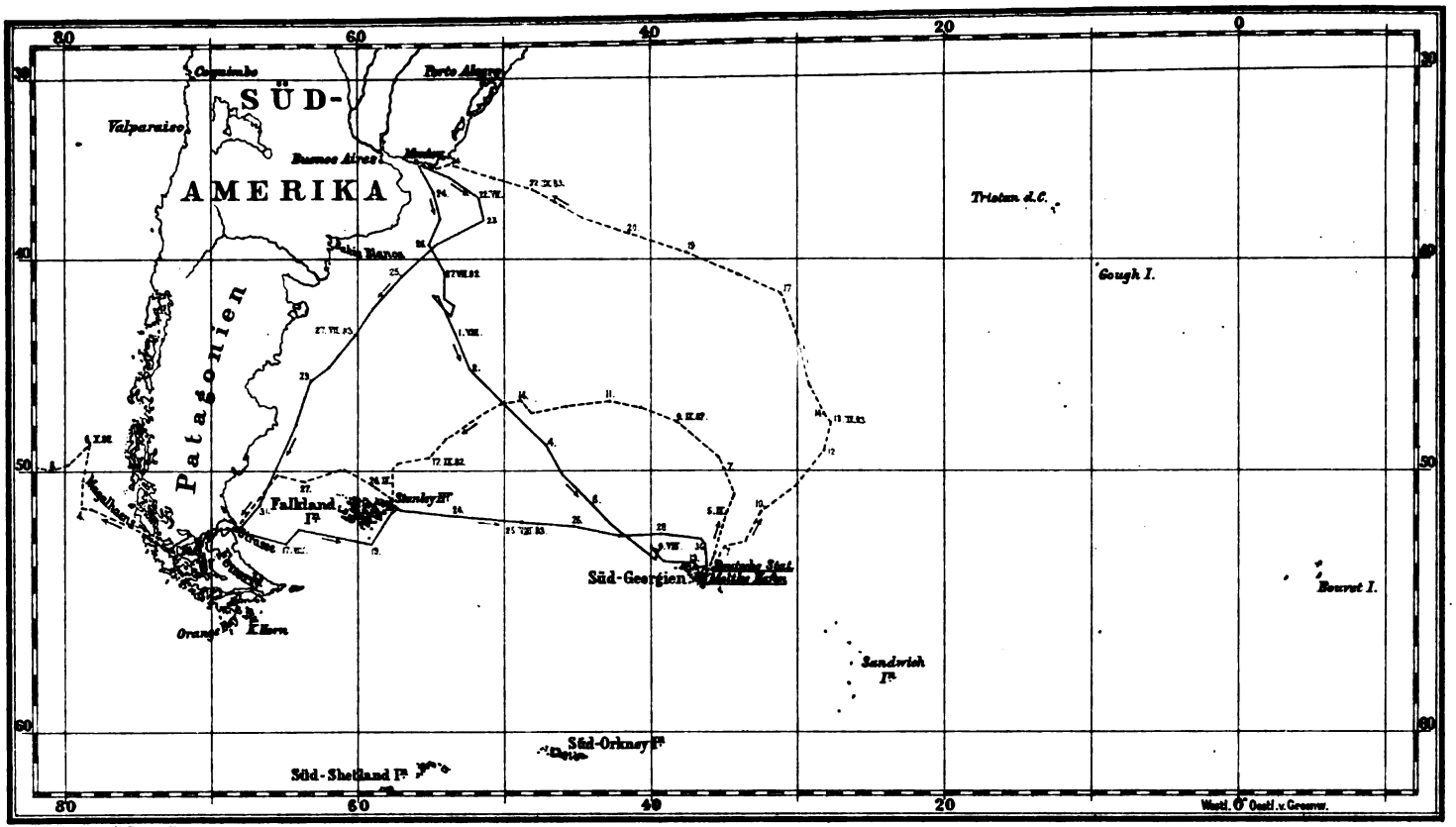
Nachts wurden die Hängematten aufgehängt; auch tagsüber hielten sich die Herren öfters in diesem Raume auf, für welchen daher die Bezeichnung „Civilmesse" in Gebrauch kam.

Seit dem 24. Juli wurde täglich eine Flaschenpost mit Ort und Zeitangabe über Bord geworfen, um für den Fall eines glücklichen Fundes Aufschluß über die Strömungsverhältnisse zu geben.

Die Entfernung von Montevideo bis Süd-Georgien beträgt etwa 1450 Seemeilen. Diese Strecke könnte von einem Dampfer bei einer stündlichen Geschwindigkeit von 10 Seemeilen in 6 Tagen zurückgelegt

Digitized by Google

Routenkarte der Reisen S.M. Korvetten „Moltke“ (=====1882) und „Marie“ (-----1883).



Gez. u. lith. v. K. Fense, Hamburg.

Digitized by Google

Digitized by Google

werden. Die „Moltke“ brauchte länger, da sie auf das Segeln angewiesen war und Dampf nur in Ausnahmefällen benutzen durfte.[1])

Montevideo liegt auf 34° 53′ SB. Der 40. Breitengrad wurde am 27. Juli, der 50. am 6. August geschnitten, nachdem am 3. August unter 47° B. ein nach Ost segelndes Vollschiff, das einzige Schiff auf dieser Reise, passirt worden war.

Am 7. August Mittags kam unter 52° S. B. und 42° W. L. der erste Eisberg in Sicht. Derselbe hatte tafelförmige Gestalt, war

Der erste Eisberg.

35 m hoch, 1,3 km lang und 1 km breit. Am nämlichen Tage gegen Abend kam ein zweiter, kleinerer Eisberg mit zackiger Form in Sicht.

Am 12. August 1 Uhr Nachmittags wurde ein zuerst als entfernter Eisberg angesehener Punkt als Kap erkannt, und bei der schnellen Annäherung tauchte bald links daneben eine herrliche langgestreckte zackige Gebirgskette auf, mit Schnee und Eis bedeckt und von der tiefstehenden Sonne hell beleuchtet.

In der Nacht wurde beigedreht und von der Insel abgehalten. Am 13. wurde wieder auf die Insel gehalten, wegen Schneegestöbers und Nebels kam aber das Land erst am Nachmittag in Sicht und es

[1]) cfr. Reiseberichte S. M. S. „Moltke“, Kapt. z. S. Pirner, Annalen der Hydrographie, 10. Jahrgang 1882, pag. 788 ff.

Digitized by Google

mußte daher für die Nacht wieder beigedreht werden; das Gleiche geschah am 14. und 15. August.

Am 16. August war früh 4h 30m Land in Sicht und gegen 9h Morgens wurde in eine Bucht eingelaufen. In dem innersten und südlichen Theil der Bucht warf die „Moltke" Anker auf blauem Schlickgrund in 34 m Tiefe. Wegen Nebels war kein Ausblick möglich; ringsum waren steil abfallende Berge; im Südwesten des Ankerplatzes war eine imposante Gletscherstirne, nur im West war ein schmales Vorland. Dies bildete Nachmittags das Ziel einer Bootsfahrt; wegen des steilen Hinterlandes erschien es für die Errichtung der Station wenig geeignet. Es wurden an Land die ersten Pinguine gefangen, welche Abends an Bord umherspazirten.

Nachts wurde auf demselben Vorland durch Schrader mittels Prismenkreis und Quecksilberhorizont eine Ortsbestimmung gewonnen, welche 54½° 22′ Breite und 36° 30′ westlicher Länge ergab. Diese Breite verweist auf der britischen Admiralitätskarte auf das Südufer der Cumberland-Bay. Von den auf dieser Karte in der Cumberland-Bay angegebenen Inseln wurde jedoch keine in der Bucht erkannt, möglicherweise wegen des Nebels, so daß die Identität der angelaufenen Bucht mit der Cumberland-Bay nicht zweifellos feststeht.

Ihrer Gestalt und ihrer nördlichen Erstreckung nach, welche aus der beigegebenen Skizze zu ersehen ist, würde die Bucht am besten dem Fisch-Hafen auf der Klutschak'schen Karte (S. 104) entsprechen. Damit würde auch in Uebereinstimmung zu bringen sein, daß zwischen diesem Hafen und der Royal-Bay, wie Kapitän Pirner berichtet, eine mäßig große geschützte Bucht von gutem Aussehen mit einigen in der Einfahrt liegenden flachen Felsinseln gesehen worden ist; diese wäre dann die Cumberland-Bay gewesen.

Am 17. August mit Tagesanbruch wurden zwei Kutter mit je 12 Mann unter Führung des Kapitänlieutenant v. d. Goltz ausgeschickt, um in den anderen Theilen der Bucht einen sicherern Ankerplatz aufzusuchen, da der gegenwärtige durch abtreibendes Gletschereis gefährdet war. Fünf Herren der Expedition nahmen an der Fahrt Theil. Es war kaltes, unfreundliches Wetter. Als die Boote sich etwa in der

Digitized by Google

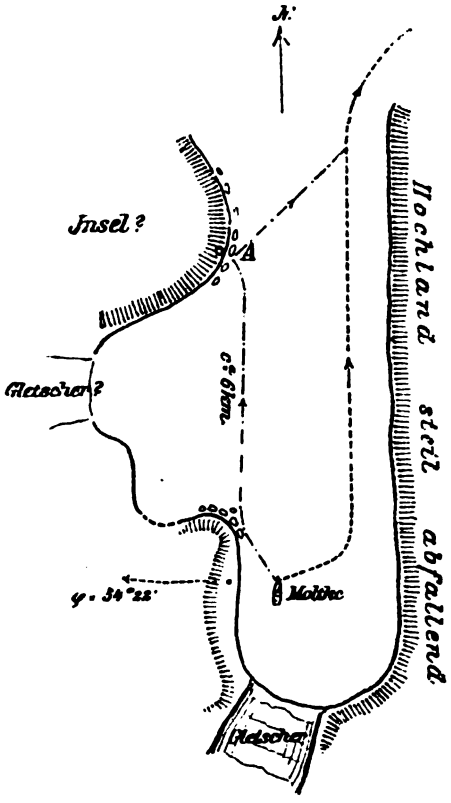
Digitized by Google

S. M. Korvette „Moltke", am 17. August 1882 aus der Cumberlandbai treibend.

Digitized by Google

Mitte der westlichen Seitenbucht befanden, brach ein derartiger Sturm aus WSW herein, daß die Erreichung des Landes ohne Rücksicht auf seine Beschaffenheit als höchstes Ziel galt. Mit Mühe wurde das Land erreicht und es wurden die Boote zwischen Klippen in Sicherheit gebracht (Punkt A der Skizze).

Das Land stieg an dieser Stelle steil empor, so daß am Fuß des Felshanges kaum Platz blieb für die Bootsinsassen. Die Blicke aller waren auf die im fernsten Hintergrunde der Bucht liegende „Moltke" gerichtet, welche in diesem Augenblick sich langsam zu bewegen begann und darauf dem Ostufer der Bay entlang der offenen See zusteuerte. Die „Moltke" war bei einer orkanartigen Schneeböe von dem Ankergrunde losgerissen worden und trieb mit beiden herabhängenden Ankern vor dem Winde in tiefes Wasser. Durch Setzen der Sturmsegel und durch Hervorholen der Feuer in der Maschine gelang es, das Schiff in der Richtung zum Ausgang der Bucht zu halten.



Skizze der Bucht vom 16 u. 17 August (Cumberlandbai?) von Dr. Schrader.

..... Route SMS. Moltke bei der Herausfahrt.
-.-.- Route der Kutter.

Den an Land ihres Schicksals Harrenden blieb keine Wahl, als auf der sturmgepeitschten See 3 km weit zur „Moltke" hinüber zu segeln.

Es wurden die kleinsten Segel benutzt; aber der Wind blies so stark, daß die Kutter flogen. Große Freude herrschte an Bord, als die Kutter mit sämmtlichen Insassen glücklich zurückkamen. (Siehe die obenstehende Skizze.)

Digitized by Google

Die „Moltke" verließ die Bay; am 18. und 19. Auguſt konnte wegen dicken Wetters und heftiger Böen Land nicht angelaufen werden.

Am 20. Auguſt wurde bei hellem Wetter gegen Land gefahren. Die Küſte ſah an dieſer Stelle ſo offen aus, daß das ungeübte Auge hier keine Bucht erwartete. Je mehr ſich jedoch das Schiff dem Lande näherte, deſto mehr entwickelte ſich das Bild einer breiten, offenen Bucht, welche links der Einfahrt durch eine Landzunge mit drei Bergkegeln, rechts durch eine etwa 60 m hohe flache Landzunge von tafelförmigem Bau begrenzt und im Hintergrund durch eine mächtige Gebirgskette abgeſchloſſen war. In die Bucht reichten zwei breite Gletſcherſtröme herab. Die ganze Landſchaft war in tiefen Schnee gehüllt.

In dem inneren Theil der Bucht wurden 4h 20m Nachmittags in 25 m tiefem Waſſer die Anker fallen gelaſſen.

Bei der Einfahrt in die Bucht war die rechts befindliche niedrige Landzunge mit ihrer ebenen Oberfläche als geeignet für die Errichtung der Station erſchienen. Dorthin begaben ſich am 21. Auguſt die Herren der Expedition.

An verſchiedenen Punkten auf dem Plateau wurden mittels des Magnetometers Meſſungen angeſtellt, um etwa vorhandene lokale magnetiſche Störungen zu erkennen; das Terrain ergab ſich als frei von ſolchen Störungen.

Als geeignetſter Platz für die Station wurde jedoch nicht das Plateau, ſondern ein etwa 70 m breites, niedriges Vorland befunden, welches dem Plateauabfall an einer Stelle vorgelagert iſt. Die Vorzüge dieſes Platzes beſtanden in einem Bach, welcher in der Nähe mündete und trinkbares Waſſer führte, und in der Meeresnähe, wodurch ein beſchwerlicher Landtransport des umfangreichen Expeditions-Materials vermieden wurde.

Aufbau der Station. (Hierzu die Anſicht Taf. II.) Die endgültige Entſcheidung für dieſen Platz erfolgte am 22. Auguſt. An dieſem Tage wurde an den dem Strande vorgelagerten Klippen mittels einer an beiden Enden verankerten Barkaſſe eine Landungsbrücke hergeſtellt und mit dem Landen von Häuſertheilen begonnen.

Digitized by Google

Deutsche Station Süd-Georgien (Moltke Hafen.) 1882 - 1883.

Digitized by Google

Der Transport des Expeditions-Materials und der Aufbau der Häuser dauerte bis 3. September. Zur Hülfeleistung bei diesen Arbeiten wurden Matrosen engagirt, an manchen Tagen bis 100 Mann.

Für den Bau der Häuser war zunächst der 1—2 m tief liegende Schnee zu entfernen und darauf der Boden zu ebnen.

Alsdann wurden die Gebäude nach den mitgegebenen Plänen zusammengesetzt. Der Bau des Wohnhauses nahm etwa 6 Tage in Anspruch. Die Observatorien wurden in ähnlicher Weise wie das Wohnhaus aus Grundbalken, Wandpfosten, Dachstuhl und Wandbrettern zusammengesetzt. Die Wände waren jedoch hier nur einfach ohne Torffüllung.

Für Aufstellung der Thermometer wurde eine besondere Hütte, das Psychrometerhaus, errichtet, welches nur an seiner oberen Hälfte zum Schutze der Instrumente jalousieartig durchbrochene Wände hatte.

Die Drehkuppel, welche zur Beobachtung des Venusdurchganges mitgegeben war, hatte cylindrische Form. Der untere Theil des Cylindermantels war aus Eisenplatten zusammengefügt, der obere Theil mit dem Dache bestand aus einem Gerüst von Eisenstäben, welches mit Segeltuch zu überspannen war. Der obere Theil konnte auf dem unteren mittels dazwischen gelegter Kugeln im Kreise gedreht werden.

Die Observatorien erforderten je 1—3 Tage zum Aufbau.

Von der Aufstellung des Ebbefluthmesser-Hauses mußte wegen Mangels eines geeigneten Platzes am Ufer zunächst abgesehen werden.

In den Observatorien waren außerdem die Instrumentenpfeiler zu errichten. Zur Fundirung derselben wurden etwa $^3/_4$ m tiefe Gruben ausgehoben.

Der Boden war mit Moos bedeckt, darauf folgte eine Schicht von leichtem Torf, dann kam eine Thonschicht und in $^1/_2$—$^3/_4$ m Tiefe Kies mit Wasser. Der Boden war 0,2—0,3 m tief fest gefroren. Auf Felsen traf man bei späteren Gelegenheiten in 1,5 m Tiefe.

Die Fundirungsgruben wurden mit abgerundeten Strandsteinen gefüllt, da wegen der tiefen Schneebedeckung besseres Steinmaterial nicht zu finden war. Zur Verfestigung der Blöcke diente Mörtel. Auf

Digitized by Google

diese Fundamente wurden alsdann Sockel und Säule der Pfeiler gesetzt.

Für das Vieh, welches mit Ausnahme von 3 Hämmeln die Seereise glücklich überstanden hatte und nunmehr einen Stand aufwies von 3 Ochsen, 17 Hämmeln, 6 Ziegen und 3 Zicklein, wurde ein Stall aufgebaut, für dessen Wände die große Zahl der noch gefüllten Petroleumkisten ein willkommenes Material lieferte.

Zur Abfuhr des von dem Gehänge kommenden Schmelzwassers wurden rings um das Gebiet des Wohnhauses, des Variationshauses und des Viehstalles Gräben gezogen.

40 Tons Kohlen, als Brennmaterial, wurden in der Nähe des Wohnhauses aufgeschüttet.

Ein Theil der Proviantkisten wurde in dem Bodenraum des Wohnhauses untergebracht.

Nachdem sämmtliche Gebäude in Stand gesetzt und die letzten Kisten an Land befördert waren, verließen die Herren der Expedition am 3. September Vormittags, begleitet von Kapitän Pirner und einer Anzahl Officiere, das Kriegsschiff, um ihre neue Wohnstätte zu beziehen.

Kapitän Pirner hängte im Wohnzimmer des Stationsgebäudes das Bildniß des Kaisers Wilhelm I. auf und brachte ein Hoch auf Seine Majestät aus.

Nach einem gemeinsamen Frühstück kehrten die Herren der „Moltke“ an Bord zurück, und kurz darauf, Nachmittags 4 Uhr, dampfte das Schiff langsam zur Bucht hinaus.

Die Expedition sollte nun auf ein Jahr ganz ihrem Schicksal überlassen bleiben, ohne daß auch nur ein vorbeisegelndes Schiff ein Lebenszeichen von anderen Menschen gab.

Süd-Georgien und das Stationsgebiet. Die Insel Süd-Georgien liegt zwischen 54° und 55° südlicher Breite und zwischen $35^1/_2$° und $37^1/_2$° westlicher Länge von Greenwich. In ihrer Längsrichtung erstreckt sie sich von Südost nach Nordwest mit einer Ausdehnung von 150 km.

Digitized by Google

Ihre Breite beträgt durchschnittlich 25 km. Für das Areal der Insel finden sich 4066 qkm angegeben. Danach ist Süd-Georgien etwa halb so groß als die Insel Kreta.

Die Insel erhebt sich als langgestreckte Gebirgskette mit alpinem Charakter aus der Wasserfläche. Die höchsten Gipfel sind etwa 2000 m hoch. Zahlreiche Buchten greifen in den Körper der Insel ein; die zum Meere führenden Thäler sind zum großen Theile mit Eisströmen gefüllt. Auf der Südseite und zwar in der östlichen Hälfte der Insel wird die Küste durch einen nur wenig unterbrochenen Eiswall gebildet, wie Klutschak berichtet.

Die Insel Süd-Georgien wurde zum ersten Mal erwähnt, soviel man mit einiger Bestimmtheit feststellen kann, von La Roche (1675), der sie St. Pierre nannte. Im Jahre 1756 wurde sie von Duclos Guyot wieder aufgefunden. Süd-Georgien wurde die Insel erst von Cook benannt, als dieser große Seefahrer sie im Jahre 1775 besuchte. Wir besitzen von diesem Besuche eine Schilderung der öden Insel aus der Feder von Georg Forster, nach welcher die Unwirthlichkeit derselben im grellsten Lichte erscheint. Theilweise umsegelt und an einzelnen Punkten bestimmt wurde die Insel Ende 1819 durch die russischen Seefahrer Bellinghausen und Lazarew mit den Schiffen „Wostock" und „Mirny".[1])

Auf der Rückfahrt von seiner Südpolarreise landete James Weddell[2]) auf Süd-Georgien und zwar in der am Nordwest-Ende der Insel gelegenen Adventure-Bay am 12. März 1823. Nach einer 5monatlichen Seereise boten seinem Schiffsvolk hier wachsende Pflanzen und junge Albatrosse eine willkommene frische Kost. Er blieb in der Bay bis zum 17. April und benutzte den Aufenthalt zum Ausbessern seiner Schiffe und zur Jagd auf See-Elephanten und Pelzrobben, um eine nutzbringende Last für seine Schiffe zu erlangen.

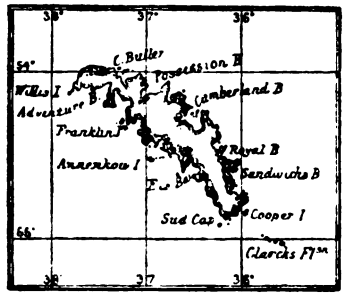
[1]) Siehe Neumayer „Die Erforschung des Süd-Polar-Gebietes". Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, Jahrgang 1872.

[2]) A Voyage towards the South Pole, by James Weddell, Master in the Royal Navy. London 1825.

Digitized by Google

In neuerer Zeit hat der jüngst verstorbene Heinrich W. Klutschak[1]) über Süd-Georgien berichtet. Er war auf einem amerikanischen Robbenfängerschuner, „Der fliegende Fisch", nach dieser Insel gelangt.

Sein Besuch währte von Oktober 1877 bis Ende Februar 1878. Er umfuhr die ganze Insel und von ihm rührt die beigegebene Kartenskizze von Süd-Georgien.[2]) Auf der Südseite der Insel am Cheapmanstrand wurden Hunderte von See-Elephanten angetroffen. Sie werden geschossen und dienen zur Thran-Gewinnung. Auf der Nordseite der Insel dagegen wurde nur selten ein See-Elephant erblickt. Von der Nordwestspitze der Insel wurden einige 100 Felle des Pelzseehundes mitgenommen.



Süd-Georgien.

Das auf der diesem Bande beigegebenen Specialkarte der Royalbay dargestellte Gebiet beträgt ungefähr ein Fünfundzwanzigstel der ganzen Insel. Die Lage der Station wurde bestimmt zu 36° 0′ 45″ westlicher Länge von Greenwich und 54° 30′ 58″ südlicher Breite.

Von der Station aus erschien die Bucht wie ein großer See, der rings von Bergen umgeben war. Die Berge der Südseite wurden gegen West höher und höher. In einem Thaleinschnitt der Südseite erstreckte sich der Weddell-Gletscher bis an das Ufer der Bay. Im Südwesten der Bucht war der ihre Ufer umgrenzende Wall unterbrochen durch eine weite Pforte. Durch dieselbe ergoß sich der mächtige Roß-Gletscher mit etwa 4 km breiter und 50 m hoher und wildzerklüfteter Stirne ins Meer.

Den Hintergrund der Gletscherlandschaft bildete eine großartige

[1]) Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, III. Jahrgang 1881, pag. 522. Die geographische Position ist nach den neuen Beobachtungen verbessert.

[2]) Das farbige Titelblatt zu diesem Bande giebt ein vortreffliches Bild von dem Aussehen der Insel Süd-Georgien und ist nach den Skizzen des Herrn Ingenieur Mosthaff angefertigt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

mit ewigem Schnee bedeckte blendend weiße Gebirgswand — die „Wetterwand", die bis zu einer Höhe von 2000 m emporragte.

Auf der weißen Gletscheroberfläche hoben sich zwei parallel verlaufende schwarze Seitenmoränen deutlich ab; sie erschienen aus der Ferne wie die Räderspuren eines Wagens.

Von der Station aus erblickte man rechts des Gletschers im Vordergrund den Pirnerberg. Dieser bildete das Ende eines Bergzuges, welcher nach West hin den Horizont abschloß; nur bei klarem Wetter sah man jenseits dieses Zuges einen mit ewigem Schnee bedeckten Gipfel majestätisch emporragen, welcher den Namen „Pik" erhielt.

Unmittelbar bei der Station erhob sich der Krokisiusberg zu 470 m Höhe. Derselbe bildete, wie der Pirnerberg, den Endabfall eines Gebirgszuges. Zwischen beiden Bergzügen verlief das Whalerthal, so benannt nach den hier gefundenen Spuren von Walfischfängern. In das Whalerthal griff die Wasserfläche der Bay mit einer kurzen Zunge ein, dem Moltkehafen, in welcher die „Moltke" vor Anker gelegen war. Der Strand an der Mündung des Whalerthales war flach und sandig und erhielt daher den Namen Scheveningen.

Nördlich vom Krokisiusberg erhob sich der massige Gebirgsstock des Brocken zu einem Gipfel von 700 m Höhe. Zwischen Brocken und Krokisius lag das Brockenthal.

Der Ostfuß beider Berge leitete über zu einer anfangs ewa 100 m hohen und allmählich bis zu 50 m sich senkenden Tafel, Hochplateau genannt, welche eine nach Ost sich erstreckende Landzunge bildete und welche gegen das Meer mit einer steilen Stufe abfiel. Diese Tafelbildung setzte sich auf einer von der Landzunge abgetrennten Insel fort. Auf dem Plateau lagen einige kleine Teiche.

Da die Station auf einem schmalen Vorland am Südrand der Tafel lag, so war die Aussicht nach Norden beschränkt; auch nach Osten war der Ausblick begrenzt durch einen Vorsprung der Landzunge, so daß, wie schon erwähnt, die offene See von der Station aus nicht sichtbar war. Dieser Vorsprung erschien von der Station aus wie ein Berg und wurde nach Professor Köppen, welcher die Errichtung einer

Digitized by Google

Höhenstation in der Nähe der Stationsgebäude empfohlen hatte, Köppenberg genannt.

Zur Würdigung der klimatischen Verhältnisse Süd-Georgiens sei erwähnt, daß es ungefähr ebenso weit südlich des Aequators liegt, als Hamburg nördlich desselben, welches 53° 33' N.B. hat. Während jedoch die mittlere Jahres-Temperatur von Hamburg + 8,5° beträgt, wurde dieselbe auf der Station Süd-Georgien zu + 1,4° gefunden. Der wärmste Monat war hier der Januar mit + 4,6°, der kälteste Monat der Juli mit einem Temperaturmittel von — 2,3°. Das ganze Jahr hindurch herrschte eine sich ziemlich gleich bleibende Temperatur, welche sich wenig über Null Grad hob und wenig unter den Nullpunkt senkte. Dieser gleichmäßigen Temperatur war es wohl zum Theil zu danken, daß sich die Expeditionsmitglieder das ganze Jahr hindurch der besten Gesundheit erfreuten. Katarrh war eine auf Süd-Georgien unbekannte Erscheinung.

Schneefälle kamen zu jeder Jahreszeit vor, aber auch Regenfälle gab es in jedem Monat; die gesammte Niederschlagsmenge während des Jahres betrug 98,8 cm. Zur Beurtheilung dieser Zahl sei die jährliche Niederschlagsmenge an der deutschen Nordseeküste mit 67 cm angeführt.

Einen wichtigen Faktor in dem Klima Süd-Georgiens bilden die heftigen West- bis Südweststürme, welche wohl jeden zweiten oder dritten Tag dort aufzutreten pflegen.

Nur einer spärlichen Pflanzendecke gestatten die klimatischen Verhältnisse Süd-Georgiens das Dasein. Bäume oder größere Sträucher giebt es nicht.

Die am meisten auffallende Pflanze ist das Toussockgras, welches an allen dem Meere zugekehrten Berghängen wächst, wenn dieselben nicht all zu spärlich von der Sonne beschienen werden. An günstig gelegenen Hängen kommt das Gras bis zur Höhe von 300 m vor. Auch die Landzuge und die vorgelagerte Insel waren sowohl auf ihrer Oberfläche als an ihren Steilabfällen mit diesem Gras dicht bewachsen. Ueber 300 m Höhe waren die Berghänge nackte Schuttfelder.

Das Toussockgras steht in einzelnen dichten Büscheln, deren jeder

Digitized by Google

aus einem isolirt stehenden Polster von altem abgestorbenem Gras emporwächst.[1]) Geht man über eine mit diesem Gras bewachsene Fläche, so muß man von Polster zu Polster springen; liegt Schnee, der nicht genügend festgefroren ist, so bricht man beständig in die Vertiefungen zwischen den Polstern. Für den Anstieg auf steilen Böschungen jedoch war diese Art des Wuchses sehr förderlich, da man die einzelnen Grasstöcke wie Stufen benutzen konnte.

Dem auf Süd-Georgien gelandeten Vieh bot das Tussockgras ein vortreffliches Futter, welches von Anfang an vor dem mitgebrachten Heu den Vorzug erhielt.

Auf Süd-Georgien einheimische Vierfüßler giebt es nicht. Dagegen wurde im Frühjahr und Sommer die Landschaft durch zahlreiche Vögel, besonders Sturmvögel und Pinguine, belebt, welche auf der Landzunge an vielen Stellen ihre Brutplätze hatten.[2]) See-Elephant und See-Leopard, zwei große Robbenarten, wurden des öfteren am Strande angetroffen, dagegen kamen Pelzrobben nicht vor. In nächster Nähe der Stationsgebäude wurden jedoch kaum mehr als 12 dieser Thiere im Laufe des ganzen Jahres gesehen, und auf den Streifzügen der Expeditions-Mitglieder werden im Ganzen wohl wenig mehr als 50 Exemplare gesehen worden sein.

Der Dienst und das Leben auf der Station. Die anzustellenden Beobachtungen waren meteorologischer, magnetischer und astronomischer Art.

Von den meteorologischen Instrumenten waren die Barometer im Wohnzimmer aufgehängt, ebenso hatte hier der selbstregistrirende Sprung'sche Barograph seinen Platz; Thermometer und Psychrometer, Metallthermograph und Haarhygrometer waren in dem mit jalousieartigen Wänden umgebenen Psychrometerhaus untergebracht. Für Messung der Bodentemperatur war ein 1,5 m tiefes Loch gegraben worden, in welches in drei verschiedenen Tiefen Thermometer versenkt

[1]) Siehe Abbildung Bd. II pag. 176.

[2]) Siehe das Kärtchen „Vertheilung der Brutplätze auf der Landzunge", Bd. II, pag. 194.

Digitized by Google

wurden. Ein Strahlungsthermometer mit schwarzer Kugel, sowie der Regenmesser standen im Freien. Von der am Anemometermast befestigten Windfahne führte ein Stangenwerk hinab ins Wohnzimmer, wo an einer Scheibe die Stellung der Windfahne abgelesen werden konnte. Die Umdrehungen des auf dem Anemometermast befindlichen Schalenkreuzes wurden durch den im Wohnzimmer aufgestellten Anemograph gezählt.

Von den magnetischen Instrumenten hatten 2 Sätze Lamont'scher Variationsinstrumente ihre feste Aufstellung im Variationshaus, ebenso befand sich hier der Erdinduktor. Der magnetische Theodolit, sowie das Nadelinklinatorium wurden nur im Gebrauchsfall im magnetischen Pavillon aufgestellt.

In der Sternwarte befanden sich das Passagen- und Universalinstrument; in der Drehkuppel der Refraktor und das Heliometer. Die Normaluhr der Station, eine Pendeluhr von Bröcking, war im Wohnzimmer an einem fundirten Pfeiler aufgehängt; daneben standen die 4 Box-Chronometer und der Chronograph.

Die regelmäßig anzustellenden Beobachtungen waren: Stündliche Ablesung des Barometers, des trockenen und feuchten Thermometers, des Haarhygrometers, sowie Beobachtung von Windrichtung und Stärke, der Bewölkung, der Hydrometeore, ferner täglich einmal Aufzeichnung der Maximal- und Minimaltemperatur, der Bodentemperatur, der Temperatur und des specifischen Gewichts des Meerwassers und der Temperatur des Stationsbaches. Auf erdmagnetischem Gebiet waren stündlich die Stände der Variations-Instrumente aufzuzeichnen; am 1. und 15. eines jeden Monats, den Termintagen, waren diese Aufzeichnungen von 5 zu 5 Minuten auszuführen und für je eine Stunde dieser beiden Tage in Intervallen von 20 Sekunden.

Die Beobachtungen an den Termintagen waren auf sämmtlichen Stationen des internationalen Unternehmens nach Göttinger Zeit anzustellen.

An allen diesen Beobachtungen hatten sämmtliche Mitglieder der Expedition theilzunehmen. Zu diesem Zwecke bekamen jeden Tag zwei Herren Wache; diese beiden lösten sich im Laufe des Tages von 6 zu

Digitized by Google

6 Stunden ab. Der Wachtag begann Abends 9 Uhr, so daß die erste Wache bis 3 Uhr Morgens, die zweite von 3 Uhr bis 9 Uhr währte; so konnte jeder der Wachhabenden einen Theil der Nacht schlafen. Da sich im Ganzen 7 Herren in die Wachen theilten, so war ein jeder abwechselnd bald 2, bald 3 Tage nacheinander wachfrei.

Die Signaluhr im Wohnzimmer avertirte den Wachhabenden 5 Minuten vor der vollen Stunde; dieser begab sich darauf in das magnetische Observatorium und las hier, durch Signale avertirt, welche ebenfalls durch die Signaluhr im Wohnzimmer mittels einer elektrischen Leitung gegeben wurden, die Instrumente in bestimmter Reihenfolge ab; darauf wurden die meteorologischen Beobachtungen ausgeführt. Die gesammten Beobachtungen nahmen jedesmal 5—10 Minuten in Anspruch.

An den Termintagen wurde der gewöhnliche Wachturnus unterbrochen, da an denselben sämmtliche Herren zu beobachten hatten. An diesen Tagen waren immer zwei Herren im Observatorium anwesend zur gleichzeitigen Beobachtung beider Instrumentensätze; die rasche Aufeinanderfolge der auszuführenden Ablesungen fesselte die Herren für die ganze Dauer ihrer Wache, die 2—3 Stunden zu währen pflegte, an das Observatorium. Nur zu den vollen Stunden verließ einer der Beobachter das Observatorium zur Ausführung der meteorologischen Beobachtungen. Die Zwischenpausen wurden durch stille Lektüre oder durch gegenseitiges Vorlesen verkürzt.

Zeigten die Magnetnadeln Unruhe, so mußten auch an den gewöhnlichen Wachtagen verschärfte Beobachtungen in möglichst kurzen Intervallen angestellt werden. Solche Störungen traten während des Beobachtungsjahres nur an 22 Tagen, im Ganzen durch 138½ Stunden auf, und es möge bei dieser Gelegenheit erwähnt werden, daß die Erscheinung eines Polarlichtes, welche gleichzeitig mit magnetischen Störungen aufzutreten pflegt, auf Süd-Georgien nur einmal, und zwar an dem lebhaftesten Störungstag vom 17. auf 18. November 1882 gesehen wurde. Dasselbe erschien in Form von radialen Strahlen, welche über den gerade südlich von der Station gelegenen Bergen standen, wegen der Bewölkung jedoch nur 2 Minuten lang zu sehen waren. Für die-

Digitized by Google

selbe Nacht liegen Südlicht-Beobachtungen von zwei Schiffen vor auf 45° S. B. und 47° Ö. L. bez. 42° S. B. und 37° Ö. L.

Die absoluten magnetischen Messungen mittels Theodolit, Nadelinklinatorium und Erdinduktor wurden monatlich zweimal, möglichst im Anschluß an die Termintage ausgeführt. Diese Messungen, wie die dazu gehörigen Berechnungen lagen in den Händen der Physiker der Station Schrader, Vogel, Clauß.

Für möglichst genaue Einhaltung der für die stündlichen und für die Terminbeobachtungen vorgeschriebenen Zeittermine waren, so oft es die Witterungsverhältnisse erlaubten, Zeitbestimmungen am Passagen-Instrument zu machen, durch welche Stand und Gang der großen Pendeluhr festgestellt wurde. Die übrigen Uhren der Station wurden täglich nach dem Aufziehen mit der Pendeluhr verglichen. Zu den astronomischen Aufgaben gehörte auch die genaue Ermittelung der geographischen Breite und Länge der Station. Diese astronomischen Arbeiten wurden in erster Linie von Dr. Schrader ausgeführt.

Die Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Apparate, nämlich des Barographs, des Thermographs und des Anemographs, waren zu überwachen und zu buchen, und es wurde daher die Verwaltung jedes dieser Apparate immer je 2 Herren für einige Monate übertragen. Die Verwaltung des Ebbefluthmessers, der später hinzukam, lag in den Händen von Ingenieur Mosthaff.

Von den meteorologischen und magnetischen Beobachtungen waren Abschriften herzustellen, zu deren Anfertigung wieder sämmtliche Kräfte herangezogen wurden.

Reparaturen an den Instrumenten oder Verbesserungen an denselben, wie solche durch den Gebrauch herausgefunden wurden, konnten durch den Mechaniker der Station Zschau ausgeführt werden, für dessen Arbeiten eine Werkstätte mit Drehbank in dem Wohnhaus eingerichtet war.

Die regelmäßigen Beobachtungen wurden am 14. September 1882 begonnen und fortgeführt bis 2. September 1883.

Dieser regelmäßige Dienst ließ für andere Arbeiten noch freie Zeit offen; so wurde der Venusdurchgang beobachtet und die Länge des

Digitized by Google

Sekundenpendels bestimmt; außerdem wurde nach Kräften die naturwissenschaftliche Erforschung des Stationsgebietes zu fördern gesucht.

Mit dem Sammeln und Präpariren zoologischer Objekte befaßte sich der Arzt und Zoologe der Station Dr. von den Steinen, der Herstellung einer botanischen und geologischen Sammlung widmete sich der Botaniker Dr. Will, und es möge bezüglich der Ergebnisse dieser Thätigkeit auf Band II dieses Werkes verwiesen werden.

An freien Tagen bei günstiger Witterung wurden gewöhnlich von mehreren Herren Exkursionen unternommen; auf Grund der bei solchen Gelegenheiten angestellten Messungen mit Peil-Kompaß oder Horizontalkreis des Magnetometers konnte die beigefügte Karte der Royal-Bay hergestellt werden.

Die Uferlinie der Royal-Bay wurde mit Hülfe von Depressionswinkeln von dem etwa 50 m hohen Köppenberg aus aufgenommen.

Ein Theil der Exkursionen wurde zu Boot gemacht, theils zum Besuch der gegenüberliegenden Ufer der Bay, theils zum Fange von Seethieren mittels des Dredgenetzes. Im Ganzen wurden 46 größere Exkursionen, und zwar 33 zu Land und 13 zu Wasser ausgeführt; an späterer Stelle wird über einzelne derselben eingehender berichtet werden. An den Endpunkten verschiedener Exkursionen wurden Flaschen mit Dokumenten niedergelegt.

Von den Mannschaften war der Koch Fürth ausschließlich in der Küche thätig. Zimmermann Beckmann hatte die Reparaturen an den Häusern, die Holzarbeiten bei Anfertigung neuer Räume, die Vorbereitung der Kisten für die Abreise zu besorgen. Matrose und Segelmacher Wienschläger hatte als besonderes Gebiet die Aufsicht über das Vieh und die Besorgung der sämmtlichen Lampen; dem Matrosen Maas lag die Reinigung und Heizung des Wohnzimmers und die Reinigung der Kojen ob. Alle 14 Tage war Wäsche, welche durch Maas und Wienschläger besorgt wurde.

Noch andere Arbeiten, über welche später berichtet wird, hielten die Mannschaften in beständiger Thätigkeit.

Der Wohnraum war behaglich eingerichtet. Abgesehen von den in einer Ecke aufgestellten Instrumenten war derselbe ausgestattet mit

Digitized by Google

Ofen, Sopha, kleineren Arbeitstischen, die an den Fenstern standen, Eßtisch in der Mitte des Raumes, Stühlen, großem Schrank für Tischzeug und Schreibmaterial, zwei Bücherregalen für wissenschaftliche und belletristische Bibliothek, mit Hängelampen, Stehlampen, Spiegel u. a.

Die Hausordnung war folgende:

6ª Aufstehen der Mannschaften, Reinigung des Wohnzimmers.

7½ª—9ª Gedeckter Frühstückstisch; derselbe bot Kaffee, Brod, Butter, kaltes Fleisch.

12ᵖ Zweites Frühstück; für die Mannschaften Hauptmahlzeit, etwa bestehend aus: Salzfleisch mit weißen Bohnen, Käse für die Herren, Kaffee, Bier oder Wein.

6ᵖ (später 7ᵖ) Hauptmahlzeit mit etwa folgendem Menu: Suppe, Macaroni mit Schinken, Braten mit Gemüse oder Kompot, Thee, Rothwein.

10ᵖ Wird das Licht im Mannschaftsraum ausgelöscht.

Die Verwaltung des Proviants und der Getränke geschah durch 2, alle 3 Monate für diese Aemter neu erwählte Herren.

Jede Woche wurde frisches Brod gebacken, war dasselbe aufgezehrt, so gab es Hartbrod.

Frisches Fleisch wurde durch das mitgenommene Vieh von Zeit zu Zeit, und zwar das ganze Jahr hindurch geboten.

Süd-Georgien selbst lieferte zur Bereicherung der Tafel Eier von Pinguinen und Sturmvögeln, an Wildpret Enten, die zur Verhütung des Thrangeschmacks abgebalgt und in Essig gelegt wurden, eine Zeit lang Fische, ferner See-Elephantenleber und einmal Beefsteaks vom See-Leopard.

Jeden Sonnabend konnten die Expeditions-Mitglieder ein warmes Wannenbad nehmen.

Die Feiertage wurden auch auf Süd-Georgien eingehalten, ohne daß jedoch der regelmäßige Wachdienst hierdurch eine Unterbrechung erlitt; auch die Geburtstage der Expeditions-Mitglieder galten als Feiertage.

Mit Ausnahme von Festtagen pflegten sich die Herren bald nach der Hauptmahlzeit gegen 9 Uhr in ihre Kojen zurückzuziehen.

Digitized by Google

Ein kleiner Wandtisch ermöglichte hier einem der Insassen ungestörte schriftliche Beschäftigung.

Der Wachhabende blieb im Wohnzimmer; er beschäftigte sich mit Studium, Lektüre, Ordnen von Sammlungen und suchte auch wohl den drohenden Schlaf durch einen Trunk Kaffee zu verscheuchen, für dessen Herstellung bequeme Einrichtungen vorhanden waren.

Das Beobachtungsjahr auf Süd-Georgien. September. Bald nachdem die Station errichtet war, hatte dieselbe die Angriffe heftiger Weststürme zu bestehen. Solche Stürme aus W bis SW Richtung traten das ganze Jahr hindurch sehr häufig auf.

Bei klarem Wetter kündete sich das Eintreten eines Weststurmes durch einen dicken Wolkenwulst auf dem Grat der Wetterwand an; bald darauf wurde das ganze Gebirgspanorama durch Nebel verhüllt; lebhafter Wellengang in dem gegen die Pforte des Roß-Gletschers gelegenen Theil der Bay verrieth, daß hier der Sturm schon in vollem Zug über die Wasserfläche fegte, während in dem Stationsgebiet im Schutze des Pirnerberges noch Ruhe herrschte. Aber bald darauf gelangten die ersten Windstöße zur Station.

Im September lag viel Schnee; dieser wurde bei den Stürmen aufgeweht und mit solcher Gewalt gegen die Häuser getrieben, daß er durch die Fugen in die inneren Räume eindrang. Die Leeseite der Häuser, welche gegen den unmittelbaren Angriff des Sturmes geschützt war, wurde durch Schnee förmlich verschüttet; auf der Luvseite dagegen bildete sich ein Schneewall in einiger Entfernung vor dem Hause.

Nach den Stürmen bedurfte das Dach des Wohnhauses wie das des Variationshauses einer Reparatur. Die Fugen zwischen den Dachbrettern wurden mit Dachpappe, Tauwerk und Gyps gedichtet. Das Dach des Variationshauses wurde mit Holzleisten schräg übernagelt, damit die Dachpappe nicht so leicht durch den Wind wieder losgeweht werden konnte; in Ermangelung von Kupfernägeln mußten hierfür Messingstifte hergestellt werden.

Digitized by Google

Auch auf die Variations-Instrumente äußerte sich die Wirkung des Sturmes. Die Grundbalken des Variationshauses lagen nicht in ihrer ganzen Länge auf dem unebenen Boden, sondern wurden durch untergeschobene Holzklötze in horizontaler Lage gehalten; so konnte der Wind unter dem Boden weg gegen die Pfeilersockel wehen, wodurch ein Zittern der Nadeln hervorgerufen wurde. Die offenen Stellen unter den Grundbalken waren daher zu schützen, und dies geschah durch Aufschüttungen von Kies. Zu diesem Zweck hatte jedes Expeditions-Mitglied täglich zwei Trageimer voll Kies vom Strande nach dem Observatorium zu bringen.

Aber noch in anderer Weise äußerte sich der Witterungseinfluß im magnetischen Observatorium. Bei dem Thauwetter, welches in diesem Monat schon mehrfach eingetreten war, setzten sich die Pfeilerfundamente, die aus großen Rollsteinen hergestellt worden waren. Bei der Neigung der Pfeiler, welche hierdurch eintrat, legten sich die Magnetnadeln an die Kupferhülsen und blieben unbeweglich. Um dem vorzubeugen, wurden die Kupferhülsen des Instrumentensatzes „Neumayer" etwas weiter ausgebohrt; aber auch dies sollte nicht genügen, wie sich später zeigen wird.

Das Vieh wurde schon vom 7. ab tagsüber ins Freie gelassen; das Gras sah an vielen Stellen aus dem Schnee heraus und wurde dem noch vorhandenen Heu vorgezogen.

Von der „Moltke" hatte die Station ein Gänsepaar als Geschenk erhalten; als man jedoch die beiden Thiere ins Freie gelassen hatte, flüchteten sich dieselben nach einer weit in die Bucht hinaus gelegenen Klippe. Dort saßen sie über eine Woche, ohne zu fressen; die eine Gans verendete, die andere wurde darauf mit dem Boot geholt, ging jedoch auch bald zu Grunde, da sie durch das lange Hungern sehr heruntergekommen war.

Ein großer See-Elephant wurde an der Pinguinbay erlegt. Besondere Freude an solcher Jagd hatte stets der Expeditionshund Banquo. Er biß den unbeholfenen Thieren in den Rücken; diese wehrten sich mit der Schwanzflosse, deren Schläge der Hund immer behend auswich,

Digitized by Google

und suchten so rasch, als es ihr Körperbau erlaubte, das Wasser zu erreichen.

Der erlegte See-Elephant hatte eine Länge von 5,5 m und einen Umfang von 4,8 m. Das Fell wurde abgezogen; Speck und Fleisch lockten eine große Zahl von Sturmvögeln und Raubmöven herbei, welche nach etwa 4 Wochen das Skelett vollständig präparirt hatten. Zum Transport des Felles auf einem Schlitten waren 7 Mann nöthig, da der steile Anstieg auf das Plateau zu überwinden war; der in der Luftlinie 3 km messende Weg nach der Station wurde erst in $2^1/_2$ Stunden zurückgelegt.

Am 29. September Morgens 4 Uhr kam der große „Septemberkomet 1882" zum ersten Mal in Sicht und zwar in vollkommener Schönheit. Derselbe blieb sichtbar bis zur Nacht vom 11. auf 12. December. Dieser Komet ist nachweisbar zuerst gesehen worden in Auckland am 3. September.

Oktober. In diesem Monat ging der Schnee mehr und mehr weg trotz noch manchen kräftigen Schneefalles. So fiel in der Nacht vom 24. auf 25. 1 dm Schnee, so daß es Morgens wieder Winter war; aber der herrliche Frühlingstag thaute alles wieder weg. Am Strand, der schneefrei wurde, kamen See-Elephantenskelette, Walfischknochen und eine Faßdaube zum Vorschein. Das Hochplateau bei der Station wurde in Folge des Thauwetters immer mehr sumpfig und unzugänglich und sandte große Mengen Schmelzwasser herab.

Die Pfeiler der Variations-Instrumente neigten sich jetzt so stark, daß in wenigen Tagen die Skala eines gut aufgestellten Fernrohrs aus dem Gesichtsfeld verschwand.

Es wurde daher die Neufundirung der Pfeiler, und zwar zunächst des einen Instrumentensatzes unternommen, während an dem anderen Satze weiter beobachtet wurde. Die Fundirungsgruben wurden nach Entfernung des alten Materiales auf 1,5 m vertieft und anstatt der Strandsteine wurden große Thonschieferplatten in denselben eingesetzt, welche an dem nun vom Schnee befreiten Plateauabfall gebrochen worden waren. Die Neufundirung von 3 Pfeilern erforderte 3 Tage Arbeit

Digitized by Google

Noch in demselben Monat wurden die Pfeiler des anderen Instrumentensatzes neu fundirt. Die neuen Fundamente bewährten sich.

Von der Drehkuppel war bei einem Sturm im September das über das Dach gespannte Segeltuch herabgerissen worden. Es wurde nun das Dachsegel mit dem cylinderförmigen Wandsegel zusammengenäht und letzteres durch Holzleisten von Innen und Außen, welche paarweise zusammengeschraubt wurden, gegen das Eisengitterwerk befestigt.

Die beiden magnetischen Observatorien wurden in den entstandenen Fugen gedichtet.

In diesem Monat bauten die Pinguine in zahlreichen Kolonien Nester und paarten sich.

Das erste Pinguinei, das beträchtlich größer ist als unser Hühnerei, wurde am 26. Oktober gefunden. Dasselbe wurde gekocht und versucht. Das Weiße schimmerte bläulich und war durchscheinend; das Ei war frei von einem unangenehmen Beigeschmack.

Am 22. Oktober wurde von 4 Herren und 1 Matrosen eine größere Exkursion in das Innere der Insel unternommen. Als natürlichster Weg bot sich das Whalerthal mit breiter Sohle und nicht auffallender Steigung. Das Thal biegt oben nach W um; an dieser Stelle erhebt sich die Thalsohle zu einem 100 m höheren Niveau; der Uebergang aus dem tiefen zum höheren Niveau geschieht auf einem steilen Hang, der das ganze Jahr mit tiefem Schnee bedeckt war. In dem oberen Theil des Thales ging es dann wieder auf ebenem Boden weiter zwischen kahlen Bergzügen, bis sich der Thalzug nordwärts wieder zum Meere hinabwandte. Hier hatte man einen Blick auf die See und auf eine Landspitze mit vorgelagerter Insel.

Die Sohle dieses Thales war durch den Nachtigal-Gletscher ausgefüllt, der seine Nahrung von den westlich gelegenen Hängen erhielt. An diesem schneebedeckten Gehänge wurde zu einer Einsattelung etwa 150 m hoch emporgestiegen, von welcher es auf Schnee wieder eben weiter ging. Wo die Schneedecke aus der geneigten in die horizontale Richtung umbrach, hatte sie einen tiefen Riß, welcher einen Blick in einen blauen Abgrund gewährte. Bergwände zur Linken, ging

Digitized by Google

es nun nach Süden. Es herrschte Nebel, so daß eine Orientirung nicht möglich war und Niemand wußte, wo man sich befand. Da theilte sich einen Augenblick der Nebel, und in nächster Nähe rechts lag der gewaltige Pik, der von der Station aus bei schönem Wetter jenseits der westlichen Berge zu sehen war. Die Situation sollte aber noch mehr geklärt werden, als sich nach Süd ein Ausblick auf einen großen tief unten liegenden Gletscher bot, der kein anderer sein konnte, als der Roß-Gletscher. Es war also der jenseitige Fuß der westwärts der Station gelegenen Berge erreicht worden und man befand sich in einem zum Roß-Gletscher führenden Thal in einer Höhe von etwa 400 m über dem Meere. An dem Endpunkt der Wanderung wurde längere Zeit gerastet und dann auf demselben Weg wieder zu der Station zurückgekehrt. Der ca. 11 km messende Weg war hinwärts in 4—5 Stunden zurückgelegt worden. Bei zweien der Theilnehmer an dieser Expedition schälte sich die Gesichtshaut in den folgenden Tagen ab; auch litten die beiden an Entzündung der Augen, da sie dieselben aus Mangel an zweckmäßigen Schneebrillen nicht genügend geschützt hatten.

November: Dieser Monat begann mit einigen schönen Tagen. Am 3. standen bei einer Maximaltemperatur von $+ 8{,}1^{\circ}$ den ganzen Tag die Fenster des Wohnzimmers offen. Dann gab es aber wieder trübe, neblige, regnerische und kühle Tage. Auch Schnee fiel öfters, doch ging derselbe im Laufe des Tages wieder weg; nur auf den Bergspitzen blieb er länger liegen. Im Haus traten viele kleine Fliegen auf.

Botaniker Will legt einen Versuchsgarten an. Er richtet „eine ca. 4 qm große Bodenfläche durch Abheben der Grasdecke und Unterbringen derselben unter dem Boden, Vermischen des Bodens mit Sand zur Aussaat von Getreide her. Die mitgebrachten Samen von Roggen, Gerste, Weizen — meist schwedischen Ursprungs — beanspruchten nur kurze Vegetationszeit. Die ausgesäten Körner waren, wie eine Prüfung ihrer Keimkraft ergab, bei der Aussaat noch sehr keimkräftig. Von allen Getreidearten entwickelte sich nur der Roggen bis zur Körnerbildung; derselbe reifte aber in Folge des heftigen Schneesturmes am 30. März 1883 nicht völlig aus".

Digitized by Google

Auch Zschau bebaute ein Stückchen Land, für dessen Urbarmachung er 100 Blechkisten voll Sand und den Dünger aus dem Ochsenstall herbeischaffte. Eines der Beete dieses Gartens lieferte Kressensalat für die Tafel.

In einem anderen Beet wurden Kartoffeln gesteckt. Die Pflanzen wuchsen 10 cm hoch, kamen aber nicht zur Blüthe; dagegen entwickelten sich an denselben je 10—12 Knollen von Erbsen- bis Haselnußgröße.

Der Koch Fürth sperrte ein Exemplar des kleinen blauen Sturmvogels (Prion turtur Smith), der in Erdlöchern nistet, in einen Käfig, wo er jedoch bald erfror. Zschau baute in den Käfig kleine Höhlen aus Moos hinein und erhielt so 6 der niedlichen Thierchen eine Zeit lang am Leben; sie lernten selbstständig Fleisch fressen, das ihnen ursprünglich eingestopft werden mußte. Einer dieser Vögel wurde aus der Gefangenschaft entlassen; derselbe war kaum weggeflogen, als ihn eine Raubmöve haschte und ein Stück weit forttrug; über dem Wasser entkam er jedoch wieder.

Groß war in diesem Monat die Ernte an Pinguin- und Sturmvogeleiern, deren von manchen Excursionen 70 Stück mitgebracht wurden. Auch Möveneier wurden gesammelt. Sämmtliche Eierarten wurden zur Herstellung von Pfannkuchen, Rühreiern, Puddings benutzt. An solchen Speisen herrschte daher in diesem Monat ein großer Ueberfluß. Der erste junge Pinguin wurde am 28. gefunden.

Mit einigen Neubauten wurde in diesem Monat begonnen. An der Nordseite des Wohnhauses wurde ein Schuppen für den Zimmermann und für Proviantkisten angebaut mit der Oeffnung nach Ost. Die Mauern wurden aus Steinen und ausgestochenen Moos- und Torfstücken aufgeführt; das Dach wurde aus Brettern hergestellt. Ebenso wurde an der Ostseite der Sternwarte ein Schuppen angelehnt, als Arbeitsraum für den Zoologen. Hier wurden in die Mauer leere Kisten eingefügt, welche nach der Innenseite des Baues offen waren und Nischen zur Aufnahme von Sammlungsgläsern bildeten. Der zoologische Schuppen wurde Mitte December fertig; er erhielt zu Anfang des Winters, im April, einen Ofen.

Digitized by Google

Neben der Drehkuppel wurde noch eine kleine Hütte ganz aus Moosstücken aufgebaut, welchen ein Lattengerüst zur Stütze diente; hier sollte der kleine Refraktor aufgestellt werden, um mittels desselben die Collimation des Heliometers zu bestimmen. Nach dem Venusdurchgang wurde dieser Raum als photographische Dunkelkammer benutzt.

Von den Exkursionen ist zunächst ein Ausflug am 5. zu erwähnen, dessen Ziel die Spitze der Landzunge war. Dort ist dem Plateauabfall ein kleiner Strand vorgelagert, wo sich Skeletttheile von Robben und ein eiserner Faßreif fanden. „An den Nordhängen der Landzunge zeigte das Tussockgras junge Aehrenknospen; außerdem fanden sich fruktificirende Moosspecies in großer Menge." Die auf dem Hochplateau befindlichen kleinen Teiche waren noch mit Eis und Schnee bedeckt.

Am 7. Nachmittags wurde die erste Bootspartie unternommen mit 5 Herren und 3 Matrosen an Bord; 6 Mann saßen an den Riemen. Es wurde zuerst in nächster Nähe des Roß-Gletschers gelandet. Das untere Gletscherende füllt nicht die Thalsohle in ihrer ganzen Breite aus; vielmehr liegt zwischen dem Gletscherrand und dem Pirner-Berg ein Stück niedrigen und ebenen Landes, über welches, wie eine alte Moräne andeutet, ehedem der Gletscher ausgebreitet war; hier konnte das Boot bequem anfahren. In geringer Entfernung vom Ufer wurde eine Pinguinkolonie angetroffen; zwei prächtige See-Elephantenmännchen, das eine gelb, lagen am Strand, sie wurden durch Banquo ins Wasser verjagt. Darauf wurde nach dem Weddell-Gletscher gerudert eine Zeit lang mit Anstrengung, da sich das Boot zwischen und über Eisschollen bewegen mußte, welche von der Stirne des Roß-Gletschers abgebrochen waren. An einem an der linken Seite des Weddell-Gletschers befindlichen Strand wurde wieder gelandet. Diese Stelle ist den von der offenen See kommenden Wellen schutzlos preisgegeben und daher zum Landen wenig geeignet. Es fand sich hier eine große Pinguinkolonie, deren Einwohnerzahl auf 2000 geschätzt wurde. Wegen des starken Wellengangs am flachen Strande mußte die Abfahrt eilig angetreten werden. Um $7^1/_2$ Uhr Abends traf das Boot bei der Station ein.

Digitized by Google

Zum Schluß einer jeden Bootspartie mußten alle Kräfte der Station mitwirken, um das Boot mittels eines Flaschenzuges auf das Trockene zu bringen.

Am 10. wurde eine Nachmittags-Exkursion durch das Brockenthal ausgeführt. In der Thalsohle lag noch Schnee, und es wurden wohl aus diesem Grunde die beiden Seen, die sich im Brockenthal befinden, nicht bemerkt.

Das Thal findet nach oben seinen Abschluß durch einen zwischen beiden Thalwänden stehenden Sattel, dessen Höhe etwa 100 m über der Thalsohle beträgt.

Nach Ueberschreitung des Sattels wurde in dem nach Nord führenden Thal weiter gegangen bis zur Küste. Im unteren Drittel des Thales lag querüber eine alte Moräne, jenseits derselben dem Meere zu fand sich üppig wucherndes Touffockgras. Es wurde nun der Versuch gemacht, dem Strand entlang den Brockenstock zu umgehen, doch wurde dies bald wegen der steil abfallenden Ufer aufgegeben und es wurde auf dem alten Wege zur Station zurückgekehrt.

Am 12. wurde eine Vormittagstour nach dem Pirnerberg unternommen.

In das der Station zugekehrte Gehänge des Pirnerzuges sind zwei Hochthalmulden eingesenkt; die Sohle beider Mulden bricht mit einer gemeinsamen steilen 200 m hohen Wand zum Whalerthale ab. Die obere Kante dieser Bergwand schien von Weitem den Verlauf einer am Gebirge hinziehenden Straße anzudeuten, und es kam daher für dieselbe die Bezeichnung Bergstraße in Gebrauch.

Die Bergstraße bildete das nächste Ziel dieser Tour; um dieselbe zu erreichen, war das Whalerthal zu durchqueren. Ehe der Whalerbach das etwa 1 km lange Tiefland am Moltkehafen erreicht, durchbricht er, von einer höheren Stufe kommend, den Felsboden in einer engen Schlucht. Oberhalb derselben wurde der Bach auf der gefrorenen Schneedecke überschritten; der Lauf des Baches war durch einen schmutzig gefärbten Streif auf der Schneedecke bezeichnet. Zur Bergstraße wurde an einem steilen Hang emporgeklettert; sie zeigte sich bequem gangbar, aber mit Felsblöcken reichlich besäet. Beide Mulden sandten Bäche zum

Digitized by Google

Whalerthal herab; in der rechts gelegenen Mulde befindet sich ein kleiner Gletscher, der Abfluß der linken Mulde bildet an der steilen Wand einen schmalen von der Station aus sichtbaren Wasserfall. Von der letzteren Mulde aus wurde der Pirner bestiegen, wegen des eingetretenen Nebels nur von zwei der Herren. Auf dem Rückweg wurde am Scheveninger Strand ein Königs-Pinguin-Pärchen gefunden, das mit vieler Mühe nach der Station geschleppt wurde.

Am 19. wurde die Möglichkeit festgestellt, daß der Roß-Gletscher auf dem Landwege zu erreichen ist. Von der Whalerbay ab wurde der Weg so lang als möglich dicht an dem steilen Ufer genommen, welches eine Strecke lang mit großen Felsblöcken besetzt ist; an der Stelle, wo sich die Uferlinie zum Thal des Roß-Gletschers wendet, bricht das Gehänge des Pirner mit einer 100 m hohen Felswand senkrecht gegen die Wasserfläche ab. Hier mußte das Ufer verlassen und bis oberhalb der Felswand emporgeklettert werden; darauf ging es bequem in der Höhe vorwärts, bis die Sohle des Gletscherthales zu Füßen lag. Dieser Weg wurde bei späteren Exkursionen häufig benutzt.

December. Im December blieb die Temperatur stets über Null; im Mittel betrug sie jedoch nur + 3,7°. Das Wetter war meistens trübe; in den letzten 14 Tagen des Monats konnte keine Zeitbestimmung erhalten werden. Niederschläge fielen zwar häufig, aber sie waren nicht ausgiebig; „am 22. gab es zum ersten Mal seit langer Zeit ordentlichen Regen"; der Boden war sehr trocken gewesen, sogar staubig. Der Regen drang durch die Dächer in das Wohnhaus und Variationshaus und es mußte in letzterem zum Schutz eines Instrumentes ein Stück Segeltuch unter das Dach genagelt werden.

Die Zahl der Stunden mit Schneefall war in diesem Sommermonat größer als die Zahl der Regenstunden und am 25. December lag auch auf Süd-Georgien eine frische Schneedecke.

Ein wichtiges Ereigniß in diesem Monat war der Venusdurchgang am 6. December. In den vorhergehenden Wochen waren Beobachtungen am Heliometer — Sonnendurchmesser-Bestimmungen und Theilfehlerunterfuchungen — ferner Beobachtungen mittels des Venuscontaktmodells gemacht worden, durch welche die Nichtastronomen, welche bei

Digitized by Google

der Beobachtung des Venusdurchganges mitwirken sollten, in dem Gebrauch der Instrumente eingeübt wurden.

Die Witterungsverhältnisse am 6. waren selten günstige; an den vorhergehenden Tagen war der Himmel meist bedeckt gewesen, so daß für den 6. nichts Gutes zu erwarten war. Auch an diesem Tage war Morgens 9 Uhr noch der ganze Himmel bedeckt; allein seit dem Abend vorher wehte ein heftiger Weststurm und dieser säuberte kurz vor Beginn des Durchgangs die Luft von allen Wolken rein. Der Sturm hielt den ganzen Tag über an und so lange er wehte, blieb der Himmel klar. Es konnte daher das Phänomen von Anfang bis Ende beobachtet werden.

Freilich brachte dieser Sturm Unbequemlichkeiten anderer Art; bei einer Geschwindigkeit von mehr als 20 m pro Sekunde in den Nachmittagsstunden von 1 bis 4 Uhr drohte er das nur auf Rollkugeln aufliegende Dach der Drepkuppel abzuheben; dies mußte daher an der Luvseite von 4 Mann an Tauen niedergehalten werden.

Der Eintritt der Venus wurde an 3 Fernrohren beobachtet; an dem großen Hamburger Refraktor durch Schrader, an dem kleinen Münchener Refraktor, von dessen Aufstellung als Collimator Abstand genommen worden war, durch Vogel und an einem kleinen Handfernrohr durch Mosthaff. Darauf begannen die Heliometermessungen, welche von Schrader, Vogel und Clauß abwechselnd ausgeführt wurden und zwar während der ganzen Dauer des Vorüberganges.

Dieser währte von $10^{h}28^{m}$ bis $5^{h}47^{m}$. Darauf wurden bis $7^{h}1/_{2}^{m}$ noch Sonnendurchmesser gemessen. Später bewölkte sich der Himmel wieder und es gelang daher Abends nur mit Mühe eine Zeitbestimmung.

Am darauf folgenden Tage war das Wetter wieder trübe, wie an den Tagen vor dem 6., so daß dieser Tag durch das Wetter wirklich begünstigt war.

Am 10. wurde dem Roß-Gletscher auf dem Ueberlandweg der erste Besuch abgestattet. In drei Stunden war von der Station aus der Rand des Gletschers erreicht. Auf dem flachen Lande zur Seite des Gletschers fand sich in dessen Nähe ein kleiner Süßwassersee, an dessen Ufer auf einem Grashügel 10 See-Elephantenweibchen und junge

Digitized by Google

Männchen beisammen lagen. Dies war die größte Zahl von Robben, die überhaupt je von den Expeditions-Mitgliedern vereinigt auf Land gesehen worden ist.

Der Rand des Gletschers wird durch einen Damm von Thonschieferbruchstücken gebildet; diesen Damm entlang wurde zur Gletscheroberfläche emporgestiegen, welche in kaum 1 km Entfernung von der Küste eine Höhe von etwa 150 m über dem Meere hatte. Wegen Nebels konnte auf dem Gletscher nicht weiter vorgegangen werden.

Gelegentlich einer Bootspartie nach der Mitte der Bay am 12. wurde ein vollständiger Ueberblick über den Zug der Wetterwand gewonnen. Der Hintergrund des Roß-Gletschers wird gebildet durch die Wetterwand und weiter nach rechts durch den Pikstock; zwischen Wetterwand und Pikstock befindet sich eine tiefe Einsenkung, welche bis auf das Niveau des Gletschers hinabzureichen schien. Es wurde vermuthet, daß diese Einsenkung einen Weg nach dem jenseitigen Ufer der Insel biete; sie wurde deshalb das Ziel einer später zu beschreibenden Tour.

Auf dieser Fahrt wurde zum ersten Mal gesegelt; doch ging ein frischer Wind erst, als das durch den Pirner geschützte Gebiet verlassen, und die Front des Roß-Gletschers erreicht war. Vom Scheveninger Strand wurden auf der Heimfahrt einige Gegenstände mitgenommen, die sich schon früher dort gefunden hatten, nämlich ein großes Thranfaß, Faßdauben, eine Rolle für einen Flaschenzug und ein gut erhaltener Bootsmast.

Bei einer zweiten Bootspartie am 26. wurde an die Stirne des Roß-Gletschers bis auf etwa 100 m herangefahren. Gewaltige Eismassen brachen gerade unter dröhnendem Donnern ab. Die Eisstücke bewirkten eine solche Brandung und schossen mit solcher Wucht vor, daß schleunigst aus dieser gefährlichen Nähe weggerudert wurde. Es wurde darauf versucht, bei dem Weddell-Gletscher zu landen, doch mußte dies wegen starker Dünung unterbleiben.

Januar. Am 28. Januar wüthete den ganzen Tag ein starker Sturm bis zur Stärke von 26,3 m in der Sekunde. Das Dach des Vorbaues vor dem Variationshause wurde abgehoben, ebenso die quadratische Mittelklappe auf der Sternwarte, welche durch Haken fest-

Digitized by Google

gehalten wurde; leere Kisten wurden 100 m weit fortgetrieben und die gerade im Freien befindliche zinnerne Badewanne rollte ein Stück weit fort. Von den Wellenkämmen spritzten Staubwolken bis ans Wohnhaus, so daß sich später auf allen Gegenständen im Freien eine Salzkruste fand. Dabei war der Himmel vom frühen Morgen ab völlig klar. Die darauf folgende Nacht war „prächtig, rein und klar, kaum ein Lüftchen regt sich und die Brandung rauscht."

Das Tussockgras war am Nordabfall der Landzunge stark emporgeschossen; es fanden sich Halme bis zu 2 m Länge. Die jungen Pinguine in den Kolonien fanden sich Ende dieses Monats schon sehr ausgewachsen.

Im Januar gelangte der Ebbefluthmesser zur Aufstellung, nachdem schon seit Mitte December die hierfür nöthigen Erdarbeiten im Gange gewesen waren.

Die Einrichtung war folgende: In etwa 10 m Entfernung von der Uferlinie wurde in der sanft geneigten Uferböschung ein 3,1 m tiefes Loch gegraben. Der Boden bestand oben aus Gerölle, in der Tiefe aus anstehendem Schiefergestein, welches sich jedoch zerbröckeln ließ und mit dem Pickel bearbeitet werden konnte. Dieses Loch wurde durch einen Graben mit der See in Verbindung gesetzt, so daß es sich mit Wasser füllte. In dem Graben wurde ein Bretterkanal mit rechteckigem Querschnitt 50 cm hoch und 30 cm breit, versenkt, darauf wurde der Graben wieder zugeschüttet. Der Bretterkanal sollte bei tiefstem Wasserstand noch 20 cm Wasser haben; der Grund des Schachtes reichte 20 cm unter die Sohle des Kanals. Der Eingang des Kanals von der Seeseite her war durch eine siebartig durchlöcherte Fallthüre verschlossen, welche sich nach außen öffnete; dieselbe hatte das Eindringen von Tang zu verhindern.

Zur Reinigung des Kanals führte in der Mitte ein Schacht zu demselben hinunter, welcher gegen den Kanal durch großdurchlöcherte Eisensiebe abgeschlossen war. Das eiserne Häuschen wurde über dem Hauptschacht errichtet.

Zur Aufzeichnung der Wasserstandsschwankungen lag im Schacht auf dem Wasser ein Schwimmer. Von diesem führte ein Draht in die

Digitized by Google

Höhe um ein vertikales Rädchen; derselbe wurde durch ein Gegengewicht gespannt. Die Auf- und Abwärtsbewegungen des Schwimmers bewirkten Drehungen des Rades, welches wieder Auf- und Abwärtsbewegungen einer Zahnstange hervorrief. Ein Bleistift an derselben zeichnete auf einer vertikalen, sich langsam drehenden Papierrolle die Wasserstandskurve auf. Um aus den Kurvenpunkten die Wasserstandshöhe, bezogen auf einen Fixpunkt am Ufer, entnehmen zu können, wurden alle 3 Stunden Ablesungen an einem Pegel gemacht.

Seit Anfang Februar funktionirte der Apparat befriedigend.

Am 7. Januar wurde die zwischen Brocken- und Whalerthal ca. 690 m sich erhebende Doppelspitze bestiegen, ein steiler mit Schnee bedeckter Bergkegel mit zwei schneefreien und daher sich dunkel abhebenden Spitzen. Der Weg ging durch das Brockenthal und war bis zu dem Paß an dessen oberen Ende derselbe wie am 10. November. Am Fuß des Sattels, über welchen der Paß führt, wurde ein See entdeckt, der jedoch noch mit einer festen Eiskruste bedeckt war. Von der Paßhöhe aus begann die Besteigung, welche durch die etwas weiche Schneedecke erleichtert wurde. Diese Schneemassen gaben einem kleinen, am Bergabhang liegenden Gletscher Nahrung.

Um 1 Uhr war nach 3stündigem Marsche die Spitze erreicht. Der Nebel gestattete nur zeitweise einen Ueberblick über die Gegend, welcher jedoch genügte, um Aufklärung über die gegenseitige Lage früher besuchter Gebiete zu geben.

Am 18. wurde die zweite Besteigung des Pirner ausgeführt. Das Wetter war freundlich; der Whalerbach, welcher gerade viel Wasser führte, wurde in der Nähe seiner Mündung mit Hülfe von Bergstöcken übersprungen.

Darauf wurde direkt an der Bergstraße und zwar an der Stelle, wo die linke Hochthalmulde abbricht, an steilem Hange emporgeklettert. Der Weg dorthin ist durch den Abfluß der Mulde bezeichnet.

Der Hang ist bis zur Bergstraße mit starken Toussockbüscheln bewachsen, welche beim Klettern guten Halt gewährten. Oberhalb der Bergstraße hört die Vegetation auf; der Abhang des Pirner ist mit Gesteinschutt bedeckt. Nach 3stündigem Marsche von der Station aus

Digitized by Google

war die Spitze des Berges erreicht. Die Aussicht auf Wetterwand, Roß-Gletscher und Pik war vollkommen, nur der Paß zwischen Wetterwand und Pik, — das Gletscherjoch — war mit Wolken bedeckt, so daß ein Blick in das Gebiet, welches die Neugierde am meisten reizte, versagt blieb. Auf dem Grate des Pirnerberges 630 m fand sich, wie auf den höchsten Punkten schon früher erstiegener Berge, eine korallenartig aussehende Flechte (Neuropogon melaxanthus Nyl.) in Menge.

Am 21. wurde eine Bootspartie gemacht. Es war die Absicht, bei dem Weddell-Gletscher zu landen; allein dort ging die See wieder so hoch, daß an ein Landen nicht zu denken war. Deshalb wurde zum Roß-Gletscher gesteuert. An derselben Stelle, wo das letzte Mal 10 See-Elephanten angetroffen worden waren, lagen diesmal 4. Die Gletscheroberfläche wurde wieder erstiegen, über welche bei dem klaren Wetter ein Ueberblick gewonnen werden konnte. Einige Steinblöcke auf derselben waren sichtbar, und es wurden deshalb am Rande des Gletschers auf anscheinend festem Boden zwei Steinpyramiden errichtet, welche die Grundlinie von Dreiecken nach den Steinblöcken auf dem Gletscher für künftige Messungen bilden sollten.

Anfang Januar wurde an den Klippen bei der Station mit großem Erfolg gefischt. Das erste Mal wurden ungefähr 100 Stück theilweise ohne Köder in kurzer Zeit geangelt; es waren bis $1^1/_2$ Fuß lange Fische, die als schmackhaft befunden wurden. Allmählich nahm jedoch der Ertrag ab und für 16. März findet sich die Bemerkung: „Die Fische wollen gar nicht mehr anbeißen."

Die Fische boten ein willkommenes Futter für die durch Expeditions-Mitglieder in Pflege genommenen Thiere Süd-Georgiens. Solche waren verschiedene Arten Pinguine und Möven. Die erwachsenen Pinguine wurden in Kisten gesetzt; für die jungen Thiere, Esels-Pinguine und Dominikanermöven, beide noch im Flaum, wurde ein Platz in der Nähe des Wohnhauses mit einem Wall umgeben. Dem Pinguin, dem alten wie dem jungen, muß man das Futter in den Schnabel stecken, will man ihn nicht verhungern lassen; dagegen waren die jungen Möven sehr selbstständig, sie tranken aus kleinen Wassergefäßen, spazierten

Digitized by Google

außerhalb des Thiergartens umher und suchten Futter in der Nähe des Hauses.

Die jungen Pinguine fraßen viel und gediehen gut; fehlte es an Fischen, so wurde hauptsächlich das Fleisch von Raubmöven zur Fütterung benutzt. Die jungen Pinguine blieben über einen Monat am Leben; die Dominikanermöven schlossen sich später ihren freien Verwandten an.

Die noch 8 Stück zählende Hammelheerde hatte Anfang des Monats das Weite gesucht. Sie bildete das Ziel manchen Jagdzuges, durch welchen die Thiere nach der Station zurückgetrieben werden sollten. Mehrmals gelang dies auch, doch waren die Thiere alsbald wieder verschwunden. Nachdem sie sich auf der Landzunge nicht mehr sicher fühlten, flüchteten sie sich in das obere Whalerthal bis an den Schneehang, wo sie wohl der Mangel an Futter an weiterem Vordringen hinderte. Hier wurden sie erst Anfang April entdeckt und zum Theil waidmännisch erlegt.

Februar: Der Februar war der wärmste Monat des Beobachtungsjahres mit einer mittleren Temperatur von + 5°,35. Die höchste Temperatur, überhaupt die höchste Temperatur, welche in diesem Jahre auf Süd-Georgien vorkam, betrug + 17°,8 am 11. Februar Nachmittags 2 Uhr. An diesem Tage bei klarem Himmel und Sonnenschein badeten zwei der Herren in der See, welche eine Temperatur von + 6°,3 hatte.

Die niedrigste Temperatur dieses Monats betrug 0°. Der Schnee in einer Mulde in der Nähe der Station thaute mehr und mehr weg, und es mußte deshalb das dort aufbewahrte frische Fleisch nach einem weiter entfernten Schneeberg gebracht werden.

Der Faschingsabend am 6. Februar wurde bei der selten hohen Temperatur von + 9°,5 um 9 Uhr im Freien auf dem Köppenberg bei einer Bowle verbracht.

Für den 20. findet sich die Bemerkung: „Einzelne Tage recht warm, doch kann unmittelbar darauf Schnee fallen."

Das Wetter war häufig trübe; vom 5. bis 27. wurde keine Zeitbestimmung gewonnen. Die genaue Einhaltung der Zeit für die Beob-

Digitized by Google

achtungen hing daher allein von dem sicheren Gang der Pendeluhr „Bröcking" ab.

Mit Herstellung von Schutzvorrichtungen für den bevorstehenden Winter wurde in diesem Monat begonnen.

Die Telegraphenleitung vom Wohnhaus zum Variations-Observatorium wurde unterirdisch gelegt, damit sie nicht durch Stürme beschädigt werden konnte. Der Schutz und die Isolirung der umsponnenen Leitungsdrähte wurde durch eine Hülle von Zinkröhren bewirkt, welche mit einer Mischung von Colophonium, Wachs und Thran ausgegossen waren. Diese Leitung wurde 40 cm tief in den Boden versenkt.

Zum Schutz der Häuser gegen Schneewehen wurden an deren Außenseiten Mauern aus Torf- und Moosstücken angelehnt, zwischen denen einzelne Lagen Grashalme so eingelegt wurden, daß Grasbüschel aus der Mauer hervorzuwachsen schienen.

Solche Mauern wurden aufgeführt um das ganze Variationshaus, an der Süd- und Westseite des Wohnhauses — an der Nordseite desselben befand sich ein Schuppen — an der Südseite der Sternwarte, rings um den magnetischen Pavillon. Außerdem wurden aus demselben Material ein Schuppen für Kisten an der Westseite der Sternwarte und ein neuer Viehstall aufgebaut.

Diese Arbeiten nahmen die Mannschaften während der Monate Februar und März beständig in Anspruch.

Für das Variations-Observatorium war diese Schutzwand auch in der wärmeren Zeit insofern von Nutzen, als von da ab die Temperatur im Observatorium eine gleichmäßigere blieb als vorher.

Am 7. Februar Mittags wurde eine größere, für mehrere Tage berechnete Exkursion von 3 Herren, Vogel, von den Steinen, und Mosthaff angetreten.

Das Ziel sollte, wenn möglich, das Südufer der Insel werden, auf dem Wege über den Roß-Gletscher und über den Gletscherpaß. Die Herren waren für 12 Tage mit Proviant ausgerüstet, den sie in Rucksäcken trugen, ferner je mit einer wollenen Decke, mit Gletscherseil und Bergstöcken, außerdem mit Prismenkreis und Aneroïden. Der Weg zum Roß-Gletscher mußte über Land gemacht werden, da es bei heftigem

Digitized by Google

Westwind nicht gelungen war mit dem Boot gegen die See anzukommen. Abends 5½ Uhr war der Roß-Gletscher erreicht und es wurde zur Seite desselben in der Nähe des Strandes im Schutze eines überhängenden Felsens übernachtet. Die Nacht war frisch und es schneite; am nächsten Morgen 5½ Uhr wurde abmarschirt. Auf dem Gletscher herrschte bei Windstärke 6 heftiges Schneetreiben. Trotzdem wurde 1½ Stunde lang entlang dem Rande des Gletschers vorwärtsgegangen, ein Stück über die für Gletschermessungen errichteten Pyramiden hinaus, bis sich die Herren genöthigt sahen, bei einem Felsen Schutz gegen Wind und Schnee zu suchen. Nachdem hier eine Stunde vergeblich auf besseres Wetter gewartet worden war, wurde zum Lagerplatz zurückgekehrt. Es wurde beschlossen, noch den nächsten Tag abzuwarten.

Nach der zweiten Nacht im Freien wurde am 9. früh 6 Uhr 50 aufgebrochen. Ohne Schwierigkeit wurde der Punkt des vorhergehenden Tages wieder erreicht.

Nun war, um zu dem Paß zu gelangen, ein von rechts herab kommender Gletscherarm zu überschreiten, welcher seine Nahrung vom Pik bezieht. Die Herren seilten sich an. Der erste Theil des Gletschers, der nur enge Spalten hatte, konnte leicht überschritten werden, die zweite westliche Hälfte dagegen bot einige Schwierigkeiten durch Zahl und Größe der Spalten; doch fand sich ein verhältnißmäßig günstiger Weg. Jenseits des Gletschers wurde Firnschnee betreten und 11 h 15 m ein Felsen erreicht, von welchem aus ein Ueberblick über die Gegend erhofft wurde. Die Höhe dieses Punktes betrug 325 m. Doch war die Wetterwand größtentheils, der Pik vollständig in Nebel gehüllt; vom Paß herab, dessen Lage sich nur vermuthen ließ, wehte ein scharfer Wind, der Wolken und Schnee immer näher führte. Da es bei diesem Wetter nicht möglich erschien, die Gletscherwanderung fortzusetzen, wurde auf ein weiteres Vordringen verzichtet und Mittags 12 Uhr der Rückweg angetreten. An dem erreichten Punkt wurden zwei Büchsen mit präservirtem Fleisch und eine kleine Büchse mit einem Dokument zurückgelassen.

Der Rückweg gestaltete sich jedoch weniger einfach, als erwartet worden war; die Spuren des Hinweges wurden verloren und es mußte

Digitized by Google

ein neuer Weg über den Gletscher gesucht werden. Dabei geriethen die Herren inmitten eines Spaltenlabyrinthes, aus welchem sie sich erst nach vielen vergeblichen Versuchen herausfanden. Sie kamen unterhalb der Stelle an den Rand des Gletschers, an welcher sie Morgens die Ueberschreitung begonnen hatten. Um 6 Uhr Abends war der Lagerplatz am Roß-Gletscher wieder erreicht, und nach einem Marsch bei voller Dunkelheit langten die Herren am 9. Februar Nachts 12 Uhr glücklich auf der Station an. Einer der Theilnehmer litt infolge der Gletscherwanderung 6 Tage an Schneeblindheit.

Am 11. Februar wurde der „Nachbar" 790 m bestiegen. Derselbe erhebt sich zwischen den beiden schon erwähnten Hochthalmulden am Gehänge des Pirnerzuges; er bildet eine Rippe dieses Zuges und hat seinen Gipfel auf dem Kamm desselben. Vom Whalerthal ging es wieder direkt hinauf zur Bergstraße. An dem Nordhang des „Nachbar" wurde emporgestiegen, und nach 5stündigem Marsch von der Station aus war die mittlere Spitze des sich westöstlich erstreckenden Grates erreicht. Die Aussicht nach W. war durch die höchste Spitze versperrt; nach Nord gewann man einen Ueberblick über den kleinen Gletscher, welcher in der rechten Hochthalmulde liegt; einige freiliegende Stirnmoränen ließen das Rückgehen dieses Gletschers folgern. Der Grat war, wie die höchsten Stellen anderer Berge, dicht mit der Flechte Neuropogon melaxanthus bewachsen. Von zwei bis drei Schneehängen abgesehen, war der Nordabfall des Berges vollkommen schneefrei; auch auf dem Grat war aller Schnee verschwunden. Von West kommendes Gewölk versperrte jede Aussicht in dieser Richtung; daher unterblieb die Besteigung der Hauptspitze.

Am 21. Februar wurde gelegentlich einer Bootsfahrt entlang der Tang-Grenze die daselbst herrschende Tiefe zu 18 m gelothet.

März. Dieser Monat brachte die größte Niederschlagsmenge mit 146,8 mm; an dieser Zahl nehmen 3 Tage theil mit je 25 mm und darüber. Nach einem Schneefall am 10. blieb der Schnee zum ersten Mal den ganzen Tag liegen.

Am Nachmittag des 30. bis zum Morgen des 31. wehte 13 Stunden hindurch ein Sturm mit einer Stärke von 25 m in der Sekunde und

Digitized by Google

darüber. Unmittelbar nach Beginn des Sturmes brach das Schalenkreuz des Anemometers; die Flaggenstange zerbrach, das Dach des neu erbauten Viehstalles wurde abgehoben und die Trümmer wurden weit nach Osten zum Theil in die See geweht; ein Stück des Daches der Sternwarte wurde abgehoben und 100 m weit fortgetragen, die noch im Freien befindlichen Kisten wurden zertrümmert. Die meisten Kisten waren glücklicher Weise kurz vorher in dem neugebauten Schuppen geborgen worden.

Am 18. wurde eine Exkursion durch das Brockenthal und über den Sattel an dessen oberem Ende unternommen. Der unterhalb des Sattels im Brockenthal liegende See in 216 m Höhe, welcher am 7. Januar noch mit einer dicken Eiskruste bedeckt war, wurde jetzt frei von Eis angetroffen. Seine Temperatur betrug $10^h 30^m$ a. m $+ 2{,}7°$, während die des 84 m tiefer gelegenen unteren Brockensees kurz vorher zu $+ 3{,}7°$ gemessen worden war. Vom Sattel aus wurde am linken Gebirgszug in der Höhe weiter gegangen. Dieser Zug endigt mit breiter kegelförmiger Stirnfläche gegen das Meer. Hier wurde in 300 m Höhe nach links abgebogen und dann zur Sohle des nächsten Paralellthales hinabgestiegen. An dem gegen Nord gerichteten Abhang hatten sich noch in 300 m Höhe Toussockbüschel gefunden. Ein Versuch, von dem Parallelthal aus dem Ufer entlang zu dem in einem der folgenden Thäler sich ergießenden mächtigen Cook-Gletscher vorzudringen, scheiterte an einer unpassirbaren Stelle des Ufers. Das nach Norden geöffnete Paralellthal, zu welchem wieder zurückgekehrt wurde, zeichnete sich durch üppige Vegetation und großen Wasserreichthum aus; von der Acaena, einer Blüthenpflanze mit reichem Blattwuchs, war kein Blättchen verwelkt. Weiter thalaufwärts glich die Landschaft völlig einem Alpenhochthal mit fetten Weideplätzen.

Die Fauna war nur durch 2 Sturmvogelpärchen mit ihren Jungen, mehrere Pinguine und Raubmöven vertreten.

Der Weg wurde nun das Thal hinauf genommen. Im oberen Theil fand sich ein Gletscher — Forster-Gletscher — dessen unterer Rand in ca. 150 m Höhe lag. Dieser Gletscher sah von weitem unbedeutend aus, zeigte jedoch beim Betreten desselben breite und tiefe

Digitized by Google

Spalten. Auch das oberhalb des Gletschers liegende Schneefeld war an einer Stelle tief unterhöhlt.

In dem Kessel am oberen Ende des Thales lag ein See in 260 m Höhe; er war eisfrei; seine Temperatur wurde $3^h\,30^m$ pm zu $+\,1{,}9^\circ$ gemessen.

Der Kesselrand wurde auf einem 307 m hohen Paß überschritten, und man befand sich darauf im Whalerthal unterhalb des Schneehanges.

Am 23. März wurde eine Bootsfahrt nach der der Landzunge vorgelagerten Insel ausgeführt. Die Lothung an der Tang-Grenze ergab wieder 18 m.

In der Insel setzt sich die Tafelbildung der Landzunge fort. In der östlichen Hälfte der Insel greifen tiefe Buchten in dieselbe ein. Eine der hierdurch gebildeten schmalen aber hohen Landzungen des Nordufers ist an ihrer Wurzel durch ein Felsthor unterwölbt.

Der östlichste Theil der Insel ist von der Hauptmasse durch eine tiefe Schlucht getrennt, in welche die See von Nord und Süd mit schmalen Armen eingreift. Dieselben werden nur durch eine niedrige etwa 40 m breite Landenge gehindert, sich zu vereinigen. Dieser östlichste Theil, in welchem sich der höchste Punkt (50—60 m) der Insel befindet, konnte aus Zeitmangel nicht besucht werden.

Auf der Rückfahrt wurden die ersten weißen Albatrosse, in der Nähe des Tanges schwimmend, angetroffen und erlegt.

Am 29. März, einem prächtigen Tag, wurde wieder eine Tour nach dem Roß-Gletscher auf dem Landweg unternommen. Es wurden die Positionen der Signale von den Pyramiden aus eingemessen. Darauf wurde von den Pyramiden aus der Rücken des Gletscherstromes betreten und ein Stück weit nach der Mitte desselben vorgedrungen. Das eine 800 m entfernte Signal zeigte sich in der Nähe als ein ca. 1 cbm großer Steinblock. Bis zu demselben war die Gletscherfläche mit zahlreichen Steinstücken übersät, jenseits desselben war die Fläche frei. Die Spalten waren nie breiter als 80 cm und waren als solche stets zu erkennen; da ferner der Boden ganz eben war, so konnte rasch über die Fläche gegangen werden. Doch wurde dem Vordringen durch einen breiten 10 m tiefen Graben mit steilem Rande Halt ge-

Digitized by Google

boten in über 1 km Entfernung vom Ufer des Gletschers. Bei dem schönen Wetter lagen die Wetterwand, der Pikstock und der Paß zwischen beiden völlig klar da.

An demselben Tage führte einer der Herren die erste Besteigung des 700 m hohen Brocken und zwar von dem kleinen See aus im oberen Brockenthal.

Die Fernsicht war vollkommen; Wetterwand und Pik zeichneten sich scharf ab; neben dem Pik kamen 3 mächtige Bergriesen zum Vorschein, welche von der Station aus nicht sichtbar waren, deren einer aber höher war als der Pik. Die Landvorsprünge an der Küste in Nordwest waren alle deutlich zu erkennen. Scheinbar mitten im Land in Nordwest war ein Stückchen blaue See sichtbar und es war daher offenbar, daß sich dort eine tiefe Bucht in das Land erstreckt.

Der Karte nach ist diese Bucht die Cumberland-Bay. Auf der See schwammen 9 kleinere Eisberge. Der Brocken wurde später noch mehrmals bestiegen.

April. Die Monatstemperatur machte vom März zum April den größten Sprung während des Beobachtungsjahres; sie sank von $+ 3{,}5^{\circ}$ im März auf $+ 0{,}5^{\circ}$ im April.

Der winterliche Charakter des April gegenüber den vorhergehenden Monaten ist an der Zahl der Froststunden zu erkennen. Solcher Stunden waren es im April 51 %, während es im März nur 5,8 % und in den drei Monaten vorher 0 % gewesen waren.

Am 12. gab es einen stärkeren Schneefall; die 1 dm dicke Schneeschicht blieb auf dem gefrorenen Boden eine Reihe von Tagen liegen.

Am 17. heißt es: „Die Landschaft ist jetzt völlig winterlich, der Schnee liegt stellenweise nahezu 1 m tief." Am 16. wehte den ganzen Tag ein starker Südost von der aus dieser Richtung seltenen Stärke bis 12 m in der Sekunde. Im Gefolge dieses Windes trat starkes Hochwasser ein, welches für das Ebbefluthmesser-Häuschen verhängnißvoll wurde. Der Steindamm, der zum Schutz des Schachtes aufgerichtet worden war und welcher dem Häuschen zur Unterlage diente, wurde durch die Kraft der Wellen zerstört, so daß sich das Häuschen

Digitized by Google

am 21. morgens auf die Seite neigte. Bis eine viertel Stunde vorher hatte der Apparat noch funktionirt.

Die Pegel am Strand waren verschwunden, das Whalerfaß lag zertrümmert am Ufer, eine Menge Tang war ans Land geschwemmt, welcher den Sammlern reiche Beute an niederen Meeresthieren lieferte.

Das Ebbefluthmesser-Häuschen wurde wieder aufgerichtet; um dasselbe den Wirkungen eines späteren Hochwassers möglichst zu entrücken, wurde es auf ein Gerüst gehoben, welches aus Pfählen und Balken hergestellt und in den Geröllboden eingesetzt worden war. Der Kanal zum Schacht war nur am Eingang und im Schlammschacht verschüttet worden; der Apparat im Häuschen hatte wenig gelitten. Doch konnte derselbe erst nach einem Monat wieder in Gang gesetzt werden.

In diesem Monat lagen sehr viele Eisberge vor der Insel. Am 29. wurden von der Höhe des Plateaus aus 36 größere Eisberge gezählt, darunter 8 mit sehr großen Dimensionen. Ein kleinerer Eisberg verirrte sich in die Bucht und blieb in der Nähe des Weddell-Gletschers liegen. Am 24. wurde eine Bootsfahrt zu demselben unternommen. Sein Durchmesser betrug ca. 100 m, seine Höhe über dem Wasser 30 m. Von einer Seite sah der Berg aus wie eine kleine Ringinsel; die Brandung leckte an den Flächen hoch hinauf. Infolge davon war die Eismasse völlig abgewaschen, nur an den Stellen, an welchen kurz vorher Stücke abgebrochen waren, zeigten sich scharfe Kanten.

In dem neu errichteten Viehstall befanden sich 3 eingefangene Hammel, welche in der Freiheit sehr fett geworden waren und 2 Ziegen, welche, wenn auch spärlich, so doch eine Zeit lang etwas Milch lieferten. Der noch lebende Ochse blieb trotz des hohen Schnees im Freien.

2 alte und 2 junge Ziegen weideten auf dem Köppenberg; 2 weitere waren dort verschollen, sie werden bei einem Sturme die steile Felswand hinabgestürzt sein. Zwei der noch lebenden Ziegen traf später dasselbe Schicksal; eine derselben wurde todt an den Klippen gefunden.

Mai. Außerordentlich warmes Wetter herrschte vom 30. April auf 1. Mai. Um Mitternacht betrug die Temperatur über + 9°. Diese

Digitized by Google

hohe Temperatur war eine Folge des starken Westwindes, welcher während des 30. den ganzen Tag hindurch geweht hatte. Denn die West- bis Südwestwinde kamen über das Hochgebirge und trugen deshalb häufig Föhncharakter.

Seit Ende des vorhergehenden Monats waren die Teiche auf dem Plateau zugefroren; auf dem Brockensee wurde am 6. Mai Schlittschuh gelaufen.

Die Tage vom 7. bis 9. Mai verbrachten 2 Herren am Roß-Gletscher. Für das Nachtlager war ein Zelt unweit des Strandes im Schutz eines Berges aufgeschlagen worden.

Zweck dieses Aufenthaltes waren Terrainaufnahmen, meteorologische und magnetische Beobachtungen.

Am Strand in der Nähe des Roß-Gletschers lag ein See-Leopard mit mehreren weitklaffenden Wunden auf dem Rücken, die er möglicherweise bei zu nahem Heranschwimmen an den Gletscher durch abstürzende Eismassen erhalten hatte.

Am 14. wurde eine Exkursion zum Nachtigal-Gletscher und an den Strand von Little Hafen unternommen. Das Thal, in welchem der Nachtigal-Gletscher verläuft, bildet eine Fortsetzung des Whalerthaleinschnittes. Der Gletscher endigt etwa 1 km vom Strande entfernt und entsendet einen breiten Bach zum Meere. Das untere Ende des Thales ist mit üppiger Vegetation bedeckt, wie gleiches von den am 18. März besuchten Thal des Forster-Gletschers berichtet wurde. Beide Thäler sind durch ihre Richtung nach Nord klimatisch begünstigt.

Am Strande fanden sich 2 Königspinguinpärchen mit Jungen, die ersten, welche den Expeditions-Mitgliedern zu Gesicht kamen. Die Jungen hatten ein braunes Flaumkleid an, das ihnen ein bärenartiges Aussehen gab. Drei der Thiere wurden für Sammlungszwecke mitgenommen; sie waren aber so schwer, daß sie heimwärts halbwegs liegen gelassen und erst einen Tag später zur Station gebracht wurden.

Der Strand war außerdem durch Sturmvögel, die Klippen durch Dominikanermöven bevölkert. Zwei größere Züge von Enten zu je 40 Stück wurden gesehen; in der Nähe der Station dagegen waren die Enten eine Seltenheit geworden.

Digitized by Google

Dieser Strand bildete in der kommenden Zeit das Ziel noch mehrerer Exkursionen. So holte der Zoologe dort am 17. einen Königspinguin für die Sammlung und am 20. gelang es, von diesem Strande aus noch weiter nach West vorzudringen. Es wurde der mächtige, an seiner Stirne über 2 km breite Cook-Gletscher erreicht, welcher auf der Exkursion vom 18. März schon gesehen worden war. Seine 25 bis 30 m hohe Stirne verlief parallel dem Ufer, ließ aber bis zu diesem noch einen Streifen sandigen Strandes liegen, so daß man es wagen konnte, der Stirne entlang vorzugehen. In dieser Richtung hätte daher das Exkursionsgebiet noch weiter ausgedehnt werden können, wenn dieser Weg schon früher gefunden worden wäre.

Auf der rechten Seite des Gletschers fand sich eine große Pinguinkolonie; auch ca. 30 Königspinguine standen beisammen, doch waren keine junge Thiere unter denselben.

Am Strand an der Mündung des Thales des Nachtigal-Gletschers wurde gelegentlich dieser Exkursion in einer Felsspalte ein langes vierkantiges Stück Holz gefunden, welches auf 3 seiner Flächen folgende Aufschriften, mit dem Messer eingeschnitten, trug:

T. K. PURDY. 1870. BK. PERU
SA NORWALK. CT.
1877. SCH. EOTHEN.

Von dieser Exkursion brachte von den Steinen einen lebendigen jungen Königspinguin nach der Station, den er lange Zeit am Leben erhielt.

Am 28. wurde eine Flaggenstange mit Wimpel auf der Spitze des Krokisius an einen Felsblock angebunden für Beobachtung der oberen Windrichtung von der Station aus; zugleich wurde ein Maximum- und Minimum-Thermometer in hölzerner Fassung in einer Felsspalte niedergelegt, für dessen Ablesung in der folgenden Zeit der Berg öfter bestiegen wurde. Bei dem Abbruch der Station wurden diese Thermometer liegen gelassen.

Juni. Der Juni wies in dem Beobachtungsjahr die niedrigste Monatstemperatur mit — 2,9° auf. Das Temperaturminimum dieses

Digitized by Google

Monats betrug — 10° in den ersten Morgenstunden des 3. Juni bei lebhaften westlichen Winden von der Stärke 10 m in der Sekunde; es kamen also trotz des Föhncharakters der westlichen Winde bei denselben auch die niedrigsten Temperaturen vor.

Für 15 der Tage des Monats findet sich in dem Stationstagebuch eine oder mehrere der folgenden Bemerkungen: „Trübes, kaltes, ungemüthliches, stürmisches oder schlechtes Wetter."

Zur Zeit des niedrigsten Sonnenstandes erhielt die an einem Südhang gelegene Station während einiger Tage keinen direkten Sonnenstrahl.

An der Ostspitze der Landzunge war eine Unterkunftshütte aus Rasenstücken errichtet worden; in derselben sollten sich zur Zeit eines Sturmes einige Herren zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen einquartieren. Dies geschah vom 17. auf 18. Juni, sowie später nochmals vom 7. auf 8. August. In beiden Fällen trat der Weststurm nicht in der erwarteten Stärke auf. Die Barometerablesungen wurden an einem Queckfilber-Marinebarometer gemacht. In beiden Fällen ergab sich an der Landspitze ein niedrigerer Barometerstand, als auf der Station. Die Differenz betrug bei einzelnen Beobachtungen mehr als 0,5 mm und zwar bei der geringen Entfernung von 3,5 km zwischen Haupt- und Zweigstation. Die Ursache dieser Differenz wurde nicht aufgeklärt. Die Lage der Zweigstation an der Ostspitze der Landzunge, am Fuß eines gegen Osten gerichteten Abhanges, also im Schutz gegen Westwinde gab jedoch Veranlassung zu untersuchen, ob bei starkem Winde ein im Freien aufgehängtes Barometer und ein im Hause, also im Windschutz befindliches Barometer übereinstimmende Angaben liefern. Es wurde daher bei starkem Weststüdwestwind am 18. August ein Barometer an der Westwand des Hauses aufgehängt und gleichzeitig mit dem im Hause befindlichen Barometer abgelesen. Es ergab sich, daß bei scharfem Winde von etwa 18 m pro Sekunde, das Barometer im Freien einen um 1 mm höheren Stand hatte, als das im Hause. Um klar zu erkennen, ob dieser Unterschied durch ein Anstauen der Luft an der Außenwand des Hauses oder durch die saugende Wirkung des Windes auf die im Haus befindliche Luft hervorgerufen wurde, oder ob beide

Digitized by Google

Faktoren im Spiel waren, hätte das Barometer im Freien auch in solcher Entfernung vom Hause beobachtet werden müssen, daß eine Anstauung der Luft ausgeschlossen war.

Am 5. Juni wurde eine Bootsfahrt zum Weddell-Gletscher unternommen. Die Fahrt dorthin dauerte gewöhnlich 2 Stunden. Zur Seite des Gletschers auf niedrigem Lande wurden einige große Königspinguingesellschaften angetroffen, zusammen kaum unter 500 Stück. Es waren junge und alte Thiere, die beide in getrennten Gesellschaften dicht beisammen standen.

Bei dem ersten Besuch dieses Strandes am 7. November sind nur brütende Eselspinguine gesehen worden; die Brütezeit der Königspinguine begann also später.

Von den Steinen nahm zwei junge lebende Königspinguine mit nach der Station. Das früher von Little Hafen mitgebrachte Thier spazierte frei vor dem zoologischen Schuppen umher, die beiden neuen Thiere wurden mittels Ledergürtel, die ihnen um die Brust gelegt worden waren, angebunden. Sie wurden sämmtlich mit aufgeweichtem Schiffszwieback und präservirtem Rindfleisch gefüttert. Zwei der Thiere starben auf Süd-Georgien, nach 2 bezw. $2^1/_2$ monatlicher Pflege; das dritte gelangte glücklich nach Montevideo, starb jedoch hier kurz nach der Ankunft auf dem Schiffe.

Die jungen Königspinguine behielten während der Dauer der Gefangenschaft ihr Flaumkleid; sie überwintern daher in demselben, während die Eselspinguine noch vor Beginn des Winters das Federkleid erhalten.

Juli. Am 23. dieses Monats Mittags wurde die niedrigste Temperatur des Jahres mit — 12,3° notirt; auch das Tagesmittel der Temperatur war an diesem Tage das niedrigste während des Beobachtungsjahres mit — 10,67°. Diesen ganzen Tag wehten wieder scharfe westliche Winde mit einer mittleren Stärke von 12,4 m pro Sekunde.

Am 10. dieses Monats wurden die letzten Messungen am Roß-Gletscher vorgenommen; bei einem späteren Versuch, kurz vor der Abreise das Signal noch einmal einzumessen, war dasselbe hinter einer Er-

Digitized by Google

höhung auf dem Gletscher verschwunden. Für die Geschwindigkeit ergaben sich durch 4malige Messungen, die auf einen Zeitraum von 5 Monaten vertheilt sind, Mittelwerthe von 0,3 bis 0,4 m pro Tag.

Am 28. wurde eine Bootsfahrt nach dem Südufer der Bucht unternommen, und zwar nach dem Theile östlich des Weddell-Gletschers. Hier wurde zur ersten Einsattlung östlich des Weddell-Gletschers ca. 300 m emporgestiegen, und ein Ueberblick über die Sandwich-Bay gewonnen.

August. Das Temperaturmittel des August lag nach einer dreimonatlichen Pause wieder über Null; es betrug + 1°,2.

Die niedrigste Temperatur herrschte am 15. mit — 8°,4, und zwar bei Südostwind von einer mittleren Geschwindigkeit von 10,7 m. Die höchste Temperatur + 15°,1 brachte am 28. August Abends 9 Uhr ein WSW-Wind von 11,4 m Geschwindigkeit; dies war die zweithöchste Temperatur, welche während des ganzen Jahres beobachtet worden ist. An demselben Nachmittag wurden auf einer Bootsfahrt die Insassen des Bootes durch Windstöße überrascht, welche eine ganz abnorme Wärme brachten, so daß man sich plötzlich in die Nähe eines Ofens versetzt glaubte.

Am 7. fiel binnen 24 Stunden die größte Niederschlagsmenge in dem Beobachtungsjahre in Form von Regen und Schnee; dieselbe betrug 72,8 mm.

Schon die ersten Tage des Monats hatten Thauwetter gebracht; infolge dessen schmolz der Schnee, der Hausbach schwoll an und überschwemmte die Klippen mit gelbem Wasser. Die hohen Temperaturen zu Ende des Monats trugen ferner dazu bei, daß die Landschaft ihren winterlichen Charakter verlor. Während in dem Jahre vorher in demselben Monat das ganze Terrain mit tiefem Schnee bedeckt war, waren in diesem Jahre die Landzunge und die Berge bis 600 m Höhe schneefrei und statt der weißen Schneedecke sah man jetzt die grüne Decke des Tussockgrases und die nackten Berghänge.

Vom 27. auf 28. August zeigten die Curven des Barographen und des Ebbefluthmessers eine Reihe sekundärer Wellen an; wie sich später herausstellte, waren dieselben hervorgerufen durch den Ausbruch des Vulkans Krakatau in der Sundastraße am 27. August.

Digitized by Google

Abholung und Heimreise (siehe hierzu die Routenkarte). Zur großen Ueberraschung der Expeditions-Mitglieder, welche den Zeitpunkt der Abholung noch einige Wochen entfernt wähnten, erschien am 1. September Nachmittags 5 Uhr eine Glattdeckkorvette in der Bucht.

Es war S. M. S. „Marie", Korvettenkapitän Krokisius, welche S. M. S. „Moltke" auf der Station Westküste von Südamerika abzulösen und vorher die Mitglieder der deutschen Expedition auf Süd-Georgien abzuholen hatte. „Marie" hatte zu diesem Zwecke Wilhelmshaven am 17. Mai 1883 verlassen, Punta Acenas am 2. August erreicht und war über Port Stanley, auf einer der Falklandinseln, nach Süd-Georgien gesegelt.[1])

Das Schiff dampfte dem Süduser der Bay entlang nach dem Moltkehafen und ging hier in der Nähe der Station vor Anker.

Abends 7 Uhr langte ein Boot unter Führung des Lieutenants von Burski bei der Station an. Es wurden Briefe für die Expeditions-Mitglieder mitgebracht, deren neueste aus dem April 1883 datirt waren.

Am darauffolgenden Tage machte der Chef der Station bei dem Kommandant der „Marie", Korvettenkapitän Krokisius, seine Aufwartung und erhielt von demselben den Bescheid, daß laut Instruktion die Einschiffung der Expeditions-Gegenstände 3 bis 4 Tage dauern dürfe.

Zur Beschleunigung des Abbruches der Station wurden 7 Matrosen zur Hülfeleistung erbeten, welche auch über Nacht an Land blieben und in dem Bodenraum des Wohnhauses in Hängematten schliefen.

Am 5. September Nachmittags waren sämmtliche Kisten an Bord.

Es waren:

73 Kisten mit Instrumenten;

72 Kisten und Fässer mit Proviant, darunter 13 Kisten mit Petroleum und 13 mit Getränken;

[1]) Reisebericht S. M. S. „Marie"; Korv.-Kapt. Krokisius, siehe Annalen der Hydrographie XI. Jahrgang 1883 pag. 699.

Digitized by Google

26 Kisten mit Inventar, nämlich Lampen, Tischwäsche, Bestecke, Geschirr, Matratzen, Decken;

21 Kisten mit Sammlungen:

Zoologie: 5 Fässer, 13 Kisten;

Botanik: 3 Kisten;

Geologie: 1 Kiste;

2 Kisten mit Beobachtungsjournalen und Kopien;

34 Kisten mit Privatgepäck;

Es blieben zurück sämmtliche Häuser und die Drehkuppel, die Oefen, das Mobiliar, der Rest der Kohlen und einiger Proviant, welcher sich voraussichtlich längere Zeit halten konnte.

Im Innern eines jeden Hauses wurde ein Anschlag angeheftet, welcher in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch Aufklärung über Herkunft der Gebäude gab und sie dem Schutze etwaiger Besuchenden empfahl.

Vor der Ostseite des Wohnhauses befand sich eine Pyramide, aus leeren Flaschen aufgeschichtet, deren unterste Dokumente enthielten.

Auf dem Krokisiusberg blieben, wie schon erwähnt, in einer Felsspalte auf der höchsten Spitze das Maximum-Thermometer Fueß 568 und das Minimum-Thermometer Fueß 551 zurück.

Die dauerhafteste Spur von der Anwesenheit der Expedition sollen 3 Höhenfixpunkte bilden. Dieselben sind durch Messingstangen von 15 mm Dicke und 200 mm Länge bezeichnet, welche im Fels senkrecht und so tief eingebleit worden sind, daß nur die runden Endflächen sichtbar sind.

Nr. I dieser Fixpunkte liegt auf einer Klippe am Ufer, welche bei stärkerem Hochwasser von den Wellen überspült wird; Nr. II nordöstlich und 70 m von I entfernt auf der Kuppe eines kleinen mit Gras bewachsenen Hügels, 6,515 m höher als I; Nr. III ebenfalls nordöstlich von I und ca. 170 m von diesem entfernt am Plateauabhange auf einem sehr großen, aber vielleicht nicht gewachsenen Felsen, 36,142 m höher als I.

Ein kranker Hammel wurde lebend zurückgelassen.

Digitized by Google

Am 6. September Nachmittags 2 Uhr lichtete „Marie“ die Anker und verließ die Royalbay. Bei schönem, klarem Wetter zeigte sich das ganze Hochgebirge noch einmal in seiner vollen Ausdehnung; es war der Scheidegruß Süd-Georgiens an die heimkehrende Expedition.

S. M. S. „Marie“ hatte 200 Mann an Bord. Das Officierskorps setzte sich zusammen aus den Herren:

Kommandant Korvettenkapitän Krokisius,
I. Officier, Kapitänlieutenant Herz,
Kapitänlieutenant Oellrichs, Navigationsofficier
Lieutenant zur See Herrmann,
" " " Walter,
" " " Faber,
Unterlieutenant zur See: Richter,
" " " v. Dassel,
" " " v. Burski,
Stabsarzt Dr. Wilkens,
Ingenieur Barth,
Zahlmeister Steinhäuser.

Als Schlafraum für die Expeditions-Mitglieder diente der zwischen den Officierskabinen befindliche Raum des Zwischendecks. Tagsüber verweilten die Herren in der Officiersmesse; die Anfertigung von Copien der Beobachtungen beschäftigte dieselben noch auf der Reise.

Am 8. September wehte heftiger Weststurm, welcher hohen Wellengang hervorrief. Bei dem Stampfen des Schiffes schwankten die Aneroïde über 1 mm.

Am 10., 11. und 12. September zwischen 52 und 49° S.B. und auf 30° W.L. wurden Eisberge passirt.

Am 16. September unter 43° S.B. und 30° W.L. wurde das Wetter schöner, das Schiff segelte 6—8 Knoten in der Stunde.

Am 17. September wurde zum ersten Mal die rothe Färbung des Himmels nach Sonnenuntergang bemerkt, welche eine Folge des Krakatau-Ausbruches war.

Vom 22. ab ging das Schiff unter Dampf und es erreichte am

Digitized by Google

25. Nachmittags 1 Uhr die Rhede von Montevideo. Die glückliche Ankunft der Expedition wurde telegraphisch nach Berlin an die kaiserliche Admiralität gemeldet.

Am 26. ging der Dampfer „Ceará" der Hamburg-Südamerikanischen Gesellschaft nach Europa; demselben wurde die Kiste mit Copien zur Beförderung nach Hamburg übergeben.

Für die Heimreise der Expedition konnte erst der 14 Tage später abgehende Dampfer „Petropolis" benutzt werden.

Das Expeditionsgepäck blieb bis zum 5. an Bord der „Marie" und wurde darauf in einem Leichter verladen, welcher unter Bewachung im Hafen vor Anker gelegt wurde. Das Ebbe-Fluthmesserhaus blieb an Bord der „Marie" zur Ueberführung nach Punta Arenas.

Die Herren verbrachten die Zeit bis zur Abreise in Montevideo. Während dieses Aufenthaltes wurde denselben von Seiten der Deutschen wieder die liebenswürdigste Aufnahme zu Theil. Der Deutsche Club gab zur Bewillkommnung der Expedition ein Diner im Hotel „de la Paz", zu welchem auch die Herren der „Marie" und des Kanonenbootes „Albatros", welches gerade bei Montevideo vor Anker lag, geladen worden waren. Der deutsche Ministerresident in Buenos Aires, Freiherr von Holleben, welcher nach Montevideo gekommen war, veranstaltete für die Expeditions-Mitglieder und die Marine-Officiere eine Ausfahrt nach dem vor der Stadt gelegenen Park „Prado", an welche sich ein Diner in Beausemonts Garten anschloß.

Die Abreise der Expedition mit dem Dampfer „Petropolis" Kapitän Riedel, erfolgte am 11. Oktober. Die abreisenden Herren waren Schrader, Will, Mosthaff, Zschau.

Durch den Kontrakt war es den Expeditions-Mitgliedern freigestellt, einen späteren Dampfer und zwar kostenfrei zur Rückreise zu benutzen. Hiervon machten Gebrauch Vogel, von den Steinen und Clauß. Vogel machte eine zweiwöchentliche Reise durch das Innere von Uruguay nach Buenos Aires. Von den Steinen und Clauß blieben zum Zweck einer größeren Reise, deren Ziel der Rio Schingu in Brasilien wurde, in Südamerika, und kehrten 1¼ Jahr später nach Europa zurück.

Digitized by Google

Die „Petropolis“ mit der Expedition an Bord erreichte am 15. Oktober Santos, am 18. Oktober Rio, am 24. Bahia; Will war zum Zweck botanischen Sammelns bis zur Abfahrt des folgenden Dampfers in Rio zurückgeblieben.

Nachdem am 1. November San Vincent zum Kohleneinnehmen und am 8. November Lissabon angelaufen worden war, langte die Expedition am 15. November Nachmittags 4 Uhr im Hafen von Hamburg an.

Es muß hier erwähnt werden, daß es zur Vervollständigung des meteorologischen, zum Studium der atmosphärischen Vorgänge in höheren südlichen Breiten erforderlichen Materials wünschenswerth erschien, eine Station zweiter Ordnung in Stanley Harbour auf den Falklandinseln nach den von der deutschen Seewarte hierfür angenommenen Grundsätzen zu errichten und während der Polar-Epoche 1882—1883 in Thätigkeit zu erhalten. Herr Kapitän J. H. M. O. Seemann, Vertreter der Interessen der Hamburger Dampferlinie „Kosmos“ hatte die Güte, diese Station, welche von der deutschen Seewarte mit Instrumenten ꝛc. ausgestattet wurde, zu übernehmen. Da schon früher eine Zeit lang auf Veranlassung des britischen meteorologischen Amtes auf den Falklandinseln beobachtet worden und daher für die Normalwerthe der wesentlichsten meteorologischen Elemente eine ziemlich gute Basis geschaffen war, so konnte sich die Errichtung der Station in Stanley Harbour für die synoptische Behandlung der atmosphärischen Vorgänge in diesem, für die Schifffahrt höchst wichtigen Gebiete des Süd-Atlantischen Oceans nur als sehr werthvoll erweisen.

Digitized by Google

Kapitel 5.

Geschichte der supplementären Expedition unter Dr. K. R. Koch nach Labrador.

Die nachfolgende Schilderung des Verlaufes und der Ergebnisse der Expedition nach Labrador entstammt der Feder des Herrn Dr. Koch.[1])

Zweck der Expedition. Die Gründe, welche es wünschenswerth erscheinen ließen, an der Küste Labradors meteorologische Stationen einzurichten, sind zwar schon in allgemeinen Zügen im Kapitel 2 dieses Bandes angedeutet worden, mögen aber hier in Kürze noch einmal erwähnt werden. Das Netz von meteorologischen Beobachtungsstationen, welches den Nord-Atlantischen Ocean umgiebt, weist zwischen Grönland und Canada eine Lücke auf, welche die Herstellung durchaus zutreffender synoptischer Wetterkarten für den Nord-Atlantischen Ocean und für das Polargebiet unmöglich macht. Es wird dies sofort verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß etwa 15 % aller vom nordamerikanischen Kontinente gegen den Atlantischen Ocean ziehenden barometrischen Depressionen sich über Labrador hin der Davis-Straße zuwenden. Ferner war es auch von entschieden großem Werthe, wenn während der Zeit, in welcher die Stationen der internationalen Polarforschung rund um den Nordpol in Thätigkeit waren, an der Küste Labradors Beobachtungen über die wahrscheinlich dort mit großer Intensität und Häufigkeit auftretenden Polarlichterscheinungen gemacht wurden, da nach den von H. Fritz[2]) gezogenen Isochasmen, die Zone der größten Häufigkeit der Polarlichter Labrador durchschneidet. Es war mithin für die meteorologischen und erdmagnetischen Forschungen der inter-

[1]) Jetzt Professor an der technischen Hochschule in Aachen.

[2]) H. Fritz: Das Polarlicht. Internationale wissenschaftliche Bibliothek Bd. 49. Leipzig. 1881.

Digitized by Google

nationalen Polar-Expeditionen von großer Wichtigkeit, daß an der Küste von Labrador meteorologische Stationen errichtet und Beobachtungen über die Polarlichterscheinungen angestellt wurden. Durch diese Gründe bewogen, beschloß die Deutsche Polar-Kommission dort meteorologische Stationen zu errichten und demjenigen, der dieselben einrichtete, während des Jahres der internationalen Polarforschung sorgfältige Aufzeichnungen über die Form, Anzahl, Stellung, Zeit der auftretenden Polarlichterscheinungen aufzutragen. Ermöglicht wurde die Gründung dieser Stationen nur durch die freundliche Förderung, welche das Unternehmen durch den Vorstand der Brüdergemeinde in Herrenhut und den der Society for furthering the Gospel in London erfuhr, die nicht nur die Gründung der meteorologischen Stationen auf ihren sechs Missionsplätzen gestatteten, sondern mir selber auch nebst meinem sehr umfangreichen Gepäck, bestehend aus Instrumenten und Proviant, die Ueberfahrt von England nach Labrador an Bord des die Küste alljährlich einmal besuchenden Missionsschiffes gewährten. Es mag an dieser Stelle den Vorständen der Missionsgesellschaft, so wie den wackeren Missionaren in Labrador selbst der wärmste Dank für ihr Entgegenkommen ausgesprochen werden, durch das sie der Wissenschaft einen großen Dienst geleistet haben und noch leisten, da sie nicht nur während der Periode der internationalen Polarforschung 1882/83 die meteorologischen Beobachtungen bereitwilligst übernahmen und mit der größten Gewissenhaftigkeit durchführten, sondern dieselben auch zum größten Nutzen der meteorologischen Wissenschaft noch heute fortsetzen. Da ich mich bei der Einrichtung der Stationen auf die Hülfe der Missionare stützen konnte, so verzichtete ich auf die Begleitung eines Gehülfen, wodurch, abgesehen von der nicht unbedeutenden Ersparniß, die Frage der etwaigen Unterkunft im Missionshause, wie der Verpflegung bedeutend vereinfacht wurde.

Die Ueberfahrt von England nach Labrador. Am 16. Juli 1882 um zwei Uhr Morgens traf ich an Bord der Bark „Harmony", der Missionsgesellschaft der Brüdergemeinde gehörig, ein, die im Hafen von Stromneß auf den Orkney-Inseln mich erwartete, auf der ich meine Reise an die

Digitized by Google

Labradorküste ausführen sollte. Ein schmuckes, kleines, scharf gebautes Schiff, das außerdem, wenigstens wie mir der Kapitän Mr. Linklater versicherte, der schnellste Segler weit und breit war und die angenehme Eigenschaft besaß, sich, wie er sagte, auf dem Teller drehen zu können, gewiß ein beim Manöveriren im Eis und an jener felsigen, durch zahllose Riffe umsäumten Küste Labradors kein zu unterschätzender Vortheil; damit mag denn aber wohl nothwendig jener Nachtheil verbunden gewesen sein, daß das Schiff bei stürmischer See alle nur denkbar möglichen Bewegungen und zwar so unregelmäßig und in so schneller Folge machte, daß selbst die daran gewöhnten „Sealegs" des alten Kapitäns manchmal daran irre wurden, so daß er, wenn er beim Mittagessen nach vergeblichem Balanciren mit dem Suppenteller doch eine Portion Erbssuppe über Rock und Weste erhielt, ärgerlich meinte: „I think the old girl (er meinte sein Schiff damit) is mad". Ein paar Stunden nach meiner Ankunft an Bord lichtete die „Harmony" die Anker, setzte Segel und unsere Fahrt wurde so begünstigt, daß bereits am Nachmittage the Old Man of Hoy, ein einzelner von den Fluthen bespülter Felsenthurm, und die steile Küste der Insel Hoy selbst unseren Blicken entschwunden waren. Am folgenden Mittag passirten wir St. Kilda und damit lagen die äußersten westlichen Vorposten des alten Kontinentes hinter uns. Vor uns breitete sich der weite Ocean aus, durch dessen blaugrüne Wasser sich das Schiff mit weißschäumendem Buge drängte; den Tag verbringt man vom Morgen bis Abend mit dem Kapitän im Wechselgespräch auf den neun Schritt langen Quarterdeck spazierend, nächtlich klopft die Welle an die Kojenwand und man lauscht dem vorbeihuschenden Wasser; aber den Möven gleich umflattert den Passagier, dessen Bücher und Instrumente im Schiffsraum, weiß Gott wo, verstaut sind und dessen Luken des schlechten Wetters wegen nicht geöffnet werden können, das Gespenst der langen Weile — doch derartige Reisen im Segelschiff auf einsamen Routen des Oceans sind wohl schon häufig geschildert, daß ich nur oft Gesagtes hier wiederholen müßte, wollte ich die meine ausführlich beschreiben. Trotz widriger Winde und zeitweiser Windstille kamen wir doch stetig vorwärts. Südlich von Kap Farewell hatten wir heftigen Nordwest-Wind, im Rücken

Digitized by Google

nahe das Grönländische Eis, dessen Getöse wir vernahmen, noch ehe wir dessen ansichtig wurden. Da wir uns von demselben freisegeln mußten, so arbeitete das Schiff schwer in der hohlen See.

Von hier ab waren bald mehr bald weniger zahlreiche Eisberge und ständiger Nebel unsere Begleiter, so daß bis in die Nähe der Küste keine astronomische Ortsbestimmung mehr möglich war. Erst am 8. August gelang es mir in der Dämmerung durch Beobachtung einer Polarsternhöhe eine angenäherte Breitenbestimmung zu machen und mit einer am Nachmittage in einem glücklichen Moment, als der Nebel sich für kurze Zeit lichtete, gemachten Sonnenhöhenbeobachtung zu kombiniren, woraus auch eine genäherte Längenbestimmung erhalten werden konnte. Daraus ergab sich, daß wir nur noch einige Meilen von den vor dem Festlande Labradors längs der ganzen Küste liegenden Inseln entfernt waren. Der Kapitän drehte deshalb über Nacht bei und in der That sahen wir am anderen Morgen eine Inselgruppe vor uns, zwischen denen eine Anzahl New-Foundländer Fischerschooner vor Anker lag. Dieselbe erwies sich in größerer Nähe als die Nennoktut (Bären-Inseln); wir befanden uns also entsprechend der astronomischen Beobachtung etwas zu weit nördlich von der Einfahrt nach Hoffenthal. Wir steuerten deshalb südwestwärts und kamen bald in die Nähe der vor Hoffenthal liegenden Insel Naujaksaluk, Gull Island und Farmers House der Neu-Fundländer Fischer. Von hier ab geht die gewöhnliche Fahrstraße für die von Ost kommenden Schiffe ziemlich genau von Ost nach West zwischen zahlreichen Inseln jeder Größe auf die Insel Annioviktok (Ort wo Schneewehen sind) zu, hinter der die Bucht von Hoffenthal gelegen ist. Mit erwartungsvollen Blicken beobachtete ich das sich nähernde Land, das vorläufig für ein Jahr lang meine Heimath werden sollte. Man kann sich wohl kaum etwas Oederes und Trostloseres denken, als diese äußeren vor Hoffenthal gelegenen Inseln; durch frühere Vergletscherung des Landes vollkommen abgerundet, nahezu ohne Vegetation, oft mit dem kahlen Scheitel nur gerade auf der Oberfläche des Wassers erscheinend, erinnern die kleineren der Inselchen lebhaft an auf dem Wasser schwimmende Kohlköpfe; andere sind größer und höher, aber ebenfalls nahezu ohne Vegetation.

Digitized by Google

ihre Grate und Kuppen sind abgerundet und abgeschliffen; das ganze, ein Bild, das weder lieblich noch großartig erscheint! Während die „Harmony" vor leichtem Winde in den Abendstunden des 10. August zwischen den Inseln dahinglitt, ertönten plötzlich hinter einer Landzunge Flintenschüsse und Rufe und nach kurzer Zeit kam ein Boot zum Vorschein, angefüllt mit Eskimos. Ein Tau wurde ihnen von Bord aus zugeworfen, sie kamen langseits, und ich mußte mich nur verwundern, was alles in dem Boot Platz gefunden hatte, und zwar, wie ich später erfuhr, nicht nur im Momente, um möglichst schnell an das Schiff zu gelangen, sondern für längere Zeit. In dem Boote, offenbar einem von den Eskimos erhandelten alten Schiffsboote, wohnten zwei Familien von vier Erwachsenen und fünf Kindern nebst circa ½ Dutzend Hunden; das krabbelte alles untereinander mit lebhaftem Gekreisch und gelegentlichem Hundegeheul und suchte am Fallreep heraufzuentern, endlich standen die Familienmitglieder mit Ausnahme der Hunde an Deck. Ein unendlicher Thrangeruch zog ihnen voran und folgte ihnen wie ein Kometenschweif nach; gekleidet waren die Weiber in europäische Lumpen, auf die sie noch besonders stolz zu sein schienen; endlich schien die Fahne der einen bei einer Arbeit, die sie im Boot zu verrichten hatte, unbequem zu werden, sie zog den europäischen Rock aus und präsentirte sich uns nun in ihrer Nationaltracht: Hosen, Attije (Hemdähnliche Jacke mit Kapuze), die im Gegensatz zu dem männlichen hinten einen Schwanz (akkut) besitzt. Die Kleider waren allerdings auch aus europäischen Stoffen im Eskimoschnitt gefertigt, aber doch ohne Löcher.

Während des ganzen Sommers und auch des größten Theils des Winters fand ich diese Kleidung (Eskimoschnitt und europäische Stoffe) bei den Labrador-Eskimos vorherrschend; eine Ausnahme schienen nur die nördlich von Rama wohnenden zu machen, bei denen ich, altem Herkommen getreu, auch im Sommer noch Fellkleider gesehen habe; die südlicher wohnenden ziehen erst bei ganz strenger Kälte ihre Pelze an.

Auf das erste Boot folgten noch andere, in ähnlicher Weise beladen, so daß wir bald eine ganze Flotille von Booten hinter uns im Schlepptau hatten und die Eingeborenen Kajüten und Verdeck besetzten.

Digitized by Google

Da unser Kapitän die Reise an die Küste schon 25mal gemacht hatte und der erste Steuermann (sein Bruder) ein Jahr lang in Labrador überwintert hatte, so waren alle Eingeborenen demselben persönlich bekannt und des Händeschüttelns und Fragens war kein Ende. Inzwischen schwand das Tageslicht, die Dämmerung nahm zu und der Wind ab, so daß wir schon fürchteten, wir müßten an irgend einer Stelle zwischen den Inseln, so gut es bei dem felsigen Grund geht, vor Anker gehen, da das schwierige Fahrwasser in der Dunkelheit nicht mehr zu finden war; da half der Himmel uns in unerwarteter Weise. In Ost zuckte plötzlich ein heller Strahl am Himmel auf gegen das Zenith, von West gleichzeitig ein ähnlicher, beide vereinigten sich zu einem farbenprächtigen, roth und grünen intensiv leuchtenden Bande, das einem wehenden Wimpel ähnlich über unseren Häuptern zu flattern schien; die Inseln, das Wasser waren von einem sanften Lichte übergossen — da verschwand die Erscheinung ebenso plötzlich wie sie gekommen, aber anstatt dessen stand hoch am nördlichen Himmel ein weißlicher Lichtbogen, von dem hier und da glänzende Strahlen gegen das Zenith schossen — es war die erste größere Polarlichterscheinung, die ich an der Labradorküste erblickte. — Beim Schein desselben war es dem Kapitän möglich, zwischen dem Inselgewirr seinen Weg zu finden; um Mitternacht gingen wir in der Hoffenthaler Bucht vor Anker, begrüßt von Böllerschüssen und dem illuminirten Missionshäuschen.

Die Küstenfahrt. Seit mehr als hundert Jahren haben sich die Missionare der Brüdergemeinde an der Küste Labradors niedergelassen und die Eskimos bis auf wenige nördlich nach der Ungava-Bay zu wohnende bekehrt und civilisirt, so daß nicht nur jeder Eskimo, soweit der Einfluß der Missionare reicht, sich zum Christenthum bekennt, sondern auch lesen, schreiben und rechnen kann. Im Laufe der Jahre haben sie sechs Missionsstationen Hoffenthal, Zoar, Nain, Okak, Hebron und Rama errichtet; eine andere Station ist, glaube ich, neuerdings noch südlich von Kap Nilik hinzugekommen. Wie ich schon erwähnt habe, bestand meine Aufgabe vorerst einmal darin, auf diesen Stationen die Missionare zur Uebernahme der meteorologischen Beobachtungen zu ge-

Digitized by Google

winnen. Da nun die „Harmony“ nach einander alle Stationen anläuft, Ladung löscht und neue einnimmt, so war es am einfachsten, wenn ich alle Stationen mit dieser Gelegenheit besuchte und in der allerdings nur kurzen Dauer des Aufenthaltes des Schiffes auf den einzelnen Stationen die Aufstellung der meteorologischen Instrumente und die Instruktion der Beobachter zu bewerkstelligen suchte. Es gelang dies auch vollkommen, jedoch muß ich den Erfolg einzig der großen Bereitwilligkeit der Herren Missionare und dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Kapitän Linklater zuschreiben, der mir den Schiffszimmermann jeweils zur Aufstellung der Regenmesser und der Thermometerhäuschen zur Verfügung stellte. Natürlich konnte ich bei dem immer nur kurzen Aufenthalte auf jeder Station, keine Exkursionen ins Innere vornehmen, sondern die Ausflüge beschränkten sich bei der geringen Zeit, die mir noch verblieb, auf Spaziergänge in der Nähe und wenn möglich, auf die Besteigung irgend eines höheren Berges in der Nähe der Station. Ich übergehe hier die Beschreibung der Art und Weise der Einrichtung der Stationen, der Aufstellung der Instrumente und will nur nochmals erwähnen, daß es nicht nur gelang, diese Stationen für das Jahr der internationalen Polarforschung 1882/83 in Thätigkeit zu setzen, sondern daß dieselben auch nach dieser Periode durch die Bereitwilligkeit der Missionare bestehen geblieben sind und somit ein dauernder Erfolg für die meteorologische Wissenschaft errungen ist.

Die unmittelbare Umgebung der Station Hoffenthal selbst unterschied sich in ihrem landschaftlichen Charakter von den äußeren Inseln nur dadurch, daß die Berge höher wurden; ihre Form behielten dieselben bei, an den Vorsprüngen und Kuppen abgerundet und, abgesehen von Flechten und Moosen, nahezu ohne Vegetation! Mit einem der Missionare bestieg ich den hinter der Station gelegenen Schiffsberg, so genannt, weil von ihm aus der Ocean und die gewöhnliche Fahrstraße, auf der das Missionsschiff kommt, zu übersehen ist. Da eine lange Zeit die einzige Verbindung mit Europa in dem, nur einmal im Jahre die Küste anlaufenden Missionsschiff bestand, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn der Ankunft desselben mit Sehnsucht entgegengesehen

Digitized by Google

wurde und bei jeder Station einer der Aussichtsberge davon seinen Namen erhielt. Von diesem Berge hinter Hoffenthal war die Aussicht wunderbar großartig: In der Ferne der blaue Ocean mit vielen Eisbergen, Schwänen gleich, besäet; davor die zahlreichen Inseln und Inselchen, durch die auf ihnen wachsenden Moose und Flechten mit röthlichem Schimmer inmitten des blaugrünen Wassers übergossen, auf der Bucht zu unseren Füßen vor seinen Ankern das Schiff, umgeben von Eskimos in winzigen Kajaks und Ruderbooten, die Mannschaft beschäftigt mit dem Löschen der Ladung, im Hintergrunde landeinwärts ein bergiges Land, eingeschnitten von tiefen Fjorden, die Thalsohlen mit grünblauen Tannen bedeckt, ein Bild voll majestätischer Ruhe und Großartigkeit, zu dem die kleinliche menschliche Geschäftigkeit zu unseren Füßen nur schlecht paßte. Nach den Mittheilungen der Missionare befinden sich im Hintergrunde der Fjorde von Hoffenthal wunderbar schöne großartige Thäler mit tiefen, stillen Seen, die untereinander, wie die Perlen an einer Schnur, durch Wasserfälle und Stromschnellen verbunden und umgeben sind von dunklen Nadelholzwaldungen; auf meinen späteren Ausflügen ins Innere hatte ich oft Gelegenheit, dieselben zu bewundern; denn die ganze Küste bis nördlich zur Narpartok (d. h. Baumort), also bis zur Waldgrenze, hat einen ähnlichen Charakter: vorgelagerte Inseln, tief eingeschnittene Buchten und Fjorde, die sich landeinwärts in schöne Thäler fortsetzen mit Reihen von Seen, die mit Stromschnellen und Wasserfällen abwechseln, an deren Ufer sich schmale, nur die Thalsohle bedeckende Tannenwäldchen hinziehen. Bei diesem Ausfluge auf den Schiffsberg bei Hoffenthal konnte ich mich zugleich von der früheren Vergletscherung des Landes überzeugen. Soweit das Auge reichte, hatten alle Bergkuppen die bekannte Form der „Roches moutonnées", das ganze Land war übersäet mit zerstreuten, zum Theil riesigen erratischen Blöcken verschiedenartigen Gesteines, die sich oft in den abenteuerlichsten Lagen befanden, so daß eine nur geringe Kraftanstrengung genügte, um dieselben ins Rollen zu bringen.

Nachdem das Schiff seine Ladung gelöscht und die neue, bestehend aus den Produkten des Landes, hauptsächlich aus Seehundsthran, Fellen, Stockfischen 2c. eingenommen hatte, setzte die „Harmony" Segel. Leider

Digitized by Google

flauete der Wind ab, wir erreichten die nächste Station Zoar nicht mehr am Abend und gingen bei einer Insel, deren Namen mir entfallen ist, vor Anker. Am nächsten Vormittage waren wir in Zoar, wo unser ein ebensolcher freudiger Empfang wartete wie in Hoffenthal.

Zoar liegt im Hintergrunde einer Bucht, ein kleines Tannenwäldchen umgiebt die Station; lustig in die Morgenfrische und in den Nebel hinein hörten wir bei unserer Annäherung am Morgen das Glöckchen des Kirchleins läuten, ein anheimelnder Gruß in öder Wildniß. Hier in Zoar machte ich zum ersten Male die Bekanntschaft mit der Plage, welcher man in Labrador von den Moskiten und Sandfliegen ausgesetzt ist; nach einem Abendspaziergange kam ich dermaßen zerstochen und zerbissen an Bord zurück, daß ich in der Nacht und am folgenden Tage Fieber und große Mattigkeit verspürte; nach dieser Impfung schien ich jedoch für das Gift des Stiches unempfänglich geworden zu sein, die gestochene Stelle schwoll nicht mehr so hoch auf, es entstand nur ein kleines rothes, eine Zeit lang etwas brennendes Fleckchen.

Auch in Zoar war unseres Bleibens nur zwei Tage, alsdann segelten wir weiter nach Nain. Schon bei der Annäherung an Zoar wurden die Berge höher, die Küsten steiler, die ganze Gegend großartiger; je nördlicher wir kamen, um so mehr erinnerte die Küste an die Fjorde von Norwegen: tiefes, blaugrünes Wasser in den Buchten und Straßen, schroffe Felsen, die sich senkrecht aus ihnen erheben, in der Ferne blaue Schatten an steilen röthlichen Hängen und Wänden, dazwischen einsame Riffe und Klippen, umschwärmt von Möven und sonstigen Wasservögeln, zwischen denen unser Schiff vor leichtem Südwest-Winde lautlos dahinglitt. Schon im Laufe des nächsten Vormittags befanden wir uns unter der Kauk (auf deutsch Stirn), einem steilen Felsen, der nur durch eine schmale Landzunge mit einer Halbinsel verbunden ist, deren gegenüberliegende Seite die Südkante der Nainer Bucht bildet. Diese Halbinsel läuft in ein schroffes Vorgebirge aus, wegen seiner Gestalt die „Nase" genannt. Zwischen diesen und den Buchten von Pauls Island, dem Tunnulusoak (d. h. großer Bergrücken) des Eskimos, segelten wir hindurch und warfen um Mittag vor Nain Anker. Nain ist die Hauptmissionsstation an der Küste, hier ist der Sitz des Missionsvorstehers

Digitized by Google

für alle Stationen Labradors, der auch zugleich das Amt eines deutschen Konsuls verwaltet.

Die Nainer Bucht ist umrahmt von 200—300 m hohen Bergen, von denen der Nain gegenüberliegende, Sophie genannt, nahezu senkrecht aus dem Wasser sich erhebt. (Siehe nebenstehende Ansicht von Nain). Da ich Nain zu meinem Winterquartier gewählt hatte, so ließ ich mein Gepäck, meine Kisten mit Conserven und Instrumenten, soweit ich dieselben nicht für die Einrichtung der noch übrigen nördlicheren Stationen bedurfte, in Nain zurück. Allnächtlich bei heiterem Himmel strahlte jetzt entsprechend der Jahreszeit das Polarlicht, bald als ruhiger Bogen über dem nördlichen Himmel, bald in Strahlen und leuchtenden Garben gegen das Zenith ausgedehnt, oder als unbestimmtes Polarlichtgewölk am ganzen Himmel verbreitet; gleichzeitig leuchtete und sprühte es auch drunten an der Oberfläche des Meeres, jede Welle, die plätschernd gegen die Bordwand schlug, jeder Wirbel, den das eintauchende Ruder hinterließ, im Schaume am Bug des Bootes, im Kielwasser hinter ihm, phosphorescirte das Meer in bläulichem Lichte. Und zwar waren es nicht die mikroskopisch kleinen Lebewesen, denen man sonst das Meeresleuchten zuschreibt, sondern das Licht ging großentheils von verhältnißmäßig großen Krustenthierchen aus, die in unzähliger Menge leuchtend durch das Wasser dahinschossen. Im Spectroskop zeigte dieses Licht nur einen schwachen Schimmer im Grüngelb, das Maximum lag etwa bei der Wellenlänge $\lambda = 5100$; möglichen Falls lag etwaiges Licht anderer Wellenlänge in Folge seiner schwachen Intensität unterhalb der Reizschwelle.

Nachdem auch hier das Löschen und Einnehmen der Ladung mit gewohnter Hast besorgt war, die meteorologischen Beobachtungen in Gang waren, segelten wir weiter und zwar läuft aus Rücksicht, glaube ich, auf den noch nicht beendeten Codfischfang der Eskimos, die „Harmony" von Nain aus zuerst die nördlichste Station Rama an und besucht darauf, erst wieder südwärts segelnd, die beiden anderen Stationen Hebron und Okak. Bei der Ausfahrt von Nain hatten wir einen schönen Blick in die majestätische fjordähnliche Bucht Nunaingok; am Eingange derselben liegt ein gleich einer Burg aus dem Wasser

Digitized by Google

aufragendes Felseneiland, Pekkalluja (d. h. Eisberg) genannt, von imposanter Gestalt; gegenüber an der Nainer Halbinsel liegen die grünbewachsenen Berghänge von Akbikse, so genannt, weil auf ihnen die Akbik (Rubus Chamaemorus) häufig wächst, von den Eskimos wegen ihrer Heilkraft bei Skorbutanfällen geschätzt; von dort segelten wir an zwei kleinen Inseln vorüber, zwischen denen in Folge des Ebbe- und Fluthstromes das Wasser in fortwährender brausender und wallender Bewegung ist, dann fuhren wir in einem Kanal zwischen hochgebirgigen Inseln dahin; namentlich an der südlichen Seite desselben traten 200—400 m hohe Felswände und steile Hänge beinahe ohne Vorland, direkt aus den Fluthen empor; dieser Bergzug besaß vier ausgeprägte Spitzen; der am meisten seewärts gelegene gespaltene Gipfel heißt schon, ich weiß nicht nach welchem Peter, Peterhead. Während der Vorbeifahrt kaufte ich von unseren Matrosen für eine Flasche Rum eine der noch namenlosen Spitzen, — die Eskimos benennen zwar alle Inseln, Vorgebirge und Landzungen, aber selten geben sie Bergen irgend welchen Namen — so daß dieselbe meinen Namen tragen sollte, inzwischen ist aber schon bei unserer Rückfahrt wegen der hahnenkammähnlichen Gestalt aus Koch's Cock's Head geworden. Der uns so günstige SW.-Wind nahm während unserer Fahrt ständig zu, ja wehte einmal am Nachmittage plötzlich so stürmisch, daß unser Kapitän während eines Nachmittagsschläfchens in seiner Cabine durch eine umstürzende Wasserflasche ein unfreiwilliges Schauerbad bekam. Da glücklicher Weise Stengen und Segel-Stand gehalten hatten, so kam der zweite Steuermann, der die Wache hatte, auch mit einer geringeren Fluth von ††† davon als es sonst wohl der Fall gewesen wäre. In Folge des günstigen Windes befanden wir uns schon am nächsten Morgen vor dem Eingange der Bucht von Rama, der Nullatartok (d. h. Ort, an dem es Seehundslöcher im Eise giebt).

Die Gegend nahm von Nain aus an Großartigkeit mehr und mehr zu, bald nach dem Verlassen jener erwähnten Straße zwischen den hohen Inseln, passirten wir den mit Unrecht „Hafen" genannten Port Manvers, denn es ist eine von den Bewohnern dort wegen seines starken Ebbe- und Fluthstromes wenig beliebte Durchfahrt zwischen der Insel Aulat-

Digitized by Google

sivik und dem Festlande nach der Nunaingok zu. Etwas nördlich davon kamen wir alsdann in Sicht der grotesken Felszähne der Kiglapait (d. h. die Sägezähne), eines über 1000 m hohen, ziemlich schroff in seinen Ausläufern aus dem Meere aufsteigenden Bergzuges, der von Ost nach West verläuft und seinen Namen von der sägezahn-förmigen Gestalt seines Kammes hat. In Schlünden und Schluchten lag noch letztjähriger Schnee, von einer eigentlichen Gletscherbildung war jedoch nichts zu merken. Auf diesen Gebirgszug folgten wieder etwas niedrigere Berge, an Höhe etwa gleich denen der Umgebung von Nain, — wir befanden uns jetzt auf der Höhe von Okak — nördlich davon steigt die Küste wieder und baut sich zu einem ebenfalls von Ost nach West verlaufenden Gebirgszuge von gleichfalls über 1000 m Höhe auf, dem Kaumajat (d. h. dem Glänzenden, weil meist mit Schnee bedeckt), der in einem majestätischen Vorgebirge, Cap Mugford (600 — 700 m hoch) steil ins Meer abfällt; ihm vorgelagert ist ein seltsam grotesker Eiland Nennoktut (Bären-Insel). Zuckerhutförmige, zum Theil scheinbar überhängende Berge steigen beinahe ohne Vorland aus der blaugrünen Fluth hervor, die Felsklippen besetzt mit zahllosen Möven, Eidergenten und Tauchern. Ein nach Nord zu liegender Vorberg der Kaumajat fällt durch seine eigenthümliche Gestalt auf, er scheint von einer riesigen Burgruine gekrönt zu sein; von den Eskimos wird er Tupektalik (d. h. Ort, wo man Zelte aufschlägt) genannt. Nach einer Mittheilung des Kapitän Linklater ginge unter den Eskimos von ihm die Sage, daß ihre Vorfahren dorthin zur Zeit der großen Fluth geflüchtet wären. Bis gegen Hebron werden dann die Berge wieder niedriger, unmittelbar nördlich von Hebron nimmt jedoch mit dem von den Missionaren sogenannten Johannes (700 – 800 m hoch) die Gegend vollständig den Charakter eines Alpenlandes an, dessen Höhe stetig nach Norden zu wächst und nördlich der Nachvakbucht gegenüber der Insel Aulatsivik seine größte Erhebung erreicht. Zum Theil erinnert die Landschaft an die Felsterrassen der Churfirsten am Wallensee, andere Partien erinnern an die Gestade des Vierwaldstädter Sees, nur fehlen die schimmernden gastlichen Paläste, anderes gleicht den Bildern norwegischer Küste, ohne doch diesen allen wirklich gleich zu sein und seine Eigenart zu verlieren.

Digitized by Google

Wir passirten auf dieser Hinfahrt die meisten dieser großartigen Gegenden in der Nacht, da ich jedoch dieselbe Tour zu vier verschiedenen Malen gemacht habe, so bekam ich nach und nach den ganzen Küstenstrich zu sehen. Wie wir vor der Einfahrt von Rama, harrend auf günstigen Wind, kreuzten, konnten wir die ganze Küste nördlich bis Aulatsivik hin übersehen, vor uns lagen hohe, schroffe, schwärzliche Berge, welche die Nullatarok und die Nachvakbucht umgeben, überragt im Hintergrunde von Höhen, welche die Wasserscheide bilden, zwischen dem Flußsystem des Atlantischen Oceans und der Ungava-Bay -- nach Norden zu ragten fern am Horizonte zwei sehr hohe, steile Bergspitzen herüber, offenbar zwei von den vier hohen Piks gegenüber der Insel Aulatsivik, von denen die amerikanische Sonnenfinsterniß-Expedition erzählt,[1]) die gewiß über 2000 m hoch sein müssen. Leider erlaubte es die kurze Zeit meines Aufenthaltes nicht, mich denselben zu nähern, oder gar eine Besteigung derselben zu versuchen.

Inzwischen blies der Südwest-Wind, der uns von Nain aus begleitet hatte, in ungeschwächter Kraft fort, so daß an ein Aufkreuzen gegen denselben nicht zu denken war, — da zogen in Nordost dunkle Wolken herauf, der Südwestwind hörte plötzlich auf und schlug in wenigen Minuten nach Nordost um, — in niederen Breiten würde man an einen Gewittersturm denken — die Segel konnten nur gerade noch gerefft und geborgen werden, vor fliegendem Nordnordost-Sturme mit dichtgerefften Marssegeln fuhren wir nach Rama ein, Regen und Schnee in unserem Gefolge. Die Bucht ist beiderseits von steilen, bis 800 m hohen, terrassenförmigen Wänden umgeben, an Stellen wohl nur 500 m breit; die scheinbar von oben herunterkommenden Windstöße waren von solcher Stärke, daß das Schiff ganz auf die Seite gelegt wurde, so daß die hoch in den Davits hängenden Boote ins Wasser tauchten und an Backbord die Reeling vollkommen unter Wasser war. In verhältnißmäßig kurzer Zeit war der Fjord durchsegelt und wir gingen dem Stationshäuschen von Rama gegenüber vor Anker. Der Sturm ließ nach und wir bewun-

[1]) Peterm. Mittheil. VII. 1861, pag. 213.

Digitized by Google

derten die jetzt wieder sonnenbeschienenen, zerklüfteten Bergkuppen, die uns rundumher umgaben. Die Eskimos, welche wir hier trafen, unterschieden sich in vortheilhafter Weise von den südlicher wohnenden. allerdings trugen auch sie großentheils, weil es Sommerszeit war, europäische Stoffe, aber man bemerkte nicht an ihnen die Sucht, sich um jeden Preis europäisch zu kleiden, auch wenn es, wie bei den Hoffenthaler Eskimos zum Theil der Fall war, nur Lumpen und Fetzen waren. Ich bestieg während meiner Anwesenheit einen der Berge, welche die Bucht im Norden umgeben, von den Missionaren theils Kohlmeisters'berg, theils Zeichenberg genannt; mit dem Aneroid gemessen, fand ich eine Höhe von 785 m über dem Meere; es war jedoch nur einer der Vorberge, im Hintergrunde befanden sich bedeutend höhere Gipfel. Das Bild, das sich mir dort bot, war wohl das großartigste, das ich je gesehen. Zu meinen Füßen der dunkelblaugrüne Fjord, umrahmt von steil abfallenden, mauergleichen Felsen, die sich terrassenförmig höher und höher aufbauten, auf den Absätzen mit Moosen und Kräutern bedeckt, die von den ersten Nachtfrösten roth gefärbt waren; zur Linken der tiefblaue Ocean mit seinen grünweißen Eisbergen; gegenüber und nach Westen zu, steile zackige Felsgrate, enge Thäler gleich riesigen Klüften, in deren Tiefen ein dunkler Bergsee mit seinem schwarzen Wasser die schroffen Zacken wiederspiegelte; landeinwärts höhere und immer höhere Berge, die Kuppen mit frischem Schnee bedeckt, die sich, so weit das Auge reichte, nach Nord und Süd zu einem imposanten Berglande aufbauten. Auffällig war die ungeheure Zerklüftung, welche das Gestein des Gipfels zeigte, auf dem ich mich befand. Während die südlicher um Nain, Hoffenthal 2c. gelegenen Berge und Hügel alle abgerundete Kuppen und geglättete Wände zeigten, trifft man hier, ähnlich wie auf den Hochgipfeln der Alpen, nur zerklüftete, durch den Frost gesprengte Gesteine; etwas tiefer, dem Thale zu, zeigten sich allerdings wohl wieder unzweifelhafte Gletscherspuren, dieselben waren jedoch nicht in der Deutlichkeit vorhanden, wie sie die südlicher gelegenen Theile Labradors aufweisen. Bei der Besteigung des bei Hebron gelegenen Johannes bemerkte ich etwas Aehnliches; das Tiefland und die mittleren Höhen zeigten hier wie überall die Form der „Roches moutonnées“,

Digitized by Google

dagegen war auf der Kuppe des Johannes (Höhe ca. 725 m) nichts Deutliches derart zu bemerken. Es scheint demnach, was ja auch ganz natürlich ist, daß die größeren Höhen, über 6—700 m, nicht vom Eise bedeckt gewesen sind und speciell in diesem Gebirgslande, östlich der Ungavabay, nur lokale Gletscher bestanden haben.

Nachdem auch in Rama die meteorologische Station eingerichtet war, das Schiff seine Ladung gelöscht und frische eingenommen hatte, segelten wir aus der Nullatartok wieder heraus und wandten uns südwärts Hebron zu. Da das Wetter heiter war und wir jetzt der Sonne entgegenfuhren, so war es für den wachthabenden Officier äußerst anstrengend, das Schiff vor Kollisionen mit den umherschwimmenden Eisschollen zu bewahren; weil das vom Wasser reflektirte blendende Sonnenlicht die Augen ungeheuer angriff; ich versuchte deshalb mit einem Nicol'schen Prisma, das ich einem meiner Apparate entnahm, auszuhelfen. Hielt man dasselbe in richtiger Stellung vor das Auge, so wurde jenes blendende, vom Wasser reflektirte Licht beinahe gänzlich fortgeschafft und es war, ohne die Augen anzustrengen, leicht möglich, die vor uns liegende Wasserfläche, ohne geblendet zu werden, nach herumschwimmenden Eisschollen abzusuchen. [1])

Die Missionsstation Hebron, welche wir jetzt besuchten, liegt dem offenen Ocean sehr nahe, sodaß man bei der dort beinahe immer stehenden starken Dünung das tosende Donnern der Brandung an den Felsen unaufhörlich vernimmt. Hebron hat weitaus das schönste und geräumigste Missionsgebäude, welches fast ganz zu Schiff dorthin gebracht werden mußte, weil unweit nördlich von Nain jegliches Holz fehlt. Sonst macht gerade Hebron den unwirthlichsten Eindruck von allen Stationen; die Umgebung von Rama ist durch die kühnen Bergformen

[1]) Ich erwähne dieses Umstandes hier, weil sich eine derartige Vorrichtung (passende Nicol'sche Prismen) leicht in einem Doppelfernrohr, wie solche jetzt anstatt der sogenannten Feldstecher häufig angefertigt werden, anbringen läßt, wodurch ein Instrument geschaffen würde, welches in jedem Falle, indem es sich um die Beseitigung des störenden Einflusses polarisirten Lichtes handelt, speciell aber bei der Führung eines Schiffes in arktischen Gewässern von großem Nutzen sein würde. In einem gewöhnlichen Feldstecher würde, falls man nicht zu Turmalinplättchen greifen wollte, durch diese Vorrichtung das Gesichtsfeld wohl zu sehr beschränkt werden.

Digitized by Google

großartig wie ein Schweizer Hochgebirgsbild, die südlicheren Stationen Zoar und Nain, weil innerhalb der Waldgrenze gelegen, sind durch die umgebenden Tannenwäldchen eher lieblich zu nennen. Okak, zwar ohne Wald, liegt am Fuße und im Schutze eines grünen, mit Moos und Kräutern und Sträuchern bewachsenen Hügels. Dagegen entbehren Hebron und zum Theil auch Hoffenthal, weil an letzterem Orte der Wald vernichtet ist, dieser Vorzüge, sie liegen an kahler Küste, auf Felsen, die von den Gletschern rundgeschliffen sind und sind umgeben von ebenso kahlen, öden, felsigen abgerundeten Hügeln.

Nach kurzem Aufenthalte, der jedoch durch den ersten Schneesturm des beginnenden Spätjahres um zwei Tage verlängert wurde, bei dem kaum drei Anker das Schiff zu halten vermochten, segelten wir weiter nach Okak. Auf dieser Fahrt hielten wir uns unter Land und konnten die großartigen Ausläufer der Kaumajat, das Kap Mugford, den Tupektalik, die Nennokkut, aus unmittelbarer Nähe betrachten, ein großartiger, unvergeßlicher Anblick. Der noch immer stark wehende Westwind verwehrte uns vorläufig noch die Einfahrt nach Okak, wir blieben deshalb während der Nacht kreuzend zwischen Kap Mugford und dem Saddle Island; erst am folgenden Morgen hatte der Wind so weit nachgelassen, daß es möglich wurde, gegen ihn aufzukreuzen; es wurde allerdings bei jedem Schlage nur wenig gewonnen, trotzdem gelang es aber doch am Abend noch kurz vor eintretender Dunkelheit bis vor Okak zu kommen. Von hier aus kehrte nun die „Harmony" nach etwa achttägigem Aufenthalte nach Europa zurück. Immerhin etwas beklommenen Herzens sah ich den Anker aufgehen, das Schiff Segel setzen und majestätisch hinter dem östlichen Vorgebirge verschwinden; war doch damit definitiv auf ein Jahr lang und länger für mich aller Kontakt mit der Heimath unterbrochen.

Da ich die Station Nain zum Winterquartier erwählt hatte, so mußte ich von Okak aus wieder nach Nain zurückzukommen suchen. Zu dem Zwecke hatte ich bei meinem Aufenthalte in Nain, die der Mission gehörige Schaluppe „Meta" gechartert, die denn auch schon am Tage nach Abgang der „Harmony" in Okak eintraf. Nachdem die meteorologische Station eingerichtet und der Beobachter gehörig instruirt

Digitized by Google

war, wozu wegen der vielen Geschäfte erst nach Abgang der „Harmony“ Zeit gefunden wurde, segelte ich mit der „Meta“, die der im Dienste der Mission stehende William Ford führte, nach Nain zurück. Wir fuhren jetzt unmittelbar unter Land am Fuße der Kiglapait vorüber, die jetzt, weil sie mit frischem Schnee bedeckt waren, womöglich noch schroffer, zackiger und großartiger sich ausnahmen, als sie mir vor drei bis vier Wochen, mit der „Harmony“ nordwärts segelnd, aus größerer Entfernung erschienen waren.

Wiederum segelten wir an Port Manvers mit seinem Mount Thoresby vorüber, dessen Name Thoresby, wie alle Bergnamen der britischen Admiralitätskarte, an der Küste vollkommen unbekannt ist.[1]) Port Manvers selbst ist unbewohnt und wie erwähnt, kein Hafen, sondern eine Meerenge. — Den Schiffbrüchigen eines der Hudsons-Bay-Company gehörigen Schiffes „Kitty“, das, meine ich, nördlich der Hudsonsstraße bei den Savage-Inseln verunglückte, hätte der gesperrte Druck, den Port Manvers auf der von ihnen benutzten Karte besessen hat, beinahe das Leben gekostet. Schon dem Verhungern nahe, waren sie an der ganzen Labradorküste an Hebron und Okak, die, scheint es, nicht als bewohnte Stationen auf ihrer Karte angegeben waren, vorüber gefahren, in der Absicht, den sicheren Port Manvers zu erreichen, den sie nach ihrer Aussage bewohnt glaubten.[2]) Sie wären natürlich ihrem sicheren Ende entgegen gegangen, wenn nicht die Eskimos von Okak sie zufällig getroffen und nach Okak geleitet hätten; ihr Boot, das sie der Station Okak schenkten, wird dort noch jetzt (seit 1858) als Stationsboot benutzt und zum Andenken an das verlorene Mutterschiff „Kitty“ genannt. — Wir erreichten mit Dunkelwerden einen der zur Station Nain gehörigen Seehundsfangplätze „Kernatut“ (die Schwarzen) mit Namen, so genannt wegen der Felsen von schwarzem Gestein, die in seiner Nähe sich befinden. Wir ankerten in einem engen Hafen mit noch engerer Einfahrt; hinter diesem liegt eine geräumigere Bucht,

[1]) Dasselbe ist der Fall mit Table hill, The Domes, Mt. Blow-me-down, Mt. Razorback etc. etc.

[2]) Selbst aus der bis 1881 fortgeführten britischen Admiralitätskarte Nr. 1422 ist nicht zu ersehen, daß die Missionsstationen bewohnte Plätze und nicht etwa bloß Namen von Halbinseln oder dergleichen sind.

Digitized by Google

die für die Seehunde auf ihrem Zuge südwärts ein beliebter Aufenthaltsort ist. An dem schmalen Zugange zu dieser Bucht werden sie in fängisch gestellten Netzen gefangen. Zu diesem Fangen der Seehunde in Netzen mußte sich das Handelshaus der Mission entschließen, da es den Eskimos wahrscheinlich in Folge der neuerdings auf der Neu-Fundland-Bank in sehr großem Maaßstabe betriebenen Robbenschlägerei, nicht mehr möglich ist, die für ihren und ihrer Hunde Winterbedarf nothwendige Zahl von Seehunden mit Flinte und Harpune zu erlegen. Auf diesem Fangplatze halten sich alsdann vom Oktober bis zur Weihnachtszeit einige Eskimofamilien zur Besorgung des Fanges auf und wohnen zum Theil in dem Rumpfe eines dort gestrandeten Schooners, den sie aufs Trockene gezogen haben. Die Netze, die ein verhältnißmäßig großes Kapital repräsentiren, stellt das Handelshaus der Missionsstation, dafür gehört der Speck der gefangenen Thiere, aus dem der Thran gewonnen wird, dem Handelshause, das Fleisch und das Fell den Eskimos, außerdem gehören den letzteren noch alle von ihnen in der abgesperrten Bucht mit Flinte und Harpune erlegten Seehunde ganz. Wir blieben die Nacht hier vor Anker und versuchten am andern Morgen vergeblich gegen den jetzt stürmisch gewordenen Westwind in dem schon früher beschriebenen engen Kanal aufzukreuzen. Wir gingen deshalb bei, glaube ich, Parngertok hieß die Insel, vor Anker und mußten hier zwei Tage des widrigen Windes wegen bleiben.

Auf der Landspitze, hinter welcher wir ankerten, hatten Eskimos ihr Zelt aufgeschlagen. Unser Proviant ging zu Ende, nur selten gelang es, mit der Spinnangel eines Dorsches habhaft zu werden, wir waren deshalb froh, als der Wind doch so weit nachließ, daß wir durch jenen engen Kanal aufkreuzen konnten. In den letzten Tagen des September traf ich dann glücklich in Nain ein. Die Zeit bis zum ersten Oktober verwandte ich dazu, um die nothwendigen Einrichtungen für die Aufstellung des Meteoroskopes für die Polarlichtbeobachtungen und eines Beobachtungspfeilers für die nöthigen astronomischen Beobachtungen zu treffen, so daß ich mit sämmtlichen mir für den Winter aufgetragenen Arbeiten am 1. Oktober 1882 beginnen konnte.

Digitized by Google

ANSICHT von NAIN, S.S.W. vom MOORHARDBERG.

HALBE FLUTHHÖHE.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die wissenschaftlichen Arbeiten in Nain. Von Seiten der Deutschen Polar-Kommission war mir in dankenswerther Weise für meine eigene wissenschaftliche Thätigkeit während des Winters nahezu vollkommene Freiheit gewährt. Mir waren nur allgemeine Fingerzeige über die Richtung gegeben, in der die Polar-Kommission ein Arbeiten für ersprießlich hielt. Hauptsächlich zwei Dinge waren mir als wünschenswerth und dem allgemeinen Zwecke der internationalen Polarforschung entsprechend bezeichnet: erstens die Anstellung von meteorologischen Beobachtungen in größerem Umfange, als sie auf den übrigen Stationen gemacht wurden, verbunden mit einer Vergleichung der Angaben des August'schen Psychrometers mit denen des Regnault'schen Hygrometers bei tiefen Temperaturen, zweitens eine sorgfältige Aufzeichnung der auftretenden Polarlichterscheinungen unter möglichst genauer Angabe der Zeit ihres Auftretens. Die freie Zeit, welche mir dann noch blieb, war zu meiner eigenen Verfügung und ich benutzte dieselbe zu Arbeiten über gewisse physikalische Eigenschaften des Eises.

Die erweiterten meteorologischen Untersuchungen bestanden in Beobachtungen der Intensität der Sonnenstrahlung und der nächtlichen Ausstrahlung, in der Messung der Temperatur des Erdbodens resp. der auf ihm lagernden Schneedecke und in genauen Aufzeichnungen über den Zug der Wolken, namentlich der Cirruswolken. Außerdem beobachtete ich, wenn der Küste eine größere Depression mit ihren starken Stürmen nahte, von halber Stunde zu halber Stunde Barometer, Thermometer, Windrichtung und Wolkenzug, wobei sich zeigte, daß jene Stürme meist eine typische Eigenthümlichkeit besitzen, die ihr Studium sehr interessant erscheinen läßt.

Ohne hier in eine nähere Diskussion der Resultate eintreten zu wollen, möge doch Folgendes bemerkt werden. Das geschwärzte Insolationsthermometer (in einer luftleeren Kugel befindlich), erreichte in den Strahlen der Frühjahrssonne den hohen Stand von + 59° C. bei einer äußeren Temperatur, die unter Null Grad lag. Es liefert das einen Beweis für die Trockenheit und Reinheit der dortigen Luft, denn derartige hohe Stände in Meereshöhe sind, soviel mir bekannt, wohl kaum beobachtet worden; natürlich ist gleicherweise auch die nächtliche

Digitized by Google

Ausstrahlung gegen den kalten Weltraum sehr groß. Hierbei zeigte sich, daß man, wie es zu erwarten steht, zu ganz verschiedenen Werthen kommt, je nachdem die Kugel des Ausstrahlungsthermometers geschwärzt oder mit Alcohol gefüllt ist, der gefärbt ist oder nicht. Die Winterstürme Labradors können sich, glaube ich, mit den tropischen Stürmen an Stärke messen. Da die Temperatur nie über den Gefrierpunkt während des Winters steigt, so hat der Schnee keine Kruste; die Luft ist dadurch bei den Stürmen bis zu beträchtlicher Höhe vollkommen mit Eisnadeln erfüllt, sie verursachen, durch den Wind ins Gesicht gepeitscht, einen stechenden Schmerz und verhindern nahezu das Oeffnen der Augen. Alles zusammen mit dem Heulen des Sturmes, der das Haus erbeben macht, und der dabei herrschenden intensiven Kälte, macht einen geradezu sinnverwirrenden und betäubenden Eindruck. Bei solchen Stürmen kommt es denn vor, daß jemand, wenn er sich nur wenige Schritte vom schützenden Hause entfernt, sich trotz der unmittelbaren Nähe desselben nicht mehr zurechtfinden kann; einer der Missionare ist einmal über eine Stunde lang auf dem Wege zwischen dem fünfzig Schritt entfernten Handelshause und dem Wohnhause umhergeirrt, bis er sich endlich wieder zurecht fand; wird man im Freien, entfernt von der Station, von einem solchen, oft plötzlich auftretenden Sturme, überrascht, so ist man in äußerster Lebensgefahr, und es vergeht wohl kaum ein Winter, in welchem nicht in Folge eines solchen Sturmes Menschen umkommen. Jedoch ist der Sturm andererseits den Bewohnern dort auch sehr willkommen, weil er die Wege bahnt; er rafft die Schneekrystalle auf, wirbelt sie in tollem Tanze in der Luft umher und packt einen hart neben dem anderen an einem anderen Orte zusammen und zwar so dicht, daß sie eine harte massive Schneelage bilden, über die man ohne einzusinken hinwegschreiten kann. Dieses Festwerden des lockeren Schnees ist um so bedeutender, je tiefer die äußere Temperatur ist, sobald die Temperatur über ungefähr — 10° steigt, beginnt der Schnee wieder lockerer zu werden, man sinkt wieder ein und muß sich der Schneeschuhe bedienen. Tritt einmal nach einem dichten Schneefall kein Sturm ein, so ist nahezu jede Verbindung unterbrochen, denn man sinkt alsdann trotz der Schneeschuhe knietief in die pulverförmige Masse

Digitized by Google

ein und der Schlitten gleicht einem Boot, welches das Wasser durchfurcht. Den Stürmen gingen in der Regel farbenprächtige Ringe und Höfe um Sonne und Mond oder auch Nebensonnen vorher, dabei zog ein Cirrusschleier gewöhnlich aus südlicher oder aus südwestlicher Richtung auf, das Barometer fing an, rapide zu fallen, oft zwei Millimeter und darüber in der Stunde, das Thermometer stieg gewaltig, im Laufe des Tages um 28° bis 30° C, so daß die Temperatur nahe dem Gefrierpunkte lag, dabei drehte der Wind von West nach Ost. Manchmal herrschte auf der Vorderseite der Depression Windstille mit dichtem Schneefall, ein anderes Mal setzte auch gleichzeitig mit dem Fallen des Barometers ein stärker und stärker werdender Ostwind ein, der anhielt, bis das Barometer seinen tiefsten Stand annahm; dann war häufig während einer Zeit von ein bis zwei Stunden nahezu Windstille; mit steigendem Barometer fing alsdann ein westlicher Wind zu blasen an, der in der Regel gleich mit starken Stößen begann, daß das ganze Haus erzitterte, das Thermometer fiel dabei gewöhnlich noch schneller als es beim herannahenden Sturme gestiegen war, die Luft war mit stöbernden Eisnadeln erfüllt, so daß man nicht wußte, schneiete es noch fort oder war es nur aufgewirbelter Schnee, der in der Luft schwebte. War dann nach zwei Tagen die Gewalt des Sturmes gebrochen, so fand man sich in einer veränderten Welt wieder, die große Schneewehe hinter dem Hause war verschwunden, dafür waren aber vorn alle Fenster verschneit bis unter das Dach hinauf, die Gärten, in denen die Missionare mit vieler Mühe während des kurzen Sommers einige Kartoffeln bauen, sind unter einer riesigen Schneewehe begraben, am Eingang zu dem Tannenwäldchen dahinter liegt eine andere, die wohl 10 m hoch ist und nur die obersten Spitzen der Tannen herausschauen läßt, an anderen Stellen wieder, die vor dem Sturme tief unter dem Schnee begraben lagen, tritt jetzt der nackte Fels zu Tage. Es versteht sich, daß bei solchen Verhältnissen auch jedes Maaß für die Größe des Niederschlages fehlt; oft befanden sich die Regenmesser selber unter einer großen Schneewehe und mußten herausgegraben werden. Nahezu alle Winterstürme spielten sich in der so eben beschriebenen Weise ab; unverkennbar ist hierbei die Analogie mit den Stürmen

Digitized by Google

niederer Breiten, die sich zeigt in dem plötzlichen Eintreten, der Heftigkeit des Windes, dem Barometersturz, der Windstille im centralen Theile, dem plötzlichen Umspringen des Windes nach Vorübergang des Centrums. Von Interesse waren bei diesen Stürmen die am Barometer im Zimmer zu beobachtenden verhältnißmäßigen großen Schwankungen, die vor dieser Zeit nur wenig beachtet, später 1886 namentlich zu den Diskussionen über Barometer-Exposure in „Science Vol. VII & VIII, 1886" geführt haben. Versuche mit einem offenen Manometer, dessen einer Schenkel mit der freien Atmosphäre kommunicirte, zeigten, daß der Luftdruck im Zimmer gegen den draußen herrschenden bedeutenden Schwankungen unterworfen war.

Die Vergleichung der Angaben des Psychrometers mit denen eines Regnault'schen Hygrometers zeigte, daß beide Instrumente für Beobachtungen bei tiefen Temperaturen unbrauchbar sind.[1]) Daß das Psychrometer dazu kein passendes Instrument ist, erscheint selbstverständlich, wenn man bedenkt, daß bei einer Temperatur von — 20° C der Fehler der Feuchtigkeitsbestimmung bereits 6 % beträgt, wenn in der psychrometrischen Differenz ein Fehler von $^1/_{10}$° C. gemacht wird. Auch das Regnault'sche Hygrometer bietet der Beobachtung eine merkwürdige Schwierigkeit dar. Es tritt nämlich nicht wie bei Temperaturen über Null Grad ein allgemeines gleichzeitiges Beschlagen der spiegelnden Fläche ein, sondern die Kondensation findet in der Weise statt, daß sich zerstreut Eiskryställchen rauh-frostartig ansetzen, deren Anwesenheit man oft nur mit dem Mikroskop wahrnehmen kann; die Spiegelung selbst wird, da es anfänglich nur einzelne Krystalle sind, nicht gestört; man ist also vollständig außer Stande anzugeben, bei welcher Temperatur-Erniedrigung die Kondensation stattfand. Außerdem mußte bei tiefen Temperaturen außerordentlich viel Luft hindurch gesaugt werden, bis die Temperatur so tief gesunken war, daß Kondensation eintrat; vermittelst der gewöhnlichen Aspiratoren, die dem Instrumente beigegeben zu sein pflegen, war dies nicht möglich, ich mußte deshalb einen neuen Aspirator konstruiren und erst gewöhnlich nach dem Durchsaugen

[1]) cfr. pag. 128 des I. Bandes des Hauptwerkes.

Digitized by Google

von 40—50 l fing der beschriebene Niederschlag an sich zu bilden. (Siehe hierüber auch Anhang Seite 79—81).

Sehr interessant, aber für mich als einzelnen Beobachter äußerst anstrengend, waren die Beobachtungen der Polarlichterscheinungen. Da dasselbe an nahezu jedem heiteren Abend strahlte, so gehörte oft sehr große Willenskraft dazu, um bei dem schneidenden Westwinde mehrere Stunden am Beobachtungspfeiler auszuharren in fortdauerndem Kampfe gegen das Erfrieren einzelner Körpertheile, und gelegentlichen Attacken der wilden Eskimohunde; manchmal trat auch ohne ein eigentliches Kältegefühl ein Absterben der Füße und Beine ein, was dann viele Stunden Schlaflosigkeit zur Folge hatte. Indessen wurde man durch die Großartigkeit der Erscheinung hinlänglich entschädigt, die in manchen Nächten vom Dunkelwerden bis zum Morgengrauen in von Minute zu Minute wechselnder Form, Färbung und Intensität ihr Spiel am Himmel vollführte, so daß man anfänglich durch die Mannigfaltigkeit der Formen, den stets wechselnden Ort, an dem es bald hier bald dort aufflammte und wieder erlosch, wie betäubt war. Vielleicht kann ich dem Leser am besten eine Vorstellung von dieser prachtvollen Erscheinung geben, wenn ich auszugsweise aus meinem Tagebuche hier Einiges anführe.

„Die Scenerie ist trostlos öde; das Meer, der Fluß, das Land, alles ist erstarrt: es ist eine Nacht im Frühjahre, zu dieser Zeit (der Tag- und Nachtgleiche) sind die Erscheinungen am brillantesten; der Dämmerungsschein im Südwest ist nach und nach erloschen, die Sterne glitzern und ihre Anzahl scheint nach und nach unzählig geworden zu sein, denn die außerordentliche Durchsichtigkeit der Luft gestattet viel mehr Sterne mit bloßem Auge zu sehen, als wie wir in unseren Gegenden mit bloßem Auge zu sehen gewohnt sind; von den Plejaden, jenem bekannten Sternhaufen im Stier, von denen in Deutschland ein gewöhnliches Auge 6 zu sehen gewohnt ist, sieht man dort in klaren Nächten bequem 10—12. Die Nacht ist todtenstille, nur zuweilen tönt vom Meere her ein eigenthümliches Knistern und Rascheln, es ist das Eis, das sich unter dem Einfluß der Ebbe und Fluth alle 6 Stunden hebt und senkt. Ich selber stehe harrend am Beobachtungspfeiler, auf

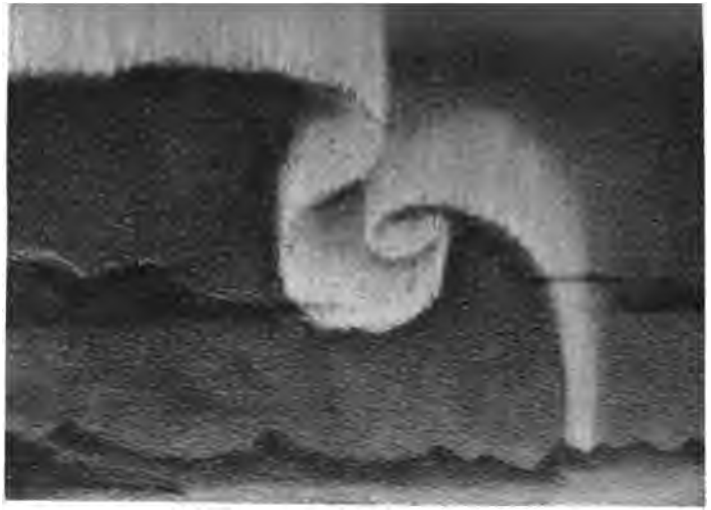
Digitized by Google

dem das Meteoroskop aufgestellt ist, mit dem der Ort der zu erwartenden Polarlichterscheinung gemessen werden soll; im Pelzhandschuhe in der linken Hand ist die Uhr verborgen, denn würde man dieselbe frei in der Hand halten, so würde sie bei der intensiven Kälte von 30—40° unter Null unausbleiblich sofort ihren Dienst verweigern und stehen bleiben.

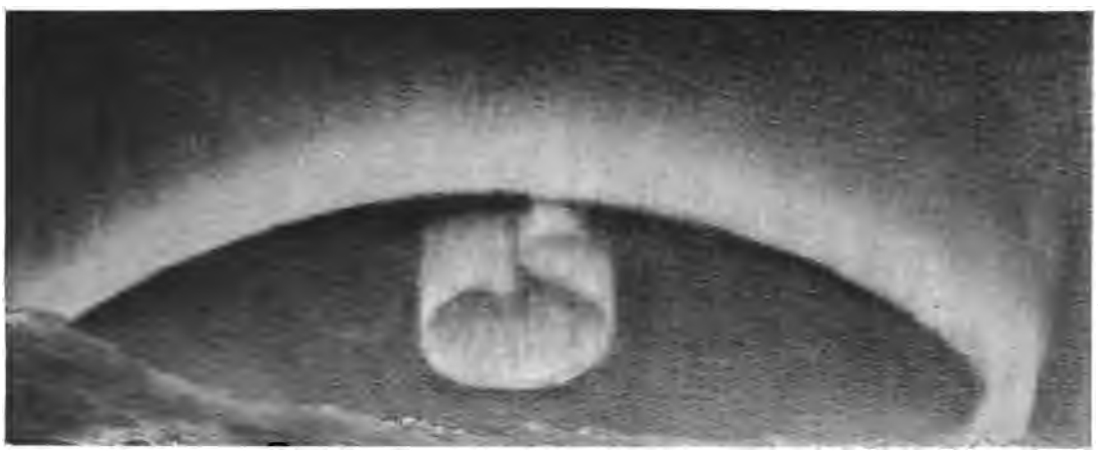
Da plötzlich zuckt aus Ost ein Strahl auf, ähnlich einem geschleuderten Speer, jetzt im West ein zweiter; ebenso schnell jedoch wie sie aufleuchteten, sind sie aber auch wieder verschwunden und anstatt derselben steht plötzlich wie hingezaubert ein zartes, bogenförmiges Band, ähnlich der Milchstraße, nur bedeutend heller, das sich von Ost über uns fort nach West erstreckt. Auch dieses Band verblaßt nach einigen Minuten wieder und über den Nordhimmel gespannt, ziemlich tief am Horizonte, erblicken wir plötzlich, ohne daß wir das „Wie" seines Entstehens angeben können, einen ruhigen, regelmäßigen Bogen. Um sich eine Vorstellung von einem solchen Bogen zu machen, stelle man sich einen Regenbogen vor, der sich über den Nachthimmel spannt, nur ist die Färbung des Polarlichtbogens in der Regel eine weißliche, den Augen wohlthuende Farbe, die Ränder sind nicht wie beim Regenbogen verschwimmend und verlaufen in das allgemeine Grau des Himmels, sondern der Bogen kontrastirt grell gegen den dunklen Nachthimmel, sein unterer, dem Horizonte zugekehrter Rand ist namentlich sehr scharf begrenzt, während der obere mehr allmählich in den dunkeln Ton des Himmels übergeht. Das Charakteristische dieses Bogens ist die Ruhe, es ist nicht gerade viel Bewegung in ihm zu gewahren, hie und da nimmt seine Intensität zu, hie und da erhebt er sich höher oder senkt sich tiefer gegen den Horizont. Dieses Spiel mag eine Zeit lang gedauert haben, aber allmählich wird die Lichtentwickelung in demselben stärker, er rückt höher und höher, er verliert seine Ruhe, es sondern sich mehrere ihm parallele Bögen ab, aus der Bogenform des am höchsten stehenden wird ein welliges Band; ähnlich dem langen Wimpel eines Kriegsschiffes wallt es über den Himmel. Sehen wir uns aber jenes scheinbare Wallen näher an, so besteht dasselbe aus Aenderungen der Lichtstärke, die successive den Bogen durchwandern und bald von Ost nach West bald

Digitized by Google

1. Polarlicht in Bänderform beobachtet in Nain, am 21. Nov. 1882 7 h. 0 m. abends.



2. Ein sich zu einer Draperie auflösendes Band beobachtet in Nain, am 9, Febr. 1883 8 h. 5 m. abends.



3. Polarlichtbogen mit Draperieförmigem Gebilde im Innern, beobachtet in Nain am 11. Dec. 1882 7 h. 50 m. abends.

Digitized by Google

Digitized by Google

umgekehrt wie Wellen das Band durchlaufen. Flammend und unter lebhafter Lichtentwickelung erreicht jetzt das Band den Scheitelpunkt des Himmels, indem es nach Art einer ungeheuren Draperie den größten Theil des Himmels überdeckt, und senkt sich mit abnehmender Lichtintensität nach Süden. Aber schon ist ein zweiter Bogen gefolgt, ein dritter, ein vierter und immer neue Bogen lösen sich scheinbar von dem Urbogen, wie ich ihn nennen möchte, im Norden ab und passiren wallend und wogend das Zenith, so daß jetzt sieben und mehr leuchtende Bogen auf einmal den Himmel überspannen. Alsdann folgt in der Regel ein Zustand der Ruhe; die über den nördl. Theil des Himmels gespannten Bogen oder Bänder verblassen und es bleiben nur einer oder einige über den südl. Himmel gespannte übrig, so daß für den Beobachter die ganze Erscheinung jetzt südlich stattzufinden scheint. Wiederum zeichnet sich die Erscheinung, d. h. einer oder mehrere zu einander parallele tief am Süd-Horizonte stehende Bogen, durch jene Ruhe aus, die auch dem Urbogen eigen war, der sich anfänglich über den Nord-Himmel spannte. Da geräth Bewegung in denselben; der Bogen besteht plötzlich nicht mehr aus einer einzigen zusammenhängenden Lichtmasse, sondern aus einzelnen, dicht aneinandergereihten, aber deutlich durch dunkle Zwischenräume getrennten kurzen Strahlen, die radienförmig auf dem Kreissegmente, das durch den Bogen vom Himmelsgewölbe scheinbar abgeschnitten ist, angeordnet sind. Im Bogen ist keine ruhige Lichtentfaltung mehr, sondern unaufhörliche Bewegung. Fortdauernd schießen die Strahlen, bald leuchtet hier bald da ein Strahl stärker auf, so daß man den Eindruck hat, als tanzten die Strahlen. Der Bogen theilt sich in mehrere, einander parallel laufende. Höher und höher rückt der oberste Bogen, er verliert dabei wieder wie vorher mit einer gewissen Höhe seine regelmäßige Gestalt, durch die er dem Regenbogen in seiner Form glich; das zarte, wenn auch oft sehr intensive Weiß hat grünen und rothen Farbentönen Platz gemacht, und zwar ist immer der untere Saum roth, der obere grün gefärbt. Unter lebhaften Bewegungen und mit lebhaftem Strahlenschießen erreicht der Bogen das Zenith. Da scheinen, wenn das Band in diese Stellung gekommen ist, plötzlich alle Strahlen in einem Punkt des Himmels

Digitized by Google

zusammen zu schießen und dieser Punkt ist ein ganz bestimmter und hat bei jeder Erscheinung immer nahezu dieselbe Lage. Dieser Punkt fällt zusammen mit demjenigen, gegen den eine frei aufgehängte Magnetnadel sich wendet.

Dieses Zusammenschießen der vielfach gefärbten Strahlen in scheinbar denselben Punkt ist die so berühmte Kronenbildung des Polarlichtes. Hierbei ist das Farbenspiel in der Regel am lebhaftesten, die Helligkeit ist die größte, so daß man mit Bequemlichkeit gewöhnliche Druckschrift lesen und an der Sekundenuhr ohne künstliche Beleuchtung den Zeitpunkt des Eintrittes dieser Kronenbildung ablesen kann. Jetzt senkt sich das Band, lichtschwächer werdend, gegen den Nord-Horizont herab. Aber schon ist dem ersten Bande ein zweites von Süden her gefolgt, das sich ebenfalls aus dem jetzt im Süden stehenden Urbogen abgelöst hat, es findet dasselbe farbenprächtige Schauspiel statt, auch dieses passirt unser Zenith und senkt sich gegen Norden; ein drittes, ein viertes, ein fünftes Band folgen mit allmählich geringer Lichtstärke. Die Erscheinung hat den Höhepunkt ihrer Entfaltung überschritten, die scharf definirten Gebilde der Bogen und Bänder hören auf; der ganze Himmel ist jetzt an den verschiedensten Stellen mit Polarlichtdunst bedeckt, d. h. mit wolkenförmigen Lichtgebilden, die Ort, Lichtstärke und Contour unaufhörlich ändern. Diese Dunstmassen, die scheinbar regellos den Himmel nach solchen brillanten Erscheinungen bedecken, sind nichts als die Fragmente von den vorhergegangenen jetzt unzusammenhängend gewordenen Bogen und Bändern. Auch diese Dunstmassen verschwinden allmählich und zurück bleibt nur ein Bogen, der sich, wie im Anfang der Erscheinung, über den Nordhimmel ziemlich tief am Horizonte spannt und dessen, ich möchte sagen klassische Ruhe, nur unterbrochen wird durch jene sich langsam von Zeit zu Zeit durch ihn fortwälzenden Lichtwellen, eine Ruhe, die sonderbar kontrastirt mit der Unruhe, dem Wechsel und dem Farbenspiele der voraufgegangenen Erscheinungen. Nach einiger Zeit beginnt alsdann das soeben beschriebene Spiel von Neuem, wieder erheben sich die Bogen unter Wallen und Wogen gegen den Scheitelpunkt des Himmels und senken sich gegen Süden. Und es setzt sich die Erscheinung mit einer gegen Morgen oft wieder zunehmenden

Digitized by Google

Intensität die ganze Nacht hindurch fort, bis bei Tagesanbruch die Gebilde wie Spukgestalten verblassen und das fahle Morgengrauen die in Schnee und Eis starrende Einöde mit fröstelndem Schimmer überzieht."

Gewöhnlich brach ich nach Schluß der ersten Hauptentwickelungs-Periode, die meistens Abends gegen zehn Uhr ihr Ende erreichte, die Beobachtung ab, da es mir in der Regel nicht länger möglich war, bei der tiefen Temperatur im Freien stehend auszuhalten. Ueber die wissenschaftlichen Resultate dieser Beobachtungen ist bereits im ersten Bande des Hauptwerkes, Seite 546 ff. ausführlich berichtet worden.

In der mir noch freibleibenden Zeit beschäftigte ich mich mit Untersuchungen über die Elasticität und Plasticität des Eises bei tiefen Temperaturen.[1]) Es zeigte sich hierbei, daß sich ein Eisstab noch bei Temperaturen tiefer als — 20° C. plastisch — etwa wie eine Siegellackstange verhielt, — so daß ein an beiden Enden unterstützter Stab durch ein auf seine Mitte während einiger Stunden wirkendes Gewicht vollständig krumm gebogen wurde. Auffällig war bei diesen Versuchen die außerordentlich starke elastische Nachwirkung, die der Stab beim Belasten und Entlasten zeigte. Es wurden auch Eiscylinder von circa 2 cm Höhe und 1 cm Radius einem starken, in der Richtung der Axe wirkenden Drucke, 3 bis 5 kg pro Quadratcentimeter, ausgesetzt, doch betrug hierbei die Deformation in Richtung des Druckes nur einige Tausendstel Millimeter pro Stunde, erst bei Annäherung an den Schmelzpunkt nahm dieselbe an Größe zu.

Den Sommer benutzte ich dazu, die Umgebung von Nain zu kartiren, weil auf der von Herrn Reichel gegebenen Karte der Nainer Halbinsel mehrere Unrichtigkeiten sich befinden, die der Korrektur bedurften.

Die Eskimos. Nach einer unter den Eskimos verbreiteten Sage wären sie von West her nach Labrador eingewandert und hätten an der Küste andere Einwohner getroffen, die sie „tunek" oder in der

[1]) Die Details der Arbeit sind veröffentlicht in Wied.-Ann. 25. 1885. pag. 488 ff.

Digitized by Google

Mehrheit „tunit“ (auch wohl wie „tomgit“ ausgesprochen) nennen diese hätten auf den äußersten Inseln gewohnt und wären nach und nach von ihnen verdrängt. Merkwürdiger Weise nennen sie die Grönländer, von deren Dasein jenseits des Meeres sie sonderbarer Weise Kenntniß haben, ebenfalls tunit. Was tunek eigentlich bedeutet, ist wohl nicht ganz klar; es wäre möglich, daß es mit tunno, das, was hinten (dem Lande zu) sich befindet, zusammenhinge, was mir aber auch nicht recht glaublich erscheint. Diesen Ureinwohnern schreiben sie alte Ruinen zu, die sich auf den äußeren Inseln befinden; dieselben bestehen aus Steinen, die in Form eines Rechteckes aufgestellt sind und dadurch etwa an Hünengräber (Saumur) erinnern. Daß dieselben nicht gut Eskimos zugeschrieben werden können, geht aus der ganzen Form des Grundrisses hervor, wenigstens bauen die jetzigen Eskimos ihre iglo vollkommen anders (als Vorbild dient ihnen gleichsam immer das Schneehaus), sie sind in Bezug auf diese Ruinen auch selber der Meinung, daß sie nicht von einem Innuk (also Eskimo) herrühren könnten. Da, so viel mir bekannt, irgend welche Geräthschaften in der Nähe derselben nicht gefunden sind, so läßt sich vorläufig wohl etwas Bestimmtes über diese Ureinwohner nicht aussagen.

Seit der Berührung mit den Europäern nimmt die Zahl der Eskimos stetig ab und nur der väterlichen Fürsorge der Missionare ist es zu danken, daß dieselben überhaupt noch existiren. Man sollte vermuthen, daß der ewige Kampf ums Dasein, den der Eskimo führen muß, um sein Leben zu fristen, haushälterische Menschen erzeuge; das ist jedoch nicht der Fall; so lange Jagd und Fischfang günstig sind, leben sie im Ueberflusse, aber sie hören auf zu fischen und zu jagen, wenn sie für ihre augenblicklichen Bedürfnisse gesorgt haben, obgleich ihnen bewußt ist, daß in verhältnißmäßig kurzer Zeit der Wild- und Fischreichthum gerade so plötzlich verschwunden ist, wie er auftrat. Denn die gesammte Thierwelt Labradors ist auf immerwährender Wanderschaft im Spätjahre von Norden nach Süden, im Frühling umgekehrt von Süden nach Norden; alles tritt deshalb zu gewissen Zeiten, in großen Massen auf, fehlt aber an derselben Stelle nach wenigen Wochen wieder vollständig. Da sie nun in den fetten Zeiten nicht

Digitized by Google

sammeln, so gerathen sie in den mageren oft in Noth, wenn eben der zu erwartende, der Jahreszeit entsprechende Fang mißglückt oder durch ungünstige Witterung vereitelt wird. Um dies besser verständlich zu machen, mögen hier einige Bemerkungen über die Lebensgewohnheiten der Eskimos ihre Stelle finden.

Von Weihnacht bis gegen das Ende des März lebt der Eskimo nahezu unthätig in seinem Winterhause, einem Maulwurfshügel ähnlichen, halb unter der Erde gelegenen, länglichen Gebäude — auf den südlichen Stationen, wo ihnen Holz zur Verfügung steht, bewohnen sie in Folge europäischen Einflusses blockhausartige Hütten. — Der Reichthum des Eskimos besteht in den im Spätjahre erlegten Seehunden und dem Spann, jener bekannten spitzähnlichen, an Größe dem Neu-Fundländer gleichen Hundeart.

Von den Seehunden liefert er den Speck zur Thranbereitung an das Handelshaus der Mission ab, um dagegen Flinte, Pulver, Blei und die Leckerbissen Syrup und Schiffsbrod einzuhandeln. Das Fleisch der Seehunde dient ihm und seinen Hunden als Nahrung für den Winter. Gewöhnlich reicht jedoch der Vorrath nicht aus, es müssen ihnen alsdann vom Handelshause auf Kredit Waaren verabfolgt werden; die hierdurch kontrahirten Schulden sind sie verpflichtet, im Laufe der folgenden Erwerbszeit und spätestens bis zum Abgange der „Harmony" also dem Anfange des nächsten Winters abzutragen, wenn anders sie im folgenden Winter wiederum Kredit haben wollen.

In diese Winterszeit, in der sie auf der Missionsstation angesiedelt sind, fallen die der Brüdergemeinde eigenthümlichen kirchlichen Feste; es ist für die Jugend die Zeit der Schule und des Lernens, für die Erwachsenen die Zeit der innigeren Gemeinschaft mit den Missionaren. An jedem Sonn- und Feiertage ist, wie die Eskimos es nennen, Itterviksak, d. h. Eingang in das Missionshaus, wohin alsdann die Eskimos zusammenströmen. In verschiedener Weise beschäftigen sich alsdann die verschiedenen Missionsfamilien mit ihnen.

In dem Zimmer des einen werden ihnen illustrirte Zeitschriften gezeigt und erklärt, irgend ein Freund der Mission hat sie den Missionaren zu diesem Zweck geschenkt, in einem anderen Zimmer bemüht sich ein

Digitized by Google

anderer ihnen die Wunderwelt, welche das Mikroskop aufschließt, zu demonstriren; derjenige findet jedoch das dankbarste Publikum, der ihnen irgendwie Musik macht; dieser rege Sinn für Musik ist, glaube ich, entgegen anderen uncivilisirten Völkern ein charakterischer Zug des Eskimostammes. Durch Freunde der Mission sind diese, nach Bekanntwerden dieser Vorliebe und ihres Talentes für Musik, allerhand Instrumente geschenkt worden, so daß auf den großen Stationen ein kleines Orchester besteht, gebildet aus Eskimos, denen die Anfangsgründe für das Spielen der Instrumente von den Missionaren mitgetheilt sind, das bei den Gottesdiensten das Orgelspiel und den Gesang der Gemeinde begleitet. Es macht einen merkwürdigen Eindruck, wenn man jene seehundspelzbekleideten Gestalten, die noch vor wenigen Stunden die 30 Fuß lange Hundepeitsche schwangen, jetzt sanft mit dem Bogen über die Saiten fahren sieht. Der höchste Wunsch eines Eskimos ist der, selber ein kleines Harmonium zu besitzen, das dann oft die abenteuerlichsten Fahrten zu Wasser und zu Eis mitmachen muß.

In der Kirche besitzt jede der Stationen ein größeres Harmonium, Nain sogar eine kleine Orgel; als Organist fungirt dabei immer ein Eskimo, und versieht seine Stelle dabei vielleicht besser, als mancher hinterpommersche Schulmeister. Die Missionare haben den Eskimos auch allerhand deutsche Volkslieder übersetzt, und es berühren die heimathlichen Melodien merkwürdig, wenn man die Eskimo-Mädel etwa singen hört: „Freut Euch des Lebens" oder „Steh ich in finstrer Mitternacht"; allerdings ist aber vorsorglicher Weise in der Regel der Text ein anderer, als derjenige des deutschen Liedes. Die Bildungsfähigkeit dieses Volksstammes ist überhaupt sehr groß; wie erwähnt, können alle Eskimos, so weit der Einfluß der Mission reicht, lesen und schreiben, einige der südlicher wohnenden sprechen ganz leidlich englisch — nur für das Rechnen mangelt den Eskimos die Begabung. In keinem Gegenstande stößt, wie mir die Missionare erzählten, der Unterricht auf größere Schwierigkeiten. Sehr lebhaftes Interesse haben sie dagegen für Geographie, und ein überraschendes Verständniß für Landkarten, auch sind sie selber im Stande, sehr gut die Umrisse einer Küste, einer Insel, eines Sees und dergleichen zu zeichnen. Diese Winterzeit ist

Digitized by Google

außerdem die Hauptreisesaison; auf der Jagd ist außer einigen Schneehühnern nichts zu erbeuten; wenn dann Hundefutter genug vorhanden ist, in Gestalt von erlegten Seehunden, so fährt der Eskimo gern im Schlitten auf die anderen Stationen, was leicht zu bewerkstelligen ist, wenn man einen plötzlich einbrechenden Schneesturm mit in Kauf nimmt, denn alle Straßen zwischen den Inseln sind von Eis und das Land selbst ist mit Schnee bedeckt. In der Weise verfließt die Zeit von Weihnacht bis Ostern dem Eskimo in verhältnißmäßiger Ruhe.

Um Mitte März beginnt die Rennthierjagd. Die Rennthiere ziehen um diese Zeit aus dem südlichen Labrador wieder gegen Norden und sind in großen Herden bei einander, in ihrem Gefolge die Füchse und Wölfe. Das Eis auf den reißenden Flußläufen ist fest wie eine Mauer, die Schneebedeckung hat die natürlichen Unebenheiten des Flußbettes ausgeglichen, da fährt man mit dem Hundeschlitten landeinwärts unter der Benutzung dieser Seen und Flüsse, auf guter Bahn legt man im Tage bequem 50 Kilometer und mehr zurück. Der Schlitten der Eskimos ist schmalspurig, sehr lang, die Kufen mit Brettern belegt, mit einem Bärenfell bedeckt, auf denen man ca. 30 cm über dem Boden sitzt, indem man die Füße und halben Unterschenkel seitwärts herüberhängen läßt, man ist dabei verhältnißmäßig nur leicht gekleidet. Wird man während der Fahrt kalt, so springt man ab und läuft einige Zeit neben dem Schlitten her, um sich wieder zu erwärmen; da in der Regel die Gangart der Hunde eine sehr schnelle ist, so muß man oft alle Kraft anstrengen, um mit dem Schlitten Schritt zu halten. Der Schlitten wird gezogen von einer Anzahl von Hunden, die je nach der Wohlhabenheit des Besitzers schwankt; man sieht Schlitten mit 10 bis 20 Hunden bespannt und manchmal auch welche, wo Mann und Frau neben einem verhungerten Thier selbst den Hund machen. Gewöhnlich sind ein oder zwei Hunde, wenn möglich Hund und Hündin, an zwei längeren, etwa 20—30 Fuß, aus der Haut eines Seehundes gefertigten Zugriemen befestigt, dies sind die Leithunde, die anderen sind kürzer eingespannt. Gelenkt werden die Hunde durch fortwährendes Zurufen: auk, auk, auk, auk heißt rechts, ra, ra, ra, ra, ra, ra (mit der Zungenspitze gesprochen) heißt links. Will man sie antreiben, so muß

Digitized by Google

man möglichst wüste Töne hervorrufen, je auffälliger und häßlicher sie sind, desto besser laufen die Hunde, natürlich muß man seinen Worten hierbei oftmals durch die 10—12 m lange Peitsche außerdem noch einigen Nachdruck verschaffen.

Kommt man dann in die Nähe einer Rennthierherde, so hält man den Schlitten mit den Hunden womöglich so zeitig an, daß die Hunde die Rennthiere nicht sehen; sie werden alsdann festgebunden und die Jäger schleichen die Herde an; es gelingt dies meistens leicht, weil die Thiere in dieser Jahreszeit sehr vertraut sind. Selbst um das Schießen kümmern sie sich nur wenig, so daß in vielen Fällen sehr bald so viel erlegt werden, wie man auf dem Schlitten transportiren kann.

Man übernachtet auf diesem, je nach dem Jagdglück, eine Woche und länger dauernden Ausfluge natürlich im Schneehause. Auf diesen Ausflügen treffen die Eskimos hie und da mit Indianern zusammen, die im Innern leben. Durch die früheren ständigen Kriege zwischen den beiden Volksstämmen besteht noch immer ein etwas gespanntes Verhältniß zwischen beiden. Den Erzählungen der Eskimos zu Folge, sind sie früher häufig von den Indianern aus dem Hinterhalte überfallen — die Indianer hatten eher Feuerwaffen als die Eskimos — und große Blutbäder unter ihnen angerichtet; Orte bei Nain, bei Ukkusiksalik tragen davon noch darauf bezügliche Namen. Ende April ist in der Regel die Zeit der Rennthierjagd vorüber, weil durch die vermehrte Sonnenstrahlung und die Rückstrahlung von den Felswänden während der Tageszeit das Eis in den oft engen Flußthälern zu schmelzen beginnt, wenn auch die Lufttemperatur noch nicht über den Gefrierpunkt steigt; dadurch werden dann die Flußläufe für die Schlittenfahrt unbrauchbar. Der Eskimo hat auch keine Zeit mehr, den Rennthieren nachzugehen, denn jetzt beginnt der Frühjahrszug der Seehunde nach dem Norden. Derselbe findet weit vom Festlande an der Treibeiskante statt; der Eskimo eilt deshalb mit seiner ganzen Familie, die ihn auf der Rennthierjagd nicht begleitet hat, auf eine der äußersten dem Meere zu gelegenen Inseln und jagt in den Spalten zwischen den Eisfeldern auf Seehunde. Diese Jagd ist äußerst gefahrvoll, weil das Eis im Treiben begriffen ist, und die Möglichkeit sehr nahe liegt, mit

Digitized by Google

einem solchen Felde in den Ocean hinausgetrieben zu werden. Thatsächlich schweben auch in jedem Jahre einige Eskimos hierbei in Lebensgefahr oder kommen gar darin um.

Bei weiter fortschreitendem Thauwetter entstehen vor der Mündung der Bäche und Flüsse offene Stellen, an denen sich zu dieser Zeit die Lachsforellen (Ekalluk der Eskimos) zeigen; diese werden dann mit einem künstlichen Köder und eigens dazu konstruirtem Stecher gefangen. Der Stecher ist sehr einfach und sinnreich konstruirt und scheint, da er auch von Herrn Klutschak[1]) beschrieben wird, ziemlich allgemein von den Eskimos gebraucht zu werden. Er besteht aus einem Stabe, der unten in einen spitzen Haken ausläuft, seitlich davon sind zwei federnde aus Rennthiergeweih angefertigte Streifen gabelförmig befestigt und an ihrem äußersten Ende mit zwei nach innen gebogenen, starken, langen Nägeln besetzt. Schnappt der Fisch nach dem Köder, so wird er mit dem so geformten Speere geworfen, die mittlere Spitze dringt ein und die beiden äußeren umfassen ihn seitlich. Der Fang wird jedoch nur noch selten in dieser Weise betrieben; viel ergiebiger ist derselbe später, wenn das Eis die Buchten verlassen hat — ungefähr um die Mitte des Juni tritt dies ein — alsdann werden die Lachsforellen in der Nähe der Flußmündungen in Netzen oft in großen Mengen gefangen, auf der Station gesalzen, in Fässer verpackt und durch das zweite der Mission gehörige größere Schiff nach Neu-Fundland gebracht. Gegen Ende Juli verschwinden die Lachsforellen wieder, und zwar so plötzlich, wie sie aufgetreten sind. Um diese Zeit besucht alsdann der große Dorsch, von den Eskimos „ogak" genannt, die Küste; derselbe tritt gleich in enormen Mengen auf, er wird von den Eskimos mit einer schweren Spinnangel gefangen. Fischt man an richtiger Stelle, d. h. auf sogenannten Fischbänken, Stellen mit seichtem Wasser, so hat man nur nöthig, die Angel in der Nähe des Grundes einige Male ruckweise zu heben, um einen Fisch zu fangen, eines Köders bedarf es dabei gar nicht; der Fisch steht dabei manchmal so dicht, daß man deutlich fühlt, wie der schwere Spinner unten auf etwas lebendiges

[1]) H. W. Klutschak: Als Eskimo unter den Eskimos. Wien 1881, pag. 120.

Digitized by Google

stößt, das unter ihm wieder verschwindet, ehe er den Grund erreicht. Von Neu-Fundland gehen in den Sommermonaten ganze Flottillen von Fischerschoonern zum Dorschfang an die Labradorküste und neuerdings sammelt sogar ein eigener Dampfer die Nachrichten über die Resultate des Fischfanges für die Fisch-Börse von St. Johns.

Außer diesem großen Dorsch existirt noch ein kleinerer, der schon im Februar an die Küste kommt und von den Eskimos durch Löcher im Eise gefangen wird. Das Ende des Dorschfanges fällt zusammen mit dem Fortgange der „Harmony" von der Küste; wie erwähnt, muß jeder Eskimo, der im Winter wieder Kredit haben will, im Handelshause bis dahin seine Schulden beglichen haben, er bestreitet in der Regel den Rest, wenn er thätig ist, leicht mit den an der Luft getrockneten Dorschen; der weitere Fang wäre für ihn immerhin sehr lohnend, da er ihn und seine Hunde für den Winter mit Futter versorgen würde. Aber in Folge seiner leichtlebigen Natur sorgt er doch nicht weiter als für den Augenblick, legt sich lieber auf die faule Haut oder sucht von den Neu-Fundländer Fischern irgend welche werthlose Gegenstände einzutauschen. Oft gereicht ihnen dabei dieser Tauschverkehr zu ihrem Verderben, indem sie durch alte Kleider, die sie eintauschen, auch ansteckende Krankheiten einhandeln, durch die sie, wie im Jahre vor meiner Anwesenheit durch die Masern, die auf diese Weise eingeschleppt waren, sehr decimirt werden, weil der Verlauf solcher Krankheit beim Eskimo meist tödtlich ist. Mitte September beginnt dann die Zeit der herbstlichen Rennthierjagd, die Thiere stehen jedoch jetzt nicht mehr in großen Herden beisammen, sondern halten sich einzelnen zerstreut auf und sind deshalb überaus scheu und schwer zu erlegen. Die Jagd wird weniger des Wildprets als der Decken wegen betrieben, denn nur die Sommerfelle der Rennthiere sind zu Kleidern zu gebrauchen. Während die Winterfelle mit ihren fingerlangen Haaren im Frühjahre meist durch die unter der Haut ausgebrüteten ausschlüpfenden Insekten siebartig durchlöchert sind und die Haare leicht lassen, sind die Sommerfelle unversehrt, kurzhaarig und halten die Haare verhältnißmäßig gut. Diese Sommerjagd wird noch deshalb so beschwerlich, weil in den Sommermonaten die zahllosen Moskiten

Digitized by Google

und Sandfliegen eine entsetzliche Plage bilden, und Decken und Wildpret nach erfolgreicher Jagd viele Tagereisen weit über Land getragen werden müssen.

Mit eintretendem Frostwetter beginnt dann der Zug der Seehunde südwärts; der Eskimo stellt ihnen nach im Kajak mit Flinte und Harpune oder auf den Fangplätzen in Netzen. Der Erwerb für den Eskimo wird jedoch von Jahr zu Jahr schwieriger und die Ausbeute geringer, weil die Zahl der Seehunde wohl in Folge des auf der Neu-Fundlandbank im Frühjahr jetzt in großem Maaßstabe betriebenen Robbenschlages, sehr abgenommen hat. Haben sich dann die Buchten und Straßen mit frischem Eise bedeckt und ist hierbei die strenge Kälte ziemlich plötzlich eingefallen, so sind die Seehunde gezwungen, da, wo sie vom Eise eingeschlossen wurden, zu überwintern; sie werden nun vom dünnen Eise aus, von den Eskimos an den noch durch den Ebbe- und Fluthstrom offen gebliebenen Stellen oder an den Löchern, die sie sich des Athmens wegen im Eise offen halten, erlegt. Diese Jagd kann zum Theil wohl recht unbehaglich werden, namentlich für den Europäer, dem es an der instinktiven Kenntniß der Eskimos fehlt, zu beurtheilen, wann und wo das Eis trägt und wann nicht; derselbe nimmt an einer solchen Jagd ohne einige unfreiwillige kalte Bäder nicht Theil.

Durch jene Verminderung der Seehunde sind den Eskimos ihre ihnen eigenthümlichen Lebensbedingungen entzogen; dies, verbunden mit Infektionskrankheiten, die eingeschleppt werden, mit einer veränderten Lebensweise, zu der sie durch die Berührung und den Verkehr mit den Europäern kommen, vermindert ihre Zahl von Jahr zu Jahr. Während sie vor hundert Jahren noch nach Tausenden an der Labradorküste zählten, ist jetzt ihre Zahl auf ca. 1200 heruntergegangen und nimmt stetig weiter ab. Die kinderlosen Ehen haben merkwürdiger Weise ebenfalls an Zahl zugenommen, der Procentsatz der in den ersten Lebensjahren sterbenden Kinder ist größer geworden, wohl deshalb, weil denselben häufig eine ganz ungeeignete Nahrung gereicht wird, die, wie mir erzählt wurde, manchmal einfach aus in kaltem Wasser angerührtem Mehl besteht; alles dieses trägt dazu bei, um diesen sehr

Digitized by Google

bildungs- und kulturfähigen Stamm seinem Erlöschen näher und näher zu bringen.

Im Gegensatze zu den Eskimos nehmen die sogenannten Settler — das sind Europäer (Engländer und Neu-Fundländer), welche sich an der Küste niedergelassen haben — von Jahr zu Jahr an Zahl zu, ihre Familien sind sehr zahlreich, meist haben sie Eskimomädchen zu Frauen genommen, so daß sich ein Mischvolk bildet, das vollkommen in allen Künsten der Eskimos, der Jagd, dem Fischfange, der Schlittenführung, erfahren ist und, wie es scheint, nach und nach ihre Stelle einnehmen wird.

Schlittenreisen an der Küste. Ich will hier nicht alle einzelnen zum Theil recht interessanten Ausflüge, die ich von Nain aus unternommen habe, beschreiben, sondern mich nur auf Schilderung der mir programmmäßig vorgeschriebenen Reisen zur Inspektion der anderen angelegten meteorologischen Stationen, beschränken. Sehr einfach und leicht wäre die Bereisung sämmtlicher Stationen in der eigentlichen Reisezeit der Eskimos, zwischen Weihnachten und Ostern gewesen, da ich jedoch nach meiner Instruktion diese Inspektion im Frühjahr und Sommer vornehmen sollte, so mußte ich folgendermaaßen verfahren. Da ich aus brieflichen Mittheilungen von den nördlichen Stationen ersah, daß dieselben regelmäßig arbeiteten, so verschob ich meine Bereisung derselben bis zur Ankunft der „Harmony", um an Bord derselben diese Stationen zu bereisen; denn konnte ich dieselben nicht mehr auf dem Ueberlandwege im Schlitten erreichen, so mußte ich ein größeres Schiff benutzen, da die Reise im offenen Boote, weil sie auf Strecken über den offenen Ocean gehen muß, nicht gemacht wird. Die südlich von Nain gelegenen Stationen beschloß ich im Frühjahr noch kurz vor Aufbruch des Eises zu besuchen, um den Vorschriften des Programms möglichst nahe zu kommen, obgleich eine Schlittenfahrt in so später Jahreszeit wegen des auf dem Eise stehenden Wassers sehr beschwerlich werden kann.

Am 17. Mai 1883 Morgens 1/4 4 Uhr fuhren wir von Nain ab. Der Morgen war frisch und kalt, die Bahn gut, bis wir in die Nähe von Zoar kamen, dort trafen wir in der Bucht sehr viel Wasser auf

Digitized by Google

dem Eise, das trotz der vielen Spalten und Risse in muldenförmigen Vertiefungen der Eisdecke stand. Die Gesammtentfernung mag 60 km betragen, die wir in ca. 6½ Stunden zurücklegten. Schon jetzt war das Eis, da seit ca. einer Woche das Thermometer nur während der Nacht unter Null Grad fiel, an jenen Stellen zwischen den Inseln, deren Wasser durch den Ebbe- und Fluthstrom in fortwährender Bewegung ist, unsicher, so daß wir über die sogenannten Ittibleks von Pauls Island fahren mußten, zwei ungefähr 500 m breite Landzungen, welche die beiden Buchten von Pauls Island trennen. Jetzt bei der Hinfahrt waren sie noch ziemlich mit Schnee bedeckt, so daß sie leicht überfahren werden konnten, bei der Rückkehr im Juni erwarteten mich da ganz andere Schwierigkeiten; allerdings hatte ich auch jetzt wegen des Normalbarometers, das ich mit mir führte, einige Besorgniß wegen der nicht zu vermeidenden Stöße. Der Transport desselben auf einem Schlitten, der über allerhand Unebenheiten fortzugleiten hat, über Eisblöcke, Schollen und Felsen, ist natürlich nicht unbedenklich, aber es blieb mir keine andere Wahl und da wir nicht meinen eigenen kurzen Hundeschlitten, sondern einen sehr langen (ca. 5 m lang) gewählt hatten, so waren die Stöße nicht so schlimm, wie man wohl erwarten sollte. Auf dem Eise neben den Spalten oder ihren Löchern lagen die Seehunde und sonnten sich, verschwanden aber sofort bei unserer Annäherung. Wir beschleunigten unsere Fahrt möglichst, weil bei höher kommender Sonne die Bahn zusehends schlechter wurde; in der Bucht vor Zoar trafen wir fußtiefes Wasser auf dem Eise, so daß an manchen Stellen der Schlitten nahezu schwamm. Am nächsten Morgen früh um ½4 Uhr fuhr ich mit Eskimos aus Okak, die ich dafür engagirt hatte, weiter nach Ukkusiksallik (d. h. Ort an dem es Ukkusiksak, wörtlich: Sache für Kochkessel, also Weichstein giebt); auf dieser Insel liegt die Station der Hudsonsbay-Compagnie Davis Inlet. Ueber Nacht war Regen gefallen, so daß der Schnee auf dem Eise einen breiartigen Schneematsch darstellte. Wir gebrauchten deshalb, um die ungefähr 45 km Entfernung zwischen Zoar und Ukkusiksallik zurückzulegen, beinahe neun Stunden. Die Hunde standen, scheint es, auch nicht gut im Futter und waren erschöpft durch vorhergehende Touren, so daß wir großentheils

Digitized by Google

nur im Schritt vorwärts kamen. Ehe man nach Davis Inlet kommt, muß man auf der Meerenge zwischen Ukkusiksallik und dem Festlande einen Strudel passiren, von den Settlern und Fischern: „The Rattle“ genannt; dieser friert auch im tiefsten Winter nie zu, nur an den Felsen, welche die enge Straße umschließen, bildet sich ein schmales Eisband, das bei der Hinfahrt noch die gehörige Breite besaß, dagegen bei unserer Rückfahrt so weit zusammen geschmolzen war, daß wir in ernstliche Gefahr kamen, in dem strudelnden Wasser ein unfreiwilliges kaltes Bad zu nehmen. Von dem Vorstande der Hudsonsbay-Compagnie-Station Mr. Davis wurde ich mit großer Zuvorkommenheit aufgenommen, er war sogleich bereit, mich mit seinem Spann ausgezeichneter Hunde zu einem Settler in der Kangerdlualuk (große Bucht), Mr. Bromfield, zu bringen, mit dem ich schon früher abgemacht hatte, daß er mich dann weiter nach Hoffenthal führen sollte. Nach zwei- bis dreistündiger Fahrt, bei welcher der Himmel schwarz von Höhenrauch war, langten wir im Hause des Mr. Bromfield an. Ich verbrachte bei ihm die Nacht am Boden ausgestreckt, mit dem Kopfe neben einem riesigen Ofen und mit den Füßen an einer nicht schließenden Thür, so daß ich bei heißem Kopfe und kalten Füßen mich nicht gewundert habe, daß ich im Traum im Abiturientenexamen in die wunderlichsten Verlegenheiten gerieth. Indessen auch hier durfte ich nicht lange ruhen, da die Jahreszeit schon weit vorgeschritten war, und ein weiter, beschwerlicher Weg von 60—70 km vor uns lag; um 3 Uhr brachen wir auf; die Hunde waren frisch, so daß wir den weiten Weg, trotzdem die Bahn schlecht war, in ungefähr 9 Stunden zurücklegten. Das Eis war hier auf weite Strecken schon mehr zerrissen, so daß das Schmelzwasser Gelegenheit hatte abzufließen. Dies auf dem Eise stehende Schmelzwasser ist vollkommen süß, während das gefrierende Meereis beim Gefrieren an seiner Oberfläche eine große Menge Salz ausscheidet, so daß die Oberfläche einer solchen frisch gefrorenen Fläche wie mit Blumen besetzt ausschaut. Man sollte nun glauben, daß das Schmelzwasser dieses auskrystallisirte Salz gelöst enthielte, doch ist dem Geschmacke nach nichts davon zu bemerken. Zu meiner Freude hatte das Normal-Barometer alle Fährlichkeiten glücklich überstanden. Meinen Aufenthalt in Hoffenthal

Digitized by Google

mußte ich auf sieben Tage ausdehnen, da eine Umstellung des Thermometerhäuschens nothwendig war, für das erst ein neues Fenster geschaffen werden mußte, vor dem es seine Aufstellung finden sollte; außerdem wurde die Bestimmung der Höhe des Barometers über dem Meere, die ich noch vornehmen mußte, durch Schneesturm und Regen bedeutend verzögert. Inzwischen war das Eis von immer schlechterer Beschaffenheit geworden, so daß ich mit einiger Besorgniß meiner Rückreise entgegen sah. Am 31. Mai um 3 Uhr Morgens brach ich mit einem Hoffenthaler Eskimo auf, den ich engagirt hatte, mich bis Ukkusiksallik zu bringen; dadurch, daß das Handelshaus der Missionsstation mir seinen Spann Hunde mit zur Verfügung stellte, hatten wir ca. 20 Hunde vor dem Schlitten. Die Bahn war anfänglich besser, als wir erwartet hatten, es war nach vorübergegangenem Regenwetter wieder in der Nacht Frost eingetreten, das Eis war deshalb hart, aber für die Füße der Hunde sehr fatal, denn durch das eintretende Gefrieren war die durch das Thauwetter unregelmäßige Oberfläche des Eises mit scharfkantigen Eiskrystallen bedeckt. Wo Wasser auf dem Eise stand, war dies mit einer dünnen Kruste überfroren, durch das die Hunde bei jedem Schritte durchbrachen. Sehr schlimm wurde letzteres, als wir uns den großen Buchten Pillik und Ekalulikulluk gegenüberbefanden. Trotzdem die Hunde mit den praktischen Hundeschuhen versehen waren, wie es immer im Frühjahr bei Thauwetter geschieht — dieselben bestehen aus einem Stück Seehundsleder, in das zwei Löcher für die zwei vorderen Zehen, resp. deren Nägel geschnitten sind; dieses Leder wird über der Fußwurzel mit einem Riemen zusammengebunden — waren nach dreistündiger Fahrt schon mehrere Hunde ermattet, so daß wir sie abschirren mußten und zwei derselben, die überhaupt nicht mehr weiter konnten, auf den Schlitten setzen mußten. Die Läufe waren diesen armen Thieren unterhalb der Fußwurzel zu dicken Ballen aufgeschwollen. Namentlich zeigten sich die Bastarde von Eskimohunden und Neufundländern, die auf den südlichen Stationen häufig vorkommen, sehr wenig widerstandsfähig. Wir kamen deshalb nur langsam vorwärts und wir beide, mein Eskimo und ich, mußten uns schon im Laufe des Vormittages selber in die Zugriemen spannen, um vorwärts zu kommen.

Digitized by Google

An manchen Stellen war das Wasser metertief, das wir durchwaten mußten. Ueberall, wo durch Zufall auf dem Eise ein dunkler Gegenstand sich befunden hat, etwa eingefrorenes Seegras oder dergleichen, war durch Einwirkung der Sonnenstrahlen um diesen herum ein tiefes, kesselförmiges Loch geschmolzen, das stellenweise so tief war, daß wir bis an die Brust in das eiskalte Wasser versanken. Namentlich in der von den Neu-Fundländer Fischern Windy Tickle genannten Meerenge — der Eskimo nennt es Ikkerasaluk (d. h. große Durchfahrt), zwischen dem Festlande und der Insel Nunakjaluk — wenn ich den Namen richtig verstanden habe, also Ort, an dem es Seehundshöhlen giebt) — wurde die Bahn grundlos, so daß wir todtmüde und mehrmals total durchnäßt endlich nach 15—16stündiger Fahrt in Ukkusiksallik anlangten. Während mir selber die Fahrt keinen weiteren Schaden gethan hatte, verstarb leider mein braver Eskimo, vielleicht in Folge dieser Anstrengungen einige Wochen darauf an der Lungenentzündung. Da die Bahn von Tag zu Tage schlechter wurde, so durfte ich mir keine Ruhe gönnen und ersuchte den Vorsteher von Davis Inlet, besprochener Weise mich sofort am nächsten Morgen mit seinen Hunden weiter nach Zoar senden zu wollen. So wollte ich denn am nächsten Morgen wieder früh aufbrechen; leider begann es aber so stark zu regnen, daß wir erst um ½6 Uhr, als es sich etwas aufklärte, abreisten. Die Hunde waren frisch und ausgeruht, so daß wir die erste Strecke mit großer Geschwindigkeit zurücklegten, für mein Normalbarometer kam mir dieselbe manchmal etwas zu reichlich groß vor. Wir gelangten bald in die Gegend der schon oben erwähnten offenen Stelle, der „Rattle". Der Eisbord an den Felsen entlang war äußerst schmal geworden, kaum für den schmalen Schlitten breit genug; da sahen die Hunde vor sich am offenen Wasser fischende Möven, wie wahnsinnig stürmten sie auf dieselben los, noch im entscheidenden Momente sprang mein Eskimo mit der Peitsche zwischen dieselben und trieb sie dem Felsen auf den schmalen Eissteg zu, ich selber versuchte hinten den Schlitten herum zu reißen; inzwischen wurde jedoch schon das hintere Ende desselben hinaus in das strudelnde Wasser geworfen, instinktiv schwang ich mich in demselben Momente wieder hinten hinauf

Digitized by Google

und im nächsten Augenblicke waren wir wieder auf festem Eise, ohne daß wir bei dem wahnsinnigen Fortstürmen der wild gewordenen Hunde, Zeit gefunden hatten, darüber nachzudenken, in welcher Gefahr wir geschwebt hatten; der Eskimo wurde bei dem Anprall gegen das feste Eis in weitem Bogen zwischen die Hunde geschleudert. Auch diesen starken Stoß hat wunderbarer Weise das Normalbarometer, das ich in Hoffenthal wieder auseinander genommen hatte, gut und ohne Schaden zu nehmen überstanden. Trotz der schlechten Bahn kamen wir mit den gut gefütterten Hunden schnell vorwärts. Als wir in der Nähe der Insel Tuktuvinek (d. h. Rennthierschlegel, so genannt wegen seiner Gestalt) uns befanden, sahen wir vor uns auf dem Eise viele Möven und vermutheten gar dort schon offenes Wasser. Als wir jedoch näher kamen, sahen wir dieselben nach Kalelekaks (Strömlingen) suchen, die im Eise eingefroren waren.

Schon nach sechsstündiger Fahrt waren wir in Zoar; die ganze Ansiedelung erschien wie ausgestorben. Alle Eskimos befanden sich auf der Seehundsjagd an der Sinna, der äußersten Eiskante; nur die Missionare waren anwesend. Durch diese Abwesenheit der Eskimos wurde meine Weiterreise nach Nain sehr in Frage gestellt, denn das Handelshaus von Zoar hält keine Hunde; da fand sich glücklicher Weise zufällig auf der Station einer der zwischen Nain und Zoar wohnenden Settler ein, um seine Vorräthe zu ergänzen. Er erbot sich, mich durch seinen Sohn von Zoar nach Nain mit seinem Spann Hunde bringen zu lassen. Am Abende des 5. Juni kam Mr. Voicy Sohn in Zoar an und am 6. Juni brachen wir früh um 4 Uhr auf. Aber in welcher Weise hatte sich die vor drei Wochen noch so solide scheinende Eisdecke verwandelt, überall fanden wir offene Stellen, große, meilenlange Spalten von mehreren Metern Breite, die umfahren werden mußten, bis wir nach langem Umwege eine schmalere Stelle zum Uebergang fanden. Zwischen Palungertak und Pauls Island war schon vollständig offenes Wasser, wir mußten also, wie schon auf der Hinfahrt, den Weg über die Ittibleks nehmen; es war Ebbezeit, als wir in die Nähe der ersten Landenge kamen. Haushoch waren die Schollen am Ufer über einander geschichtet, zwischen die und über die wir mit unserem Schlitten mußten.

Digitized by Google

Mehrere Male konnten wir nur mit Aufbietung aller Kräfte ein Umschlagen des Schlittens verhindern, dabei versuchten die durch die vielen Zurufe wild gewordenen Hunde fortwährend in rasendem Laufe weiter zu stürmen, nur aufgehalten durch das unfreiwillige Bremsen des Schlittens, wenn er gegen Eisblöcke fuhr, oder hinter solchen eingeklemmt festgehalten wurde.

Endlich waren wir am Ufer, das natürlich der Jahreszeit entsprechend vollkommen schneefrei war. Nun galt es, den schwerbeladenen Schlitten über die Felsen durch Gestrüpp, über Steine und Moor hinwegzuziehen. Nach harter angestrengter Arbeit, wobei wir oft knietief in dem Morast versanken, gelang es und wir befanden uns jetzt auf der Kangerdlualukjoak (d. h. der großen [aluk] schönen [joak] Bucht [kangerdluk]). Die zweite Landenge, über die wir unseren Schlitten hinwegziehen mußten war nicht ganz so beschwerlich, nach Ueberwindung dieser befanden wir uns Nain gegenüber und gelangten im Laufe des Nachmittages vor Nain an; jedoch war inzwischen die Fluth eingetreten und ein etwa 50 Schritt breiter Wasserstreifen trennte uns von dem festen Lande. Auf unser Rufen wurde drüben ein Boot flott gemacht und holte uns herüber, die Hunde wurden nur einfach abgeschirrt und nach einigem rathlosen Hin- und Herlaufen am Rande des Eises entschloß sich einer nach dem andern zu der Kühlung eines kalten Bades, sie erklommen dann prustend und sich schüttelnd den Strand und kämpften an der sonnenbeschienenen Hauswand um den wärmsten Platz, während ich mir mit Mr. Voicy aus meiner letzten Flasche Rum einen unverzuckerten und unverwässerten Grog braute. Am nächsten Tage kehrte Mr. Voicy in sein Heim zurück und einige Tage darauf setzte sich das Eis in Bewegung und trieb aus den Buchten, aus den Straßen zwischen den Inseln fort in den offenen Ocean.

Die mir noch übrig bleibende Zeit bis zur Ankunft der „Harmony" verwandte ich zur Kartirung der Umgebung von Nain, da die von Herrn Missionsvorsteher Reichel gelieferte Karte[1]), wie schon erwähnt, vielfach Ungenauigkeiten enthält.

[1]) Petermann's Mitth. Jahrg 1863, Taf. 5.

Digitized by Google

Die zweite Küstenfahrt und die Heimreise nach Europa. Am 23. August 1883 lichtete die „Harmony" vor Nain die Anker, nachdem mir die Herren Missionare der Station Nain einen herzlichen Abschied bereitet hatten. Wie ich es mir vorgenommen, besuchte und inspicirte ich die nördlich von Nain gelegenen Stationen mit der „Harmony" bei meiner Rückreise. Bereits am 25. August, Nachmittags warfen wir nach günstiger Fahrt vor Rama Anker. Auch diesmal hatte ich leider keine Zeit zu größeren Ausflügen in das interessante Bergland, ich mußte mich mit der Besteigung der umliegenden Höhen begnügen. Auf keiner Station waren die meteorologischen Instrumente so durch Sturm und Schneetreiben während des Winters beschädigt, wie hier — in der That sollen hier und in Hebron die Stürme bedeutend stärker sein als auf allen übrigen Stationen. Die beiden Extremthermometer, eines der Psychrometer-Thermometer, waren durch den Sturm aus ihren Fassungen gehoben und zerbrochen, das Dach des Psychrometerhauses war durch einen Sturm abgerissen und war erst nach Tagen einige Kilometer weit auf dem Eise der Bucht wiedergefunden.

Nachdem diese Schäden, so gut es ging, reparirt waren, segelten wir weiter nach Hebron, immer entzückt von der Großartigkeit der Berglandschaft der Küste. Mehrere Längenbestimmungen, die ich in Hebron vornahm, ergaben als Längendifferenz gegen Nain $2^m 40^s$ also λ (Länge) $= 4^h 9^m 23^s$, während nach der Admiralitätskarte $\lambda = 4^h 10^m 40^s$, sein sollte. Am 8. September Morgens 6 Uhr, verließen wir Hebron und segelten nach Okak; bereits um 11 Uhr befanden wir uns unter Kap. Mugford, hier wurde jedoch das Wetter böig, ein plötzlicher starker Sturm aus West setzte ein, wir verloren zwei Segel, kamen aber dann doch noch um ½10 Uhr Abends in Okak an und gingen beim Polarlichtscheine vor Anker. Nachdem auch hier alles geordnet, eine auf die lokalen Verhältnisse Labradors Rücksicht nehmende Instruktion für die dortigen Beobachter ausgearbeitet war, konnte ich meine Mission als erfüllt ansehen und verließ am 15. September 1883 um Mittag mit der „Harmony" Okak und damit die öde, felsige Küste. Mehr und mehr versanken die Berge in Dämmerung und Nebel am westlichen Horizonte und der folgende Morgen fand uns bereits fernab unter einem schwer

Digitized by Google

verhängten bleigrauen Wolkenhimmel, im grüngrauen weiten Ocean mit unheimlicher Dünung aus Südost, deren Ursache uns bald näher bekannt werden sollte. Das Barometer begann stark zu fallen, am 17. begann es stark aus Südsüdost zu wehen, dann drehte der Wind unverändert in Stärke über Ost, Nordost nach Nord und ging endlich am 21. günstig werdend nach Nordwest, wir hatten uns also auf der Nordseite einer atmosphärischen Depression befunden. Noch hatten wir wenig erreicht und waren ungefähr in 50° W.L. von Greenwich; doch von hier ab machten wir täglich im Durchschnitt 4° — 5° Ost, so daß wir uns bereits am 2. Oktober, also nach 10 Tagen, bei den Scilly Islands befanden. Nach einiger Havarie durch plötzlich eintretenden starken Wind vor Ramsgate, bei der wir einen Anker einbüßten, trafen wir nach einer stürmischen Nacht, in der wir in den Downs vor Anker lagen, am 6. Oktober Mittags, in London ein. Der Uebergang aus der Stille der öden Küste mit ihrer großartigen Einsamkeit in das Getreibe und Menschengewühl der Weltstadt war zu plötzlich, daß es nicht einiger Zeit bedurft hätte, um sich wieder hier unter Omnibus, Cabs und hastigem Drängen der Menschen zurecht zu finden und wohnlich zu fühlen.

Nach kurzer, weiterer Meerfahrt von London nach Hamburg gelang es mir, mich selber und vor allen Dingen die mir anvertrauten Normal-Instrumente, das Normal-Barometer und Thermometer unversehrt auf der Seewarte in Hamburg abzuliefern — denn nur dadurch erhielten die in Labrador gemachten Beobachtungen ihren vollen Werth.

Digitized by Google

Kapitel 6.

Die Einrichtung des Bureaus zum Zwecke der Bearbeitung des durch die deutschen Expeditionen gesammelten wissenschaftlichen Materiales.

Der Plan des herauszugebenden Werkes.

Nachdem die Expeditionen, welche das Deutsche Reich im Systeme der internationalen Polarforschung ausgesendet hatte, alle glücklich heimgekehrt und sowohl die wissenschaftlichen Materialien, als auch die sonstigen Gegenstände zur Ablieferung gelangt waren, mußte zunächst daran gedacht werden, ein Verzeichniß der zahlreichen Dokumente anzufertigen, um einen Ueberblick zu gewinnen. Sodann war Vorsorge zu treffen, daß man sich so bald als möglich eine Ansicht bilden konnte, wie von den einzelnen Expeditionen die denselben gestellten Aufgaben gelöst worden wären. Erst nachdem dies geschehen, konnte die Polar-Kommission — oder deren Exekutiv-Ausschuß — ein Urtheil darüber abgeben, ob in allen Fällen in Gemäßheit der erlassenen Instruktionen verfahren worden sei. Begreiflicher Weise handelte es sich zunächst nur darum, sich ein allgemeines Urtheil über die bezeichneten Fragen zu bilden, während es eingehender Diskussion vorbehalten bleiben mußte, den inneren, wissenschaftlichen Werth der umfangreichen Beobachtungsreihen festzustellen. In Voraussicht der Schwierigkeiten, welche sich bei den nun den Exekutiv-Ausschuß erwartenden Aufgaben ergeben würden, hatte die Polar-Kommission nach erfolgter Genehmigung Seitens der Kaiserlichen Admiralität in dem Observatorium der Marine in Wilhemshaven unter Leitung von dessen Vorstand, Professor Dr. Börgen, eine Reihe wichtiger Vorarbeiten, namentlich für die magnetischen Untersuchungen, ausführen lassen und hierzu in der Person der jungen Gelehrten Dr. Max Eschenhagen und Emil Stück

Digitized by Google

die hierzu erforderlichen Kräfte zur Verfügung gestellt. Die durch diese Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse trugen wesentlich dazu bei, daß die nun folgenden Arbeiten erheblich gefördert werden konnten. In den Tagen des 14. bis zum 16. November 1883 war, um ohne Verzug in die Prüfung der Materialien und die Entwerfung des Arbeitsplanes eintreten zu können, eine Versammlung der Deutschen Polar-Kommission anberaumt worden. Diese Tagung der Polar-Kommission fand in den Räumen der Deutschen Seewarte zu Hamburg statt.

Ehe wir in die Schilderung der Einrichtung der Arbeit, welche nun folgte, eintreten, ist es nur eine Pflicht der Erkenntlichkeit, des Empfanges zu gedenken, welchen die wissenschaftlichen Gesellschaften Hamburgs den heimkehrenden Expeditionen bereiteten. Am 17. November, nachdem also die Sitzungen der Deutschen Polar-Kommission beendet, deren Mitglieder aber noch in Hamburg weilten, wurde eine von dem verstorbenen Bürgermeister, Sr. Magnifizenz Dr. Kirchenpauer geleitete feierliche Sitzung in der Aula des Johanneums abgehalten. Nach einigen einleitenden, die Bedeutung der soeben zu Ende geführten Unternehmungen beleuchtenden Worten des Vorsitzenden ergriff der Reihe nach jeder der Leiter der einzelnen Expeditionen das Wort, um in gedrängter Weise einen Bericht über das Erlebte und die Ergebnisse, sofern dieselben schon zu überblicken waren, zu erstatten. Die zahlreiche Versammlung folgte den Ausführungen der einzelnen Redner mit gespannter Aufmerksamkeit und lohnte mit reichem Beifalle. In derselben Sitzung erstattete der soeben von seinen Reisen aus Ost-Afrika zurückgekehrte und leider zu früh verstorbene[1]) Dr. med. G. Adolf Fischer einen Bericht über seine jüngsten Erlebnisse.

Am Abend desselben Tages fand in den Räumen des Sagebiel'schen Etablissements, welche zu diesem Zwecke in passender Weise ausgeschmückt waren, ein solennes Mittagessen zu Ehren der Expeditions-Mitglieder und der Deutschen Polar-Kommission statt. Den Vorsitz führte auch bei dieser Gelegenheit Herr Bürgermeister Kirchenpauer. Die Heimkehrenden wurden durch sinnige Trinksprüche gefeiert und namentlich

[1]) Gestorben am 11. November 1886.

Digitized by Google

auch dem weiteren Fortgange der wissenschaftlichen Arbeiten und deren Abschlusse die wärmsten Wünsche gewidmet. Gar Mancher mag bei dieser Gelegenheit auch jenes Abends am 4. Oktober 1879 gedacht haben, wo beim festlichen Mahle in ähnlicher Weise die Mitglieder der damals neu begründeten internationalen Polar-Kommission durch die Geographische Gesellschaft von Hamburg gefeiert wurden, bei welcher Gelegenheit der Mann, dem für die Durchführung des Gedankens der internationalen Polarforschung der größte Dank zu zollen ist, Dr. Karl Weyprecht, in begeisterter Weise seine Ideen entwickelte. Er sollte die Früchte seines unentwegten Strebens im Interesse der Wissenschaft nicht mehr sehen, denn er starb — wie schon (Seite 23) hervorgehoben — am 29. März 1881.

Wir geben hier einen Ueberblick der Anordnungen der Deutschen Polar-Kommission nach dem im Band I des Hauptwerkes (Seite 12 bis 16) erstatteten Berichte. Es heißt dort wie folgt:

„Nachdem die Kommission die Ueberzeugung gewonnen hatte, daß in allen wesentlichen Punkten den Instruktionen Folge gegeben worden, hatte man sich mit der Aufgabe zu beschäftigen, in welcher Weise man die gewonnenen Resultate am meisten in Uebereinstimmung mit den internationalen diesbezüglichen Stipulationen verwerthen könne. Innerhalb der Polar-Kommission war man sich alsbald darüber einig, daß die systematische Bearbeitung des meteorologischen und magnetischen Materiales und die spätere Veröffentlichung der Resultate durch ein Bureau, das Bureau des Exekutiv-Ausschusses der Deutschen Polar-Kommission, zu geschehen habe. Zu gleicher Zeit wurde anerkannt, daß zu Zwecken der Bearbeitung einzelner Materien von dem gesammelten Material Einzelnes an Mitglieder der beiden Expeditionen verabfolgt werden könne, daß denselben unter den Bewerbern um Ueberlassung von Material der Vorzug gegeben werden solle. Aus Gründen, deren weitere Ausführung einen Zweck nicht haben könnte, wurde festgesetzt, daß, während die Gesammtleitung der Bearbeitung und Herausgabe dem 1. Vorsitzenden der Deutschen Polar-Kommission anvertraut werden sollte, die Bearbeitung speciell des meteorologischen Materiales am Sitze des Bureaus des Exekutiv-Ausschusses — also innerhalb der Deutschen

Digitized by Google

Seewarte — die Bearbeitung des magnetischen Materiales im erdmagnetischen Observatorium der Kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven zu geschehen hätte. Die Anlehnung in der Bearbeitung des gesammelten Materiales an zwei Institute, die zur Pflege der in Frage stehenden Wissenschaften von Reichswegen geschaffen sind, schien um so mehr anzuempfehlen, als die beiden genannten Institute an der Organisation der Expeditionen und der Instruirung der wissenschaftlichen Mitglieder derselben einen hervorragenden Antheil genommen hatten. Es war außerdem wahrscheinlich, daß einzelne Materien durch specielle Untersuchungen, die auf die Bearbeitung einen Einfluß ausüben müßten, zu fördern seien, was, wenn es überhaupt anderswo durchführbar, jedenfalls innerhalb der bereits dafür eingerichteten Institute am sachgemäßesten und zweckentsprechendsten geschehen könnte.

„Auf Grundlage solcher Erwägungen beschloß die Deutsche Polar-Kommission an die Reichsregierung eine Denkschrift über die Verwerthung der gewonnenen Resultate und die Veröffentlichung derselben zu richten, worin gleichzeitig um die Gewährung der erforderlichen Mittel gebeten wurde. Unter dem 17. Dezember 1883 ging diese Denkschrift an die Reichsregierung ab. Es wurde darin der Plan, der dabei zu verfolgen sei, dargelegt und besonders hervorgehoben, daß es als eine Pflicht zu erachten sei, zunächst und vor Allem mit der Bearbeitung jener Materialien vorzugehen, die als der Kernpunkt der ganzen durch die internationalen Expeditionen anzustellenden Untersuchungen angesehen werden müssen, d. h. mit der Bearbeitung der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen, wobei alles das, was eine nähere oder entferntere Beziehung zu diesen Materien hätte, hineingezogen werden müsse. Die reichen Materialien, die eine unmittelbare Beziehung zu den Aufgaben der internationalen Polarforschung nicht haben, sollten erst in zweiter Linie in Bearbeitung genommen werden; zum mindesten durften dieselben in keiner Weise den Fortgang der ersteren Klasse von Diskussionen hindernd beeinflussen. Das letztere bezieht sich namentlich auf die beschreibenden Naturwissenschaften; jedoch sollte mit Rücksicht auf die Förderung der Interessen der letzteren in der Weise vorgegangen werden, daß die Sammlung an naturwissen-

Digitized by Google

schaftlichen Objekten in die Hände einzelner kompetenter wissenschaftlicher Fachgelehrten zur Bearbeitung übergeben werde, wobei auch wiederum den Mitgliedern der Expeditionen auf ihren Wunsch der Vorzug zu geben sei. Eine Veröffentlichung der auf diesem Wege gewonnenen Resultate war nach Ansicht der Polar-Kommission nicht nur nicht zu beanstanden, sondern wurde gewünscht unter der alleinigen Voraussetzung, daß vorerst die Genehmigung der Kommission eingeholt und ihr später Kenntniß von der stattgehabten Veröffentlichung gegeben werden solle. Es ist hier nicht die Stelle, auf die Art und Weise, in welcher über die hier in Rede stehenden Materialien verfügt wurde, einzugehen, und mag es dabei sein Bewenden haben, wenn in Kürze erwähnt wird, daß bei Weitem der größere Theil der gemachten Sammlungen durch Ankauf in den Besitz des naturhistorischen Museums der Freien und Hansastadt Hamburg überging, wobei das Recht der wissenschaftlichen Verwerthung derselben der Polar-Kommission gewahrt blieb.

„Die Denkschrift sah die Bearbeitung der meteorologisch-magnetischen Materialien und die Veröffentlichung der Resultate in zwei Bänden vor, welche gewissermaaßen den zweiten Theil des Gesammtwerkes bilden sollten. Der erste Theil, der nach Veröffentlichung des so eben genannten in Angriff genommen werden soll, im Uebrigen aber von dem vorliegenden Werke unabhängig ist, hat sich auf eine volle Darlegung der Grundsätze der internationalen Polarforschung überhaupt, sowie in sonderheit auf die Geschichte der deutschen Unternehmungen und deren Gesammt-Ergebnisse zu erstrecken. Daß dabei namentlich auch die Interessen der beschreibenden Naturwissenschaften eine ausgiebige Berücksichtigung finden würden, versteht sich wohl von selbst und bedarf aus diesem Grunde keiner weiteren Ausführung. Mit Rücksicht auf diesen letzteren Punkt konnten die unterdessen erschienenen Einzel-Arbeiten und Monographien von besonderem Werthe sein.

„Bevor an die Besprechung der Bearbeitung der Bände des Hauptwerkes geschritten wird, mag hier in Kürze erwähnt werden, daß der Denkschrift der Polar-Kommission im Großen und Ganzen die Genehmigung der Reichsregierung zu Theil wurde und die Bearbeitung

Digitized by Google

der naturwissenschaftlichen Materialien von Seiten einzelner Mitglieder der Expeditionen und namhafter Gelehrten, die in keiner Verbindung mit der Polar-Kommission und den Expeditionen standen, innerhalb der seit der Rückkehr der Expeditionen verflossenen 3 Jahre in dem Maaße gefördert wurde, daß die Drucklegung jenes ersten Theiles des Gesammtwerkes, wie dasselbe in dem Vorstehenden definirt worden ist, bis zum 1. April des nächsten Jahres in Angriff genommen werden kann.

„Die vorläufige Konstituirung des Bureaus für die Bearbeitung des magnetisch-meteorologischen Materiales geschah mit dem Beginn des Jahres 1884. Thätig waren darin, außer dem Vorsitzenden der Deutschen Polar-Kommission Dr. Neumayer und dem Mitgliede des Exekutiv-Ausschusses Dr. Börgen, als eigentlichen Leitern der Bearbeitung, der wissenschaftliche Sekretär der Polar-Kommission Dr. E. Herrmann, Dr. M. Eschenhagen und Dr. A. v. Danckelman, während die einstigen Leiter der Expeditionen ausführliche, sich über alle Einzelheiten der wissenschaftlichen Arbeiten verbreitende Berichte auszuarbeiten hatten. Solche Berichte wurden eingesandt von Herrn Dr. W. Giese unter dem 12., bezw. 30. Januar 1884, von Herrn Dr. K. Schrader unter dem 1. April 1884 und von Herrn Dr. K. R. Koch unter dem 31. Oktober 1883 über ihre respektiven Thätigkeiten. Diese Berichte boten, wie leicht begreiflich, das werthvollste Material für die Inangriffnahme der auszuführenden Arbeiten und sind dieselben, was gleich hier hervorgehoben werden soll, in ausgiebigster Weise benutzt worden.

„Erst nach Eingang dieser Berichte und nachdem eine umfassende Prüfung des Materiales Seitens des Bureaus stattgefunden hatte, konnte mit Aussicht auf Erfolg daran gedacht werden, in eine Besprechung über das weiterhin inne zu haltende Verfahren bei den Veröffentlichungen innerhalb der internationalen Polar-Kommission einzutreten. Sobald diese Vorarbeiten zum Abschluß gebracht worden waren, konnte denn auch bereitwilligst auf den Vorschlag des Präsidenten jener Kommission, an einer Sitzung derselben, die im April 1884 in Wien abgehalten werden sollte, theilzunehmen, eingegangen werden und zwar schien es zweckmäßig, daß sich an den Berathungen der Kommission außer den beiden mit der Veröffentlichung des deutschen Werkes

Digitized by Google

betrauten Mitgliedern des Exekutiv-Ausschusses auch noch die Leiter der Expeditionen betheiligten. Demgemäß erschienen auf der am 17. April in Wien eröffneten Polar-Konferenz deutscherseits die Herren Doktoren Neumayer, Börgen und Giese; Herr Dr. Schrader sowohl, wie Herr Dr. Koch waren verhindert, an den Verhandlungen theilzunehmen. Der über die Verhandlungen dieser Konferenz veröffentlichte Bericht „Protokolle der vierten internationalen Polar-Konferenz zu Wien, 17. bis 24. April 1884" giebt in so umfassender Weise Aufschluß über die Verhandlungen jener Konferenz, daß es einen Zweck nicht haben könnte, hier auf Einzelheiten der gefaßten Beschlüsse 2c. einzugehen.

„Im März hatte Herr Dr. E. Herrmann seine Stelle als wissenschaftlicher Sekretär der Deutschen Polar-Kommission niedergelegt, um einem anderen wissenschaftlichen Berufe sich zu widmen. Herr Dr. A. von Danckelman trat an seine Stelle und gleichzeitig wurde Herr E. Mosthaff aus München, Mitglied der deutschen Süd-Expedition, zu einer wissenschaftlichen Thätigkeit in dem Bureau der Deutschen Polar-Kommission berufen; Herr F. Törcks übernahm die Funktion eines Rendanten.

„Wie schon erwähnt, war den Mitgliedern der Expeditionen ververtragsmäßig zugesichert worden, daß ihnen auf besondere Bewerbung und mit Genehmigung des Exekutiv-Ausschusses Material zur Bearbeitung überlassen werden sollte. Von diesem Rechte machten die Herren Doktoren Giese, Schrader und L. Ambronn Gebrauch, indem ersterer sich das Material über Erdströme zur Bearbeitung erbat, die beiden letztgenannten Herren dagegen die Bearbeitung des gesammten astronomischen Materials für die resp. Stationen übernahmen. Herr Dr. K. R. Koch unterzog sich der Bearbeitung des gesammten Materiales, welches über Nordlicht-Erscheinungen gesammelt worden war.

„Herr Dr. A. von Danckelman widmete sich bis zur Vollendung der Bearbeitung des meteorologischen Materiales und der Drucklegung dieses Theiles des Polarwerkes den Interessen der Polar-Expedition mit der anerkennenswerthesten Hingabe.

„Herr Dr. K. R. Koch bearbeitete überdies im Auftrage der Deutschen Polar-Kommission die meteorologischen Beobachtungen, die

Digitized by Google

unter seiner Anweisung an den Stationen in Labrador eingerichtet und ausgeführt worden sind.

„Im Observatorium von Wilhelmshaven wurden gleichzeitig mit steten einschlägigen Untersuchungen die in Kingua-Fjord und Süd-Georgien gemachten magnetischen Beobachtungen bearbeitet. Es war dies um so ersprießlicher, als gleichzeitig die magnetischen Beobachtungen, in Wilhelmshaven innerhalb der Polar-Epoche ausgeführt, der Bearbeitung unterworfen werden konnten. Seitens der Polar-Kommission wurden zu diesem Zwecke die Herren Dr. M. Eschenhagen und Emil Stück eingestellt. Herr O. Kolewe wurde als Diätar verwendet.

„Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Entwerfung täglicher synoptischer Wetterkarten des Süd-Atlantischen Oceans, zu welcher umfassenden Arbeit nahezu alle Nationen, die in systematischer Weise meteorologische Beobachtungen an Bord von Schiffen zusammentragen, bereitwilligst Beiträge geliefert haben, so gut wie beendet ist. Es liegen im Manuskript gezeichnet die täglichen Wetterkarten für die Monate August 1882 bis Juni 1883 vollendet vor.

„Die Untersuchungen in dem unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. E. Schering in Göttingen mitwirkenden erdmagnetischen Observatorium wurden Seitens der Polar-Kommission nach Kräften gefördert. Die einzelnen Herren, welche bei den Beobachtungen und Reduktionen derselben thätig waren, sind in dem Berichte über die Thätigkeit des Göttinger Observatoriums, Seite 733 des Bandes I, des Hauptwerkes namhaft gemacht.

„Herr Geheimrath Dr. Galle in Breslau förderte nach Maaßgabe der ihm zur Verfügung stehenden Mittel die Ziele der internationalen Polarforschung.

„Die Deutsche Polar-Kommission faßte den Beschluß, in dem zu veröffentlichenden Werke über die deutscherseits erzielten Resultate, außer den Beobachtungen, welche an den deutschen überseeischen Stationen und in Labrador gemacht worden sind, auch die gleichzeitig an deutschen magnetischen Observatorien angestellten Beobachtungen zu veröffentlichen. Abgesehen davon, daß ein solches Verfahren, wenn zur Durchführung gebracht, nur als die allgemeinen Forschungszwecke fördernd

Digitized by Google

erscheinen konnte, wurde dadurch auch dem Gedanken der Einheitlichkeit in der einschlägigen wissenschaftlichen Arbeit innerhalb des Reiches ein beredter Ausdruck verliehen. So geschah es, daß auch die erdmagnetischen Observatorien von Wilhelmshaven, Göttingen und Breslau in den Bänden des Hauptwerkes vertreten sind.

„Die erdmagnetischen Untersuchungen müssen nach dem heutigen Stande der Forschung im Zusammenhange mit den Vorgängen auf der Sonnen-Photosphäre und jener Klasse von Erscheinungen, welche man Erdströme nennt, gepflegt werden, weshalb die während der Polar-Epoche am astrophysikalischen Observatorium in Potsdam ausgeführten Messungen der Sonnenflecken und die Beobachtungen der Erdströme in langen Telegraphen-Leitungen gleichfalls Aufnahme fanden. Die Deutsche Polar-Kommission gestattet sich an dieser Stelle, für die ihr durch Lieferung von umfassenden Berichten über die beregten Untersuchungen gewährte Unterstützung den verbindlichsten Dank auszusprechen.

„In einer am 13. Dezember 1885 in Berlin abgehaltenen Sitzung der Deutschen Polar-Kommission erstatteten die Doktoren Neumayer und Börgen, welche mit der Herausgabe des Werkes als Mitglieder des Exekutiv-Ausschusses betraut worden waren, Bericht über den Fortgang der Arbeiten und wurde diesen Herren bei dieser Gelegenheit die Ermächtigung zum Abschlusse der Herausgabe der beiden Bände des Hauptwerkes, und zwar in der Form, in welcher dieselbe erfolgt ist, ertheilt."

Für den Nichtfachmann ist es schwierig, wenn nicht unmöglich, sich eine Vorstellung von dem Umfange der zu lösenden Aufgabe zu machen, da es hierzu erforderlich sein würde, sowohl die Zahl der durch die einzelnen Expeditionen gesammelten Beobachtungen, sowie auch die theoretischen Schwierigkeiten, welche in der Diskussion derselben vorlagen, in Erwägung zu ziehen. Zu diesem Behufe aber wäre einestheils die Inaugenscheinnahme der zahlreichen Beobachtungs-Journale, anderentheils eine gründliche Kenntniß der Materie selbst erforderlich. Allein es wird schon genügen, wenigstens um sich ein Bild von dem Umfange der Beobachtungen zu machen, sich das ins Gedächtniß zu

Digitized by Google

rufen, was in einem früheren Theile dieses Bandes (Seite 32 u. ff.) über die Instruktionen für die Beobachtungen gesagt worden ist. Ueberdies soll im weiteren Verlaufe dieser Darlegungen das Hauptwerk und seine einzelnen Theile etwas näher beleuchtet werden, bei welcher Gelegenheit es möglich sein wird, die Summe der durch das Bureau des Exekutiv-Ausschusses zu leistenden Arbeit in das richtige Licht zu stellen.

Die Konferenz in Wien hatte in vieler Hinsicht die Arbeit des Herausgebens der Resultate in bestimmte Bahnen gelenkt und trug damit wesentlich dazu bei, diese Arbeit einmal zu erleichtern, sodann aber auch für alle betheiligten Nationen einheitlich zu gestalten. Damit war in der That schon Vieles erreicht; immerhin aber war ein großer Theil des Jahres 1884, welches Jahr auf den Abschluß der Expeditionen folgte, durch Untersuchungen in Anspruch genommen, welche theilweise die Prüfung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Beobachtungen, anderentheils die Feststellung der bei der Diskussion derselben erforderlichen Methoden zum Zwecke hatte. Da auch der graphischen Darstellung der Ergebnisse aus dem Gebiete der Meteorologie und des Erdmagnetismus erhebliche Sorgfalt zu widmen war, so mußte für diesen Zweck eine wohl geübte Kraft gewonnen werden, die sich denn auch in der Person des Mitgliedes der Süd-Expedition Herrn Eugen Mosthaff darbot. Derselbe trat — wie schon oben bemerkt — im Monat April 1884 in den Dienst des Bureaus des Exekutiv-Ausschusses der Deutschen Polar-Kommission.

In Hamburg und in Wilhelmshaven wurde während der Jahre 1884 und 1885, nachdem einmal Seitens des Reichsamtes des Innern die für die Berechnung und den Druck des Hauptwerkes erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt worden waren, rüstig an der Förderung des Werkes gearbeitet, so daß mit dem Beginne des Jahres 1886 schon mit dem Drucke begonnen werden konnte. Dieser, einschließlich der Herstellung der zahlreichen Illustrationen und Tafeln, ging ohne Unterbrechung voran, so daß mit Ende August die beiden Bände des Hauptwerkes, enthaltend alle obligatorischen Beobachtungen und die Resultate daraus, abgeschlossen waren und der 59. Versammlung Deutscher

Digitized by Google

Naturforscher und Aerzte in Berlin (Sept. 1886) vorgelegt werden konnten.

Es war das Bestreben der Deutschen Polar-Kommission darauf gerichtet, die Ergebnisse der Expeditionen in der Herausgabe so zu fördern, daß — stets unter Wahrung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit — das Deutsche Reich hinter anderen Nationen nicht zurückstehen möge, was — wenn man bedenkt, daß die Ergebnisse von 3 Expeditionen in Frage standen — eine sehr schwierige Aufgabe war. Daß die Lösung derselben gelingen sollte, ist zu einem guten Theile der Arbeitsfreudigkeit und Gewandtheit der im Observatorium zu Wilhelmshaven und an der Deutschen Seewarte zu Hamburg damit betrauten Kräfte beizumessen, wenn auch nicht verkannt werden kann, daß ein Theil des Erfolges wohl auf Rechnung der Zweckmäßigkeit der getroffenen Anordnungen Seitens des Exekutiv-Ausschusses gestellt werden darf.

In dem nächsten Kapitel soll der wesentliche Inhalt der beiden Bände des Hauptwerkes dargelegt werden; es wird dadurch auch für Jene, welche mit den Gegenständen nicht vertraut sind, in allgemeinen Zügen ein Bild von dem Umfange der Arbeiten sich zu machen möglich werden.

Kapitel 7.

Das Hauptwerk über die Ergebnisse der deutschen Unternehmen im Systeme der internationalen Polarforschung, dessen Inhalt und einzelne Theile.

Das Hauptwerk, von welchem des Oefteren hier die Rede war, besteht aus zwei Bänden, welche den gemeinsamen Titel führen „Die internationale Polarforschung 1882—1883" und ferner „Die Beobachtungs-Ergebnisse der deutschen Stationen".

Digitized by Google

Der erste Band enthält die Beobachtungen der Station Kingua-Fjord und ferner der meteorologischen Stationen zweiter Ordnung in Labrador: Hebron, Okak, Nain, Zoar, Hoffenthal und Rama, sowie die magnetischen Beobachtungen an den Observatorien in Breslau und Göttingen. Der zweite Band enthält die Beobachtungen der Station Süd-Georgien und ferner des magnetischen Observatoriums der Kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Das Format dieser Bände ist groß Quart und während der erste 740 Seiten enthält, umfaßt der zweite 480 Seiten, wobei übrigens zu bemerken ist, daß ein jeder derselben etwa 60 Seiten, den ganzen Gedanken der internationalen Polarforschung, sowie die einzelnen Beobachtungen betreffender allgemeiner Bemerkungen enthält. Mit zahlreichen Ansichten, Plänen, Karten und erläuternden Figuren sind beide Bände in vorzüglicher Weise ausgestattet. Wo es sich um die obligatorischen Beobachtungen handelt, herrscht begreiflicher Weise in Bezug auf die Veröffentlichung der Beobachtungen an beiden Stationen vollkommene Uebereinstimmung, wie dies ja auch Kraft der internationalen Vereinbarung mit Bezug auf die Stationen anderer Staaten der Fall ist. Wenn daher im Nachfolgenden in allgemein faßlicher Weise von dem Inhalte dieses Theiles der Beobachtungen gesprochen wird, so gilt das für beide deutsche Stationen, in gewissem Sinne auch für alle übrigen. Es ist einleuchtend, daß durch diese Konformität die zusammenfassende Diskussion der Beobachtungen an allen Stationen wesentlich erleichtert, ja überhaupt dadurch erst möglich wird. Mit Beziehung auf den letzten Punkt ist es noch besonders wichtig, daß einzelne Gattungen von Beobachtungen, wie beispielsweise die zu bestimmten Terminen angestellten Aufzeichnungen der magnetischen Elemente einheitlich nach mittlerer Göttinger Zeit durchgeführt wurden. In dankbarer Erinnerung an die großen Verdienste um die erdmagnetische Forschung des einstens unter Gauß' und Weber's Leitung stehenden magnetischen Observatoriums in Göttingen hat man den Meridian desselben zum ersten für Forschungen dieser Art angenommen.

In den einleitenden Bemerkungen eines jeden Bandes ist alles das gegeben, was sich auf Einrichtungen der Station, auf Gebäulich-

Digitized by Google

keiten und Observatorien an derselben, auf Lage und Topographie u. s. w. bezieht; auch ist in diesem Theile der Bestimmung der geographischen Lage eine eingehende Darlegung gewidmet, namentlich sind die Methoden der Beobachtung von geographischer Länge und Breite erörtert und an Beobachtungen alles das im wünschenswerthen Umfange gegeben, was zur Bildung eines Urtheils über deren Genauigkeit dienen kann. Daß der genaueren Bestimmung der Azimute von Fixpunkten (Miren) schon im Interesse der magnetischen Arbeiten darin eine große Sorgfalt gewidmet wird, versteht sich von selbst. An diesen Theil der Darlegungen über Einrichtungen an den Stationen schließt sich ein fernerer über Aufstellung und Korrektions-Bestimmungen 2c. einzelner Instrumente, und zwar zunächst jener, die für meteorologische Beobachtungen gebraucht worden sind. Sodann folgen die stündlichen Aufzeichnungen der meteorologischen Elemente, und zwar zunächst für Luftdruck, dann für Temperatur der Luft, sodann für Feuchtigkeit der Luft, für Richtung und Geschwindigkeit des Windes, für Menge, Form und Zug der Wolken, Hydrometeore, Niederschlagsmengen. Diese Tabellen sind nach monatlicher Zusammenstellung geordnet, welche sowohl das Mittel für jede Stunde, sowie für jeden Tag und das Gesammtmittel des betreffenden meteorologischen Elementes enthält. Dieser Theil des Werkes schließt mit eingehenden tabellarischen Zusammenstellungen für monatliche und jährliche Mittelwerthe ab.

Der zweite Haupttheil beschäftigt sich mit den magnetischen Beobachtungen und ist in der Einleitung zu demselben alles das gegeben, was sich auf die absolute Bestimmung der Werthe der magnetischen Elemente: Deklination, Inklination und Horizontal-Komponente bezieht.

Es ist vielleicht hier am Orte, nur wenige Bemerkungen über das zu sagen, was zur Erklärung und zum Verständnisse dieses Theiles des Hauptwerkes dienen kann. Der Magnetismus der Erde wird mit Hülfe einer Magnetnadel studirt, und zwar ist die Erscheinung die folgende: Hängt man eine Magnetnadel so in ihrem Schwerpunkte auf, daß sie nach jeder beliebigen Richtung frei beweglich ist, so nimmt dieselbe unter der Einwirkung des Erdmagnetismus eine für jede Stelle der Erde

Digitized by Google

charakteristische Lage an und sie wird, aus dieser Lage gebracht, derselben mit größerer oder geringerer Kraft wieder zustreben. Die Ruhelage dieser vollkommen frei beweglichen Nadel bezeichnet die Richtung der magnetischen Kraft, und die Geschwindigkeit, mit welcher die Nadel ihre Ruhelage zu gewinnen sucht, giebt einen Maaßstab für die Größe der Kraft. Um die Richtung anzugeben, bedarf man zweier Winkel; es ist zunächst die Lothebene, in welcher sich die Nadel befindet — die Ebene des magnetischen Meridians — gegenüber dem astronomischen Meridian eines Ortes festzulegen. Der Winkel zwischen beiden Ebenen wird die magnetische Deklination genannt. In der Lothebene, welche die Nadel einnimmt, besitzt sie eine gewisse Neigung gegen den Horizont, die magnetische Inklination. Die Größe der magnetischen Kraft der Erde wird durch die Beschleunigung ausgedrückt, welche ein nord- oder südmagnetisches Massentheilchen unter Einwirkung der magnetischen Attraktionskraft der Erde erfahren würde. Setzt man diejenige Kraft gleich 1, welche einem magnetischen Massentheilchen von einem Gramm eine Beschleunigung von 1 Centimeter pro Sekunde ertheilt, dann erhält man für einen bestimmten Ort der Erde die Intensität des Erdmagnetismus in C. G. S.-Einheiten ausgedrückt. Früher nahm man als solche Einheiten in Deutschland und anderen Ländern die Milligramm- und Millimeter-, auch schlechthin die Gaußische Einheit genannt, an. In England hat man die Grain-Fuß-Einheit; in den deutschen und den anderen Werken aber wurde die zuerst genannte Einheit als obligatorisch anerkannt. Die Kraft, welche auf die frei im Raum schwebende Nadel wirkt, nennt man die Totalkraft oder Totalintensität der Erde, welche wiederum in eine Vertikalkraft, welche in der Lothlinie wirkt, und in eine horizontale Kraft, die senkrecht auf der ersteren steht, zerlegt wird und man spricht von der vertikalen und horizontalen Komponente oder kurz der Vertikal-Intensität und der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. Die kleine, diesem Buche beigegebene Karte, von welcher auf Seite 17 die Rede war, zeigt die Vertheilung der magnetischen Totalkraft der Erde, und zwar in solchen, soeben beschriebenen C. G. S.-Einheiten. Das an der angezogenen Stelle Gesagte mag zum näheren Verständnisse der Sache nachgelesen werden.

Digitized by Google

Man faßt die soeben näher bezeichneten, auf den Magnetismus der Erde in einem bestimmten Orte derselben Bezug habenden Größen unter der Bezeichnung die erdmagnetischen Elemente zusammen. Die Winkelwerthe der magnetischen Deklination und Inklination und die C. G. S.-Einheiten der magnetischen Kraft sind für ein und denselben Ort stets Veränderungen unterworfen, die sich in längeren oder kürzeren, in fest begrenzten oder noch unbestimmbaren Perioden vollziehen und es ist das Studium dieser Veränderungen namentlich, wenn es an verschiedenen Orten der Erde zu gleicher Zeit durch Beobachtungen gefördert wird, von der höchsten Wichtigkeit für das immer noch geheimnißvolle Wesen der erdmagnetischen Kraftäußerung. Daher mußte denn auch bei der Anordnung der Beobachtungen darauf Bedacht genommen werden, daß Größe und Richtung der Veränderungen in den erdmagnetischen Elementen in kleinsten Zeitintervallen erkannt werden konnte. Es darf hier wohl daran erinnert werden, daß in neuerer Zeit die magnetischen Instrumente so eingerichtet sind, daß sie den Werth der Elemente fortlaufend verzeichnen, also die berührten Veränderungen stets erkennen lassen. Allerdings war diese Einrichtung an einzelnen festen magnetischen Warten schon seit langen Jahren getroffen worden; für die Polar-Stationen befand sie sich aber mit Ausnahme jener in Orange-Bai noch nicht im Gebrauche. Die magnetischen Beobachtungen wurden daher an allen Stationen mit Instrumenten zur direkten Ablesung ausgeführt und bei der Bearbeitung auch dem entsprechend behandelt.

Zum Verständnisse dessen, was über die magnetischen Beobachtungen bereits gesagt wurde, mögen noch einige erklärende Worte über das gesagt werden, was unter der Bezeichnung absolute Bestimmungen des Werthes der magnetischen Elemente verstanden wird. Handelt es sich nicht um die Differenzen in den Werthen der magnetischen Elemente, sondern um einen bestimmten Winkel oder C. G. S.-Einheitswerth für einen bestimmten Zeitpunkt an einem Orte der Erde, so hat man alle auf diesen Werth einen Einfluß äußernden Umstände in Erwägung zu ziehen und dafür die Werthe in absoluter Weise abzuleiten. Man sagt in diesem Sinne: an einem gegebenen Orte der Erde sei in einem be-

Digitized by Google

stimmten Jahre, einem Monate, in einer Stunde, Minute und Sekunde der Werth der Deklination und Inklination so viele Grade, Minuten und Bruchtheile derselben und die Kraft so viele Einheiten und Bruchtheile derselben in C. G. S.-Einheit gewesen. Um nun diese Beobachtungen strengstens reduciren zu können, bedarf man verschiedener Konstanten der benutzten Apparate und der zu Zwecken der Beobachtung der Veränderungen konstruirten Variations- oder Differential-Instrumente. Es werden auf diese Weise die absoluten Werthe mit Beziehung auf den Stand der Differential-Instrumente abgeleitet. In dem Vorstehenden ist in Kürze das zusammengefaßt, was in dem zweiten Theile jeden Bandes des Hauptwerkes, und zwar in der Einleitung desselben gegeben wird.

Ein weiterer Theil dieses Abschnittes ist ganz der Aufstellung, der Bestimmung der Werthe der Theilung der Variations-Instrumente gewidmet und wird hier alles das gegeben, was zur Bestimmung der Werthe der Elemente mittels derselben erforderlich ist. Eine wichtige Gattung der Beobachtungen mittels derselben sind die sogenannten Termin-Beobachtungen, welche in dem Werke in extenso zum Abdrucke gelangen. Es werden nämlich an fest bestimmten Tagen, nach Vereinbarung an jedem 1. und 15. des Monats, von Mitternacht bis wieder zu Mitternacht von 5 zu 5 Minuten die erdmagnetischen Elemente an den Instrumenten abgelesen und in die Journale eingetragen. Außerdem wurden noch sogenannte verschärfte Termin-Beobachtungen ausgeführt während einer Stunde der Termintage von 20 zu 20 Sekunden. Die verschärfte Stunde wurde verschiebbar innerhalb des Zeitraumes angenommen. Diese Gattung der Beobachtungen ist besonders darauf berechnet, die gleichzeitigen Vorgänge im magnetischen Zustande über die ganze Erde zu verfolgen und ist deshalb nach mittlerer Zeit des Göttinger Meridians ausgeführt und veröffentlicht worden.

Die zweite Gattung von Beobachtungen mittels der Variations-Instrumente bilden die stündlichen Beobachtungen. Es wurden dieselben zu den ganzen Stunden mit Bezug auf die 3 magnetischen Elemente während der ganzen Periode ausgeführt. Für jedes einzelne

Digitized by Google

Element sind in dem Werke die stündlichen Werthe in Monats-Tabellen zusammengetragen. Es enthalten diese Tabellen auch die stündlichen und täglichen Mittelwerthe, die Monatsmittel, die extremen Werthe an jedem Tage und die Größe der Schwankungen in demselben. Bei der magnetischen Deklination sind die Werthe nicht — wie sonst üblich — in Ost- oder West-Abweichung vom astronomischen Meridian gegeben, sondern von Nord über Ost nach Süd und West rundum bis 360 Grade gezählt, wodurch die Vergleichung der Bewegung an verschiedenen Orten wesentlich erleichtert wird. Anstatt des Winkelwerthes der Inklination ist durchweg in diesen Tabellen der Werth der Vertikal-Komponente der erdmagnetischen Kraft gegeben, aus welchem sich mit dem dazu gehörigen Werthe der Horizontal-Komponente jederzeit der Werth der erstgenannten Größe ableiten läßt. Zur genaueren Uebersicht sind die stündlichen Werthe für jedes Element in Monats-Tabellen zusammengestellt.

Eine dritte Gattung von Beobachtungen mittels der Variations-Instrumente sind die Störungs-Beobachtungen. Wenn immer die Werthe eines oder aller Elemente Schwankungen von größerem oder geringerem Betrage erkennen ließen, wurden die Instrumente in rascher Aufeinanderfolge abgelesen und so die Werthe in kürzesten Zeitintervallen verzeichnet. Begreiflicher Weise ließ sich hierfür eine bestimmte Zeit nicht feststellen, weil die Erscheinung der Störungen oft ganz unerwartet auftritt und sich über größere oder geringere, nicht zu bestimmende Zeiträume ausdehnt. Solche Störungs-Erscheinungen in dem Werthe der magnetischen Elemente, welche zu den unperiodischen gezählt werden müssen, sind wegen ihrer Beziehung zu der Polarlichtentwickelung und zu den sogenannten Erdströmen von höchster Bedeutung. In der Station Kingua-Fjord, welche in der Nähe des nördlichen magnetischen Poles liegt, waren diese Störungen ungleich zahlreicher und in Größe und Dauer weit erheblicher, als an der Station Süd-Georgien, welche fernab liegt von dem südlichen magnetischen Pole und den Sammelpunkten der erdmagnetischen Kraft. Daher füllt denn auch dieser Theil der Veröffentlichungen im Hauptwerke einen weit größeren Raum für die zuerst genannte, wie für die zweite Station.

Digitized by Google

Fast alle der im Vorstehenden aufgeführten Beobachtungen sind in den beiden Bänden graphisch dargestellt und darf wohl nur noch daran erinnert werden, daß sich im Großen und Ganzen die tabellarischen Uebersichten bei den Veröffentlichungen der verschiedenen magnetischen Observatorien wiederfinden, so für Breslau und Göttingen im ersten und für Wilhelmshaven im zweiten Bande des Hauptwerkes.

Den Polarlicht-Erscheinungen, den südlichen sowohl, wie den nördlichen, wurde an beiden Stationen eingehende Beachtung gewidmet, besonders aber waren dieselben Gegenstand der Beobachtung und Untersuchung von Seite des Herrn Professor Koch auf der Missionsstation Nain an der Küste von Labrador. Im folgenden Kapitel soll ein zusammenfassender Ueberblick aus der Feder des genannten Gelehrten gegeben werden, weshalb wir uns hier nur darauf beschränken hervorzuheben, daß außer den Beobachtungen in Kingua-Fjord und Nain tabellarische Zusammenstellungen aller Wahrnehmungen von Polarlicht-Erscheinungen in der nördlichen und südlichen Hemisphäre gegeben sind. An der Station Süd-Georgien, welche nahezu 180° von dem Meridian der größten Polarlicht-Entfaltung der südlichen Hemisphäre gelegen war, wurde während der ganzen Beobachtungs-Periode nur einmal, und dann nur eine sehr schwache und wenige Minuten andauernde Entfaltung des Südlichts wahrgenommen.

An der Station Kingua-Fjord wurden die elektrischen Strömungen in einer geschlossenen Kreisleitung (in einem Kabel-Polygon) und in Kabelleitungen mit Erdverbindung beobachtet und die Resultate dieser Beobachtung in einer im ersten Bande enthaltenen Abhandlung des Herrn Dr. Giese niedergelegt. Diese Abhandlung enthält auch die Original-Ablesungen. Das Gebiet der Forschung über das Wesen der Erdströme enthält in einer von Herrn Dr. Weinstein bearbeiteten Zusammenstellung über die in Deutschland in Leitungen mit Erdverbindung und in vollständig metallisch geschlossenen Leitungen angestellten Untersuchungen wichtige Beiträge. Dieselben sind in extenso am Schlusse des zweiten Bandes abgedruckt. Die erstere Reihe umfaßt die Beobachtungen in den Leitungen Berlin—Hamburg—Dresden—

Digitized by Google

Thorn, die zweite in den vollständig metallisch geschlossenen Leitungen, und zwar unterirdischen, wie oberirdischen beziehungsweise, Stettin—Danzig—Thorn—Berlin—Stettin und Danzig—Berlin—Bromberg—Danzig. Dieser wichtige Beitrag zur Kenntniß des noch immer dunklen Zusammenhanges der sogenannten Erdströme mit den periodischen und unperiodischen Schwankungen der erdmagnetischen Elemente ist in erster Linie der Munificenz der maaßgebenden Behörden des deutschen Telegraphen-Systems zu verdanken.

Damit der Inhalt desjenigen Theiles des Hauptwerkes hinsichtlich der magnetischen Arbeiten erschöpft werde, sei noch erwähnt, daß im Anhange zum ersten Bande eine Abhandlung des Herrn Dr. Eschenhagen über eine theoretische Erörterung des inneren Zusammenhanges der Variation einzelner magnetischer Elemente enthalten ist, während von demselben Gelehrten im Anhange zum Bande II einige für die absoluten Bestimmungen der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus wichtige Ausführungen gegeben werden.

Kehren wir zu den meteorologischen Beobachtungen zurück, von welchen zuerst die Rede war, so möge darauf hingewiesen werden, daß in dem Bande I eine zusammenfassende Uebersicht über die meteorologischen Ergebnisse der deutschen Station Kingua-Fjord auf Seite 567 bis 584 gegeben ist, während eine ähnliche Abhandlung für die deutsche Station Süd-Georgien im Bande II Seite 335 bis 353 enthalten ist, an welche sich noch eine Untersuchung über die Bewegung der Gletscher jener eisbedeckten Insel anschließt.

Der Band I enthält überdies das Ergebniß der meteorologischen Beobachtungen an 6 Stationen der II. Ordnung an der Küste von Labrador strenge nach dem internationalen Schema für solche Beobachtungen veröffentlicht. Diese Beobachtungen, welche nur für die Polar-Epoche 1882—83 hier zum Abdrucke gebracht wurden, sind bekanntlich später in dem von der Deutschen Seewarte herausgegebenen Werke „Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen“ fortlaufend auch für die folgenden Jahre erschienen.

Nun soll zum Schlusse dieses Kapitels noch Einiges über die

Digitized by Google

bei den Stationen ausgeführten astronomischen und Gezeiten-Beobachtungen gesagt werden, wenngleich schon in der Einleitung darauf Bezug genommen ist.

Jede geophysikalische Angabe hat nur alsdann Werth, wenn die geographischen Koordinaten (Breite, Länge und Höhe über dem Meere) eines Ortes bekannt sind. Es ist daher als eine der ersten Aufgaben anzusehen, wie dies schon betont worden ist, die Beobachtungs-Stationen hinsichtlich dieser wichtigen Faktoren genauestens bestimmt zu haben. Die Ausrüstung an Instrumenten für diesen Zweck, namentlich auch an Uhren, war für unsere Expeditionen eine ganz vorzügliche und legten die denselben ertheilten Instruktionen besonderen Nachdruck darauf, daß mit den einschlägigen Beobachtungen unverzüglich, d. h. sobald die Stationen etablirt waren, vorgegangen werde.

Auf Seite 64 dieses Werkes finden sich die astronomischen Instrumente aufgeführt, welche der Nordexpedition mitgegeben worden waren, und ist zur Vervollständigung dessen, was dort gesagt wurde, hinzuzufügen, daß die Station in Kingua-Fjord mit einer guten Pendeluhr von Bröcking, mehreren Schiffschronometern, Beobachtungsuhren und kleineren Pendeluhren (sogenannten Regulatoren) ausgestattet war. Auf Seite 110 finden wir mit Rücksicht auf die astronomische Ausstattung der Südexpedition einige Angaben und versteht es sich wohl von selbst, daß auch in diesem Falle die Ausstattung an Uhren eine vorzügliche genannt werden muß, und zwar um so mehr, als die astronomischen Bestimmungen an dieser Station auch die Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe einschlossen. In dem Hauptwerke, Band II, Seite XVII kann die ins Einzelne gehende Liste von astronomischen Instrumenten und Apparaten nachgelesen werden; im Bande I, Seite XVII findet sich dieselbe für die Station Kingua-Fjord.

Wenn nun auch die Bestimmung der geographischen Breite der Stationen als von großer Wichtigkeit bezeichnet werden muß, so verursacht dieselbe einmal nicht dieselbe Schwierigkeit, wie die Bestimmung der geographischen Länge, zum Anderen aber ist die letztere insofern von erhöhter Bedeutung, als durch sie erst die Zeitdifferenz gegen den

Digitized by Google

ersten Meridian (in magnetischen Dingen den von Göttingen) und dadurch erst das Innehalten strengster Simultaneität (Gleichzeitigkeit) für die Beobachtung möglich wird. Sollte nicht viele Zeitverschwendung und Arbeit verursacht werden, weil man diese Zeitdifferenz nicht kannte, so war vom Beginne an darauf Nachdruck zu legen, die geographische Länge der Beobachtungs-Station möglichst bald definitiv zu erhalten. Um die Erreichung dieses Zweckes zu unterstützen, war in den Instruktionen auch vorgesehen, die Zeitdifferenz gegen einen zuletzt gesehenen und zuverlässig bestimmten Ort durch Uebertragung mit Schiffschronometern festzustellen. So wurde beispielsweise die Zeitdifferenz Süd-Georgiens gegen Montevideo mittels Chronometer-Uebertragung annäherungsweise erhalten. Daß in ähnlicher Weise bei dem Verlassen der Station abermals eine Bestimmung der Zeit durch Chronometer-Uebertragung ausgeführt werden konnte, bedarf wohl kaum der besonderen Erwähnung. Das Hauptwerk giebt — wie schon in der Einleitung zu diesem Kapitel gesagt — über diese Punkte jeden wünschenswerthen Aufschluß.

Die Resultate der Beobachtungen in Verbindung mit dem Vorübergange der Venus vor der Sonnenscheibe auf Süd-Georgien sind bereits in dem von der für diesen Zweck bestehenden deutschen Kommission herausgegebenen Werke in extenso veröffentlicht worden, weshalb es genügen kann, hier nur einfach darauf hinzuweisen.[1])

Von solchen Arbeiten, welche ihrer Natur nach eine Verwandtschaft mit astronomischen besitzen, mögen hier nur genannt werden die geodätischen, wie Nivellements, topographische Aufnahmen, Bestimmung der Refraktions-Konstanten (durch Dr. Ambronn in Kingua-Fjord), die Pendel-Beobachtungen (durch Dr. Schrader auf Süd-Georgien, siehe Anhang II dieses Buches) und Gezeiten-Beobachtungen. Die letzteren erwiesen sich von besonderem Interesse auf Süd-Georgien wegen der Störungen, die durch den Ausbruch des Krakatau in der Registrirung der Flutherscheinungen verursacht wurden. Im Anhange VII zu diesem

[1]) Die Venusdurchgänge 1874 und 1882 von A. Auwers. Band III, Seite 541—559.

Digitized by Google

Bande finden sich darüber einige nähere Angaben, auf die es gestattet sein möge zu verweisen.

Da hier von den Störungen der Wasserbewegung durch den Ausbruch des Krakatau die Rede war, so mag daran erinnert werden, daß auch der Sprung'sche Barograph auf Süd-Georgien den Gang des Luftdruckes durch jenes Phänomen als gestört erwies. (Siehe Hauptwerk, Band II, S. 8 und Tafel zum Anhange dieses Bandes).[1])

Kapitel 8.

Die Polarlichtbeobachtungen auf den Stationen Nain und Kingua-Fjord.

Von

K. A Koch.

(Mit drei Tafeln Abbildungen.)

Es giebt wohl nur wenige Naturerscheinungen, die in höherem Maaße den Beschauer zu fesseln, ja ihn durch ihre Großartigkeit in eine Art andächtigen Betrachtens zu versetzen vermögen, als die Polarlichterscheinungen. Räthselhaft, lautlaus und plötzlich leuchtet das Licht am Nachthimmel auf, um oft ebenso plötzlich und geheimnißvoll wieder einer tiefen Nacht zu weichen. Ich erinnere mich noch deutlich der ersten bedeutenderen farbenprächtigen Lichterscheinung, die ich bei meiner Ueberfahrt nach der Küste Labradors erblickte. Wir segelten bei hereinbrechender Dämmerung vor leichtem Winde zwischen den zahllosen,

[1]) Siehe auch Annalen der Hydrographie und Maritime Meteorologie Jahrgang 1886 Seite 201 ff. Tab. 5 und Figuren-Tafel im Anhang VII.

Digitized by Google

die Küste Labradors umgebenden Inseln hin; der Kapitän unserer kleinen Bark wollte wegen der hereinbrechenden Dunkelheit, in der die vielen Riffe, niederen Inseln und Klippen nicht wahrzunehmen sind, in irgend einer geschützten Bucht vor Anker gehen, da schossen plötzlich aus Ost Strahlen auf, die sich bis zum Zenith erstreckten, von einem intensiven und leuchtenden, jedoch überaus zarten, gelblichen Weiß, so daß Schiff, Wasser und Inseln wie von mattem Mondenlichte erhellt erschienen; aus den Strahlen entstand in demselben Moment, wie durch einen Zauberschlag, ein sich über den ganzen Himmel von Ost durch das Zenith nach West schlängelndes Band, das in prächtigen rothen und grünen Farben schillerte; und wie wir noch erstaunt standen und zu der Erscheinung aufblickten, war sie wieder verblaßt und verschwunden. Der ganze Vorgang mochte nicht viel länger als ein bis zwei Minuten gedauert haben. Einige Zeit darauf entstand am nördlichen Himmel von Ost über Nord nach West ein helles Segment nach oben zu bogenförmig abgerundet, von Zeit zu Zeit in größerer Intensität aufleuchtend, unter dessen mildem, ruhigen Scheine wir um Mitternacht glücklich vor Hoffenthal Anker warfen.

Es nimmt nicht Wunder, wenn in einem Zeitalter, das die uns umgebende Natur mit Hexen- und Spukgestalten bevölkerte, das in allen Naturerscheinungen das Walten finsterer, dämonischer Gewalten erblickte, diese Erscheinungen für durch die Luft fahrende Gespenster gehalten wurden, daß man in ihnen ein Zeichen des Zornes des Himmels erblickte, indem man es als Vorzeichen für Krieg, Theuerung oder Pestilenz ansah.

Am Himmel geschehen Zeichen und Wunder
Und aus den Wolken blutigroth
Hängt der Herrgott den Kriegsmantel 'runter

ruft der Kapuziner in Wallenstein's Lager aus. Selbst in der neuesten Zeit finden wir derartige Vorstellungen im gemeinen Volke noch fest wurzelnd.

Ehe wir uns der Beantwortung der Frage nach der Natur und dem Wesen dieser seltsamen Erscheinung zuwenden, ist es nothwendig,

Digitized by Google

zuerst die Erscheinungsform, die geographische Verbreitung, ihren Ort, die Periodicität, die Richtung, in der sich die Erscheinung abspielt, ins Auge zu fassen.

Betrachten wir zuerst die Form und das Auftreten der Erscheinung und begeben wir uns im Geiste in eine jener Gegenden, in der die Polarlichter in gewissen Jahren ein nahezu regelmäßiges Schauspiel einer jeden klaren Nacht bilden.

Nain, die eine der deutschen Beobachtungsstationen während der Dauer der internationalen Polarforschung, an der Küste Labradors, liegt an einer solchen Stelle; an einem Orte in der Maximalzone kann man am besten die Erscheinung in ihrer mannigfaltigen Form und ihren charakteristischen Eigenthümlichkeiten studiren.

Ich will nicht eine trockene Klassifikation und Beschreibung der einzelnen Formen liefern, sondern versuchen, eine jener glänzenden Haupt-Erscheinungen, die in der Regel alle Formen, alle Eigenthümlichkeiten der Bewegungen, des Lichtes, des Phaenomens zu zeigen pflegen, in einem möglichst anschaulichen Bilde dem Leser vorzuführen.[1])

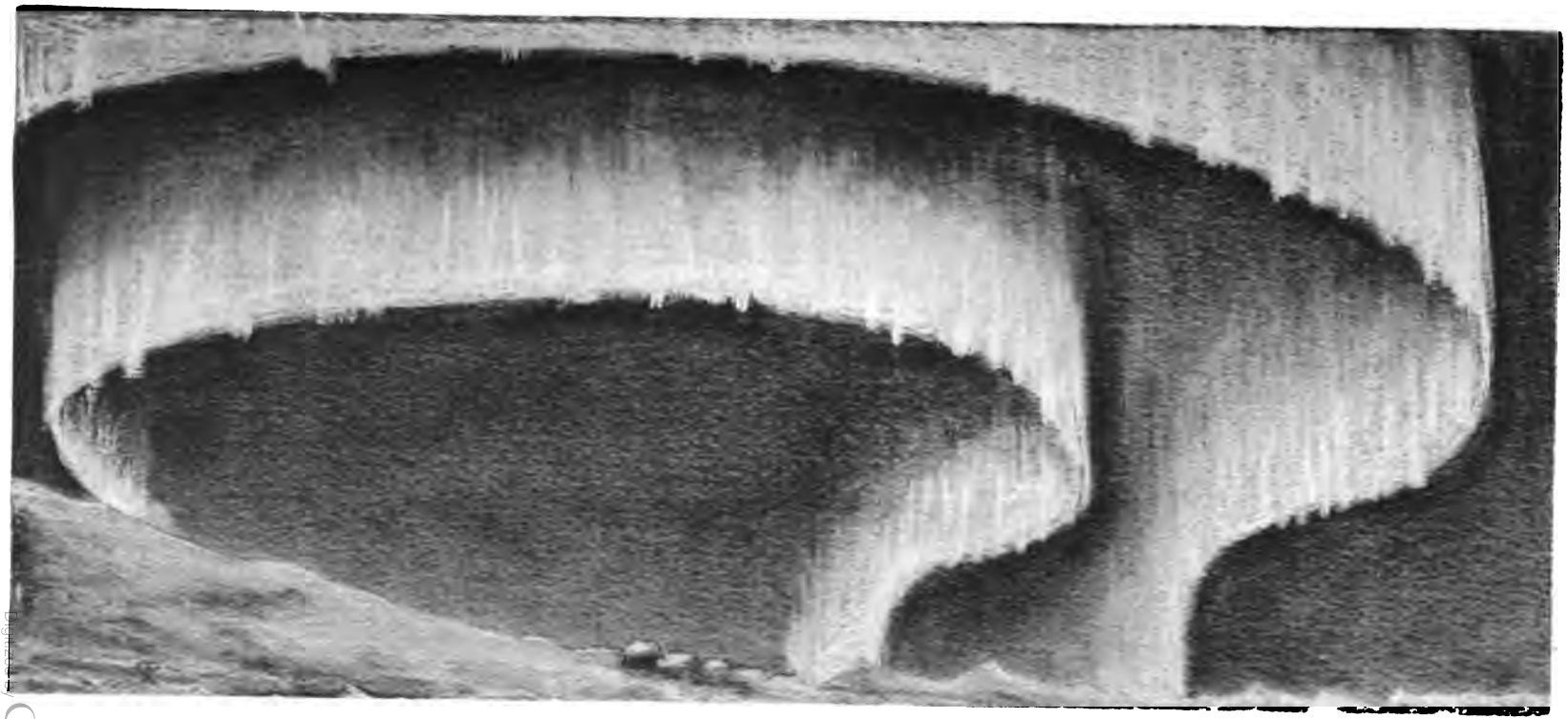
Die eigentlichen Beobachtungen über die Position, Höhe und Entfernung des Nordlichtes wurden in Nain größtentheils mit dem Meteoroskop (Seite 168), einem theodolitartigen Instrumente ausgeführt; es ist bei demselben an Stelle des Fernrohres eine einfache Visirvorrichtung angebracht, um die Richtung und die Höhe der Polarlichterscheinungen zu messen.

Den Expeditionen nach Kingua-Fjord und Süd-Georgien war je ein Exemplar des Neumayer'schen Meteorographen[2]) zum Registriren von Meteoren und Polarlichterscheinungen mitgegeben worden. Es ist dies insofern zu bedauern, als auf Süd-Georgien die Erscheinung des Südlichtes so gut wie nicht beobachtet werden konnte, während in Labrador eines dieser Instrumente gute Dienste hätte leisten können.

[1]) Dieses Bild ist bereits in einem früheren Kapitel dieses Bandes (Seite 167) gegeben worden und kann daher an dieser Stelle in Wegfall kommen; zur Vervollständigung dieser Schilderungen verweisen wir auf das dort Gesagte.

[2]) Neumayer: Discussion of the meteorological and magnetical Observations made at the Flagstaff Observatory Melbourne p. 120—123. Das Instrument ist dort beschrieben und mittelst Zeichnungen erklärt.

Digitized by Google



4. Draperieförmiges Polarlicht, beobachtet in Nain, am 27. Jan. 1883 7 h. 4 m. abends.

Digitized by Google

Digitized by Google

Wir werden später noch einmal auf die Frage der Höhe und Nähe der Nordlichter zurückkommen.

Man hat das Zusammenschießen der Strahlen nach einem Punkte zu passend mit dem Namen der „Polarlicht-Krone" belegt. Das Band geht alsdann am Zenith vorüber und senkt sich lichtschwächer werdend gegen den Nord-Horizont. Aber schon ist dem ersten Bande ein zweites von Süden her gefolgt; es findet dasselbe farbenprächtige Schauspiel statt, auch dieses bildet an demselben Punkte wie das erste eine Krone, passirt unser Zenith und senkt sich gegen Nord; ein drittes, ein viertes, ein fünftes Band folgen, meistens erreicht aber die Lichtintensität, die Farbenpracht nicht die Größe wie bei den ersten Bändern. Die Erscheinung hat den Höhepunkt ihrer Entfaltung überschritten. Die scharf definirten Gebilde der Bogen und Bänder hören auf; der ganze Himmel ist jetzt an den verschiedensten Stellen mit Strahlen oder mit Polarlichtdunst bedeckt, d. h. mit wolkenförmigen Lichtgebilden, die Ort, Lichtstärke und Umrisse unaufhörlich ändern. Sehr häufig erkennt man deutlich, daß diese Dunstmassen, die scheinbar regellos den Himmel nach solchen brillanten Erscheinungen bedecken, nichts weiter sind, als wie die Fragmente von den vorhergegangenen, jetzt unzusammenhängend gewordenen Bogen und Bändern. Auch diese Dunstmassen verschwinden allmählich und zurück bleibt nur ein Bogen, der sich wie im Anfang der Erscheinung über den Nordhimmel ziemlich tief am Horizonte spannt und dessen, ich möchte sagen klassische Ruhe nur unterbrochen wird durch jene, sich langsam von Zeit zu Zeit durch ihn fortwälzenden Intensitätswellen, eine Ruhe, die sonderbar kontrastirt mit der Unruhe, dem Wechsel und dem Farbenspiele der voraufgegangenen Erscheinungen. Nach einiger Zeit beginnt alsdann das soeben beschriebene Spiel von neuem; wieder erheben sich die Bogen, in Bänder verwandelt, unter Wallen und Wogen gegen das Zenith, senken sich gegen Süd, bilden Kronen und wandern zurück nach Nord, oder die Erscheinung bleibt während des folgenden Theiles der Nacht auf Bogen und Bänder über den Nordhimmel und das Zenith beschränkt.

Diese Schilderung, die ich zum Theil wörtlich meinen Tage-

Digitized by Google

büchern entnommen habe, bezieht sich auf die brillantesten Erscheinungen, die sich im Laufe des Winters an vierzig bis fünfzig Nächten über der Station Nain in dieser oder ähnlicher Weise und mit der geschilderten Intensität abspielen.

Sonst ist die Erscheinung weniger lichtstark, ist nicht gefärbt, und besteht aus einer geringeren Anzahl von Bogen und Bändern; in manchen Nächten (für Nain namentlich in den December- und Januarnächten) strahlt oft nur jener eine, erst erwähnte Bogen nahezu unbeweglich von Abend bis zum Morgen am nördlichen Himmel und erleuchtet die öde Landschaft mit seinem dämmernden Lichte.

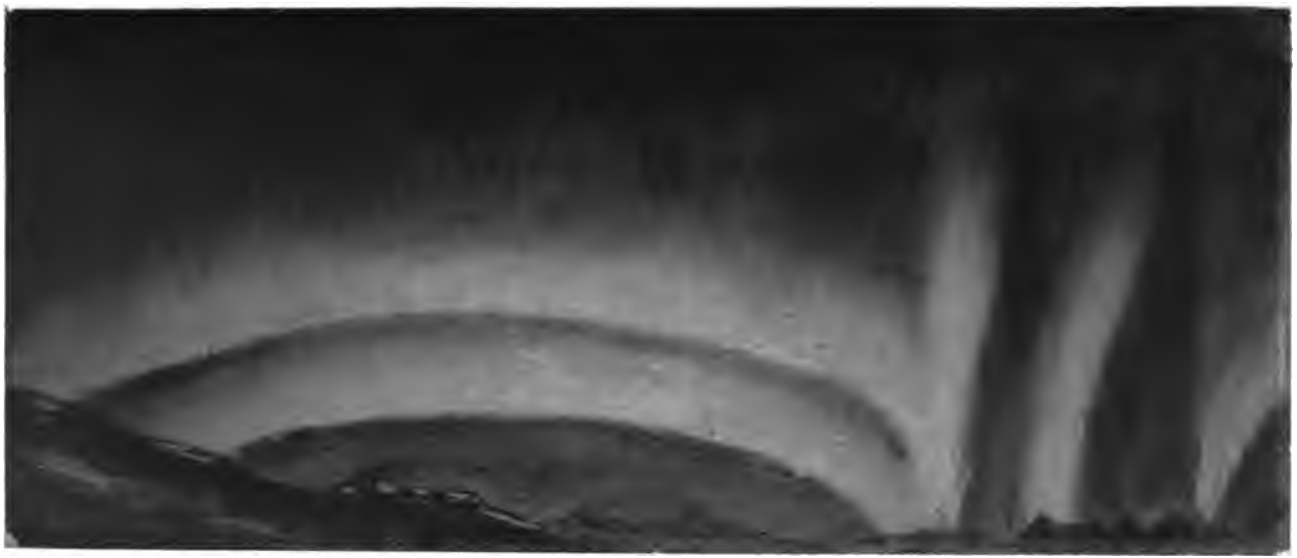
Bei dieser Schilderung habe ich in Anlehnung an die von Weyprecht[1]) vorgeschlagene Bezeichnung von Bogen und Bändern gesprochen, die sich über den Himmel spannen, von Strahlen, die aufleuchten und an einem gewissen Punkte des Himmels zur Krone zusammenschießen, von den wolkenähnlichen Polarlichtdunstmassen, die wie ein leichtes Gewölk oftmals große Theile des Himmels einnehmen.

Es kann nun die Frage aufgeworfen werden, ob wir es hierbei mit Erscheinungen verschiedener Natur zu thun haben, oder ob sie alle nur Abarten und Kombinationen einer einzigen Erscheinungsform sind. Betrachtungen, die wir über die wahrscheinliche Natur dieser Erscheinungen weiter unten anstellen werden, machen die schon bei einer aufmerksamen Betrachtung der Erscheinung dem Beobachter sich aufdrängende Vorstellung wahrscheinlich, daß die Grundform aller der Strahl- resp. das Strahlenelement eine leuchtende Linie von größerer oder geringer Länge ist, deren Richtung im Raume übereinstimmt mit der Richtung der erdmagnetischen Kraft an dem Orte, an dem sie auftritt. Diese leuchtenden Linien können nun einzeln zu schmalen Bündeln vereinigt auftreten, daraus entstehen die Strahlengebilde, deren Breite gering, oft kleiner als der Abstand von Mizar und Alcor im großen Bären und deren Länge im Verhältniß dazu bedeutend ist; ein solcher Strahl erstreckt sich oft vom Horizont bis zum Zenith.

---

[1]) C. Weyprecht: Praktische Anleitung zur Beobachtung der Polarlichter. Wien 1881. pag. 38 ff.

Digitized by Google



5. Polarlichtbogen, beobachtet in Nain, 1883, Febr. 8. 7 h. 54 m. abends.

Digitized by Google

Digitized by Google

Diese Strahlen sind nun oft in größeren Bündeln, natürlich wieder parallel zu einander angeordnet, dann entstehen Lichtgarben, wie solche in Figur 11, 13, 15, 18 der entsprechenden Abhandlung des I. Bandes des Hauptwerkes abgebildet sind. Die Strahlen ordnen sich ferner parallel zu einander auf Zonen an, deren Länge in der Regel gegen ihre Breite bedeutend ist; die Zonen sind selbst meist für einen bestimmten Ort in bestimmter Weise orientirt, diese Zonen erscheinen dem Beobachter als Bogen oder Bänder, je nachdem sie dieselbe Richtung behalten oder nicht. Behalten die Zonen in ihrem Verlaufe nicht dieselbe Richtung bei, sondern weisen sie Schleifen und Ausbiegungen auf, so hat die Erscheinung die Form eines Bandes. Jedoch auch diese Bänder erscheinen in Folge der Perspektive, wenn sie niederer am Horizonte stehen, als Bogen; in der That ist die Erscheinung der Bänderform an eine gewisse Höhe über dem Horizonte geknüpft; erhebt sich nämlich ein Bogen vom Horizonte gegen das Zenith, so zeigt er in der Regel erst, wenn seine Scheitelhöhe 30—40° erreicht hat, deutlich die Bänderform.

Dies erklärt sich einfach aus einer perspektivischen Verkürzung, gerade wie Wolken, obgleich sie eine gewisse Flächenausdehnung besitzen, in der Nähe des Horizontes als langgestreckte Stratus erscheinen, so erscheinen auch Bänder, deren Schleifen eine gewisse Größe nicht übersteigen, näher dem Horizonte als regelmäßige sich über den Himmel spannende Bogen. Die wahre Form wird man nur bei denjenigen Gebilden wahrnehmen, die durch das Zenith oder nahe demselben verlaufen, da zeigt sich alsdann, daß der wirkliche Bogen eine recht selten vorkommende Erscheinung ist; die große Mehrzahl der regelmäßigen Bogen haben wir danach offenbar nur als Wirkung der Perspektive zu betrachten. Die Elemente, welche den Bogen oder das Band zusammensetzen, können nun entweder so dicht aneinander gereiht sein, daß man den Eindruck einer kontinuirlichen Lichtmasse hat, dies entspricht den ruhigen Lichterscheinungen, oder dieselben können gruppenweise als Strahlen zusammen stehen und durch dunkle Zwischenräume getrennt sein, alsdann entstehen die Erscheinungen von strahliger Struktur, in denen eine frühere phantastische Zeit kämpfende Heere mit Spießen und Schwertern

Digitized by Google

zu sehen glaubte. Diese dunklen Zwischenräume verleihen dem gewundenen Bande alsdann den Charakter eines gefalteten Vorhanges oder einer ungeheuren Draperie. Die Lichtbewegungen in den Bogen und Bändern, die in den aus kontinuirlicher Lichtmasse bestehenden Formen den Eindruck von leuchtenden Wellen machen, welche ein solches Gebilde der Länge nach durchlaufen und bei den Formen von strahliger Struktur, wobei die seitliche scheinbare Verschiebung häufig mit einem in longitudinaler Richtung stattfindenden Aufleuchten verbunden ist, die Vorstellung des Tanzens der Strahlen hervorrufen, sind nichts Anderes als das nacheinander stattfindende Aufleuchten benachbarter Strahlen resp. benachbarter Strahlenelemente bei Erscheinungen von kontinuirlicher Lichtmasse. Bogen, Bänder und Strahlen, Erscheinungen mit kontinuirlichem Lichte und solche, die aus einzelnen Strahlen zusammengesetzt sind, sind mithin keine principiell verschiedenen Formen; in der That finden auch zwischen Bogen und Bändern, zwischen Erscheinungen mit ruhigem kontinuirlichem Lichte und solchen von strahliger Struktur alle möglichen Uebergänge und Zwischenstufen statt. Daß die Grundform aller jene parallel der magnetischen Kraft der Erde verlaufenden Elementarstrahlen sind, und daß Erscheinungen, wie es zum Theil behauptet ist, mit horizontaler Struktur nicht vorkommen, geht am einfachsten daraus hervor, daß sehr oft ein Bogen oder Band, die aus kontinuirlich zusammenhängender Lichtmasse bestehen, plötzlich die strahlige Struktur annehmen.

Die Richtung der Strahlenelemente bestimmt sich aus der Richtung der Strahlen; da die Strahlen nahezu parallel sind, so werden sie sich verlängert perspektivisch für den Beobachter in einem Punkte des Himmels treffen müssen und die Lage dieses Punktes ergiebt mithin die Richtung der Strahlen; dieser Punkt, gegen den die Strahlen zu konvergiren scheinen, fällt nahe zusammen mit dem Punkte, gegen den eine vollkommen frei bewegliche aufgehängte Magnetnadel wirkt, die Richtung der Strahlen und Strahlenelemente ist also die der erdmagnetischen Kraft, man nennt diesen Punkt das magnetische Zenith des Beobachters; findet ein solches Zusammentreffen der Strahlen statt, so entsteht die Polarlichtkrone. Es mögen hier in einer Tabelle die

Digitized by Google

Lage der Krone und die entsprechende Richtung des Erdmagnetismus zusammengestellt sein.

Nain.

Krone	Az. = S. 36,6° E	Höhe = 79,6°
Richtung der erdmagnetischen Kraft	Dekl. = N 44° W.	Inkl. = 80°

Kingua-Fjord.

Krone	Az. = S. 70,4° E	Höhe = 83,3°
Richtung der erdmagnetischen Kraft	Dekl. = N 73,5° W.	Inkl. = 83,5°

Da die Richtung der erdmagnetischen Kraft für die verschiedenen Orte verschieden ist, so werden weiter von einander entfernte Strahlen, z. B. solche, die nördlich und solche, die südlich vom Beobachter stehen, nicht einander parallel sein, sondern entsprechend der Krümmung der Erde und der verschiedenen Richtung der erdmagnetischen Kraft für verschiedene Orte, divergirend verlaufen, daraus folgt, daß der Punkt, in dem die Strahlen sich perspektivisch bei Annahme ihrer Parallelität treffen müßten, der Mittelpunkt der Krone, im Allgemeinen nicht hell, sondern dunkel erscheinen muß. Eine Ausnahme wird nur stattfinden bei den Erscheinungen, bei denen auch in der direkten Richtung zum magnetischen Zenith eine starke Lichtentwicklung stattfindet. Betrachten wir endlich die unbestimmten Formen des Polarlichtgewölkes und des Polarlichtdunstes; nach Analogie der anderen Erscheinungen haben wir uns auch die Struktur dieser zu denken, bestehend aus parallelen, dicht an einander gereihten Strahlenelementen, die senkrecht zu der Fläche des Polarlichtgewölkes angeordnet sind; daß diese Anschauung die richtige ist, geht daraus hervor, daß diese Gebilde sich plötzlich in einzelne Strahlen auflösen und Anlaß zu einer Kronenbildung geben können, wie umgekehrt, daß die strahligen Formen fast immer unter

Digitized by Google

Abnahme ihrer Intensität vor ihrem Erlöschen in Polarlichtgewölk und -Dunst übergehen.

Wir haben gesehen, daß die Richtung der Strahlenelemente, aus denen sich alle Polarlichterscheinungen zusammenzusetzen scheinen, zusammenfällt mit der Richtung der Kraft des Erdmagnetismus. Man kann sich nun die Frage vorlegen, ob die Richtung jener Zonen, die uns als Bogen, welche sich über den Himmel spannen, erscheinen, auch für einen bestimmten Ort eine bestimmte und sich gleichbleibende ist. Man erkennt sofort, daß Strahlen, Lichtgarben, Polarlichtgewölk, sowie Band- und Bogenfragmente in allen Richtungen wahrgenommen werden können; die Richtung jedoch, in der sich die Bogen, und die allgemeine Richtung, sofern sie sich angeben läßt, in der sich die Bänder über den Himmel spannen, ist in der That für einen bestimmten Ort ziemlich konstant. Diese Richtung (als Winkelwerth vom Nordpunkte aus bestimmt und Azimut genannt) variirt etwas mit der Höhe des Bogens über dem Horizonte. Denken wir uns einen Bogen, der am Nordhimmel steht und mit seinem Scheitel sich höher und höher erhebt, das Zenith passirt und sich gegen Süd herunterſenkt, wobei er sich um seine Fußpunkte, mit denen er auf dem Horizont in Ost und West aufsteht, wie um Charniere dreht; denken wir uns jetzt alle Punkte, die der Scheitel nach und nach eingenommen hat, durch eine Kurve verbunden (Trajektorie genannt), so ist dieselbe für die Station Nain kein größter Kreis, sondern eine nach Westen zu konkave Kurve; Beobachtungen auf anderen Stationen geben zum Theil noch verwickeltere Verhältnisse.

Sehen wir von dieser Aenderung des Azimutes der Bogenscheitel mit der Höhe ab und nehmen den mittleren Werth aus allen Beobachtungen, so ergiebt sich für Nain

Az. der Bogenscheitel = N. 2,1° E.,[1])

für Kingua-Fjord

Az. der Bogenscheitel = S. 34,7° E.

Auf beiden Stationen weicht mithin das Azimut der Bogenscheitel um einen bedeutenden Werth von dem Azimut der magnetischen Kraft

[1]) E steht für Ost.

Digitized by Google

der Erde ab; während die Richtung der Strahlenelemente, wie es scheint, mit der Richtung der erdmagnetischen Kraft zusammenfällt, stehen die Zonen, auf denen jene Lichterscheinungen hauptsächlich stattfinden, nicht senkrecht dazu, wie man wohl erwarten sollte.

Es ist bekannt, daß die Polarlichterscheinungen an beiden Polen der Erde auf die höheren Breiten beschränkt sind, nur einzelne größere Erscheinungen werden auch unter niedereren Breiten beobachtet. Man könnte nun vielleicht denken, daß diese Zunahme um so größer würde, je näher man dem Pole käme, so daß in der Umgebung des Poles die Erscheinung sich am häufigsten zeigte; dies ist jedoch, wie alle Polarexpeditionen gezeigt haben, nicht der Fall; je weiter nördlich die Expeditionen drangen, um so seltener und weniger prächtig wurden die Erscheinungen. Es existirt vielmehr rund um die Erde herum eine Zone, wie dies von Herrn Fritz „Das Polarlicht", Leipzig 1881, gezeigt ist, in welcher das Polarlicht am häufigsten und intensivesten auftritt, man übertreibt wohl nicht, wenn man sagt, daß an Orten, die in dieser Zone liegen, das Polarlicht nahezu in jeder hellen Nacht am Himmel strahlt. Nördlich wie südlich von dieser Zone nehmen die Häufigkeit und Intensität ab. Die Lage derselben, an welcher auch die neuesten Expeditionen wenig verändert haben, wird von Herrn Fritz in folgender Weise beschrieben:

„Diese Zone größter Häufigkeit und Intensität, welche sich auf dem größten Theile ihres Zuges bestimmen läßt, beginnt in der Nähe der Barrowspitze (72° N.), zieht sich über den großen Bärensee zur Hudsons-Bay, diese auf dem 60. Breitengrade schneidend, über Nain an der Labradorküste, südlich an Kap Farewell vorbei zwischen Island und den Far-Oer hindurch in die Nähe des Nordkaps in Norwegen und von da in das nördliche Eismeer. Sie umzieht die Nordkante von Nowaja-Semlja und das Kap Tscheljuskin, um sich in Sibiriens Osten, in der Länge von Nischnekolymsk, wieder der Küste zu nähern und nach der Barrowstraße zurückzukehren. In wiefern durch die außerdeutschen Beobachtungen an dieser Bestimmung etwas geändert wird, kann erst ermessen werden, wenn dieses Material voll-

Digitized by Google

ständig vorliegt. Die Beobachtungen von Kingua-Fjord und Nain bestätigen für diese Länge die Lage dieser Zone. Nach privaten Mittheilungen der dortigen Missionare scheint es allerdings, als läge die Maximalzone etwas nördlich von Nain.

Wir haben gesehen, daß für Nain das Azimut des Bogenscheitels N. 2,1° E war und für Kingua-Fjord S. 34,7° E. Zählen wir für Nain ab, wie oft die Polarlichtbogen und Bänder am Südhimmel und wie oft sie am Nordhimmel sich zeigen, so findet man, daß sie unter hundert Malen 56 Mal am nördlichen Himmel erschienen und 44 Mal am südlichen; es überwiegt also die Zahl der nördlichen Lichterscheinungen im Jahre etwas; führt man dieselbe Zählung für Kingua-Fjord aus, so findet man, daß die Polarlichter fast nur am südlichen Himmel auftreten, nach Beobachtungen auf St. Johns (New-Foundland) zeigt sich das Polarlicht dort immer nur am Nordhimmel; daraus folgt, daß der Hauptherd der Erscheinung etwas nördlich von Nain, jedoch ziemlich weit südlich von Kingua-Fjord zu suchen ist; für Orte, die diesem Hauptherde naheliegen, wird also das Polarlicht gerade so oft am nördlichen wie am südlichen Himmel erscheinen.

Von Herrn Fritz sind nun l. c. p. 34 ff. aus älteren und neueren Berichten für Orte rund um die Erde herum ähnliche Zählungen ausgeführt, aus denen folgt, daß sich überall ähnliche Verhältnisse finden; rund um die Erde herum läßt sich eine Zone „neutraler Sichtbarkeit" konstruiren, so, daß südlich von derselben das Polarlicht überwiegend in nördlicher Richtung erscheint, nördlich von derselben in südlicher Richtung. Von Herrn Fritz ist nun die Hypothese aufgestellt, daß möglichenfalls die beiden Zonen, die Zone „der neutralen Sichtbarkeit" und die Zone „größter Häufigkeit und Intensität" zusammenfallen; für die Station Nain scheint dieses der Fall zu sein, denn sowohl die eine wie die andere scheinen etwas nordwärts von Nain zu liegen. Es scheint mir jedoch auch an sich selbstverständlich zu sein, daß beide zusammenfallen; denn wenn die Polarlichter über einer bestimmten Zone in den höheren Schichten der Atmosphäre ihren Herd haben, an dem sie aufleuchten, so werden sie an den Orten, die unter derselben liegen, natürlich am häufigsten zu sehen sein.

Digitized by Google

Haben wir so eine Zone um die Erde, auf welcher sich hauptsächlich die Erscheinungen abspielen, so können wir zwei Fragen aufwerfen; erstlich, wie sind zu dieser Zone die Polarlichtbogen orientirt, auf denen sich die Strahlenelemente parallel zu einander anordnen, und zweitens, finden die Lichterscheinungen in jener ganzen Zone gleichzeitig statt, so daß, wenn an einem Orte eine größere Erscheinung auftritt, dann rund um die Erde herum ein stärkeres Aufleuchten dieser Zone stattfindet, oder sofern vielleicht die größeren Erscheinungen mehr lokaler Natur sind, ist die Erde ständig auf ihrer Nachtseite mit einem oder mehreren leuchtenden Ringen umgeben, die sich für jeden Ort als jene sich über den Himmel spannenden ruhigen Bogen zeigen. Diese letztere Vorstellung ist von Herrn v. Nordenskiöld angenommen worden. Die Beobachtungen der verschiedenen Stationen zur Zeit der Epoche 1882/83 der internationalen Polarforschung ergeben jedoch, soweit dieselben bis jetzt vorliegen, daß dies nicht der Fall ist.

Es sind oft auf einigen Stationen sehr intensive, prächtige Erscheinungen beobachtet worden, während auf den anderen benachbarten nichts wahrgenommen ist, oder jedenfalls die Erscheinung nicht lichtstärker oder formenreicher war, wie in anderen Nächten; jedoch auch mit jener Einschränkung auf den gewöhnlichen sich über den Himmel spannenden Bogen zeigt sich jene Hypothese eines die Erde umgebenden leuchtenden Ringes nicht haltbar, da z. B. auf der einen der Stationen Nain und Jan Mayen Lichterscheinungen in Bogenform beobachtet wurden, während auf der anderen trotz hellen Wetters nichts wahrzunehmen war. Wenn deshalb Herr Fritz in seinem Resumé der Resultate der Polarlichtbeobachtungen 1882/83[1]) sagt: „daß das Polarlicht nicht auf einer leuchtenden Zone gleichzeitig auftritt, sondern stets lokal entflammt und nur ausnahmsweise über große Ringflächenstücke verbreitet ist", so ist damit wohl das Richtige getroffen.

Jene erwähnte andere Frage ist dahin zu beantworten, daß die Bogen sich hauptsächlich parallel jener Zone der neutralen Sichtbarkeit des Hauptherdes der Erscheinung zu entwickeln scheinen, ohne daß es

[1]) Meteorologische Zeitschrift, Mai 1887.

Digitized by Google

ausgeschlossen ist, daß zu Zeiten bedeutende Abweichungen im Azimut des Bogenscheitels auftreten. Das mittlere Azimut der beobachteten Bogen, soweit sich aus dem bis jetzt von den übrigen Stationen mir vorliegenden Material Schlüsse ziehen lassen, fällt zusammen mit Richtungen, die auf eine Polarkarte eingezeichnet, die von Herrn Fritz konstruirte Zone neutraler Sichtbarkeit nahezu normal treffen; daraus folgt, daß die größte Anzahl der Bogen parallel jener Zone verläuft. Daß jedoch anders orientirte Bogen hie und da vorkommen, zusammen mit dem oben erwähnten Auftreten einer glänzenden Lichterscheinung auf der einen Station und dem oft gänzlichen Fehlen derselben auf einer benachbarten, zeigt, daß das Phänomen als ein lokales, in der Form seines Auftretens durch lokale Verhältnisse bedingtes anzusehen ist, wobei natürlich eine allgemeine, die Erscheinung bestimmende und erzeugende Ursache ebenso wenig ausgeschlossen ist, wie daß eine größere Lichtentwickelung auf größeren Abschnitten der Polarlichtzone auftreten kann.

Man hat nun durch Zusammenstellung und Sammlung der das Polarlicht betreffenden Beobachtungen gefunden, daß zu gewissen Zeiten, wenigstens für nicht zu nördlich gelegene Punkte, das Polarlicht häufiger auftritt, als wie zu anderen Zeiten, mit anderen Worten, daß in den Polarlichterscheinungen eine gewisse Periodicität herrscht. Solcher Perioden unterscheidet man drei:

die elfjährige Periode,
die jährliche und
die tägliche Periode.

Ueber die erste elfjährige Periode können natürlich die nur ein Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen keine Auskunft liefern. In Betreff der jährlichen und täglichen Periode haben sich die Ergebnisse früherer Beobachtungen bestätigt. Die Sichtbarkeit der Polarlichterscheinungen wird nun beeinflußt von der Länge der Nacht, der Beleuchtung durch den Mond und der Bedeckung des Himmels durch Wolken. Nimmt man darauf Rücksicht, so zeigt es sich, daß in Kingua-Fjord, wo vom Januar bis zum April 1883 alle halbe Stunde Aufzeichnungen über

Digitized by Google

den Stand der Erscheinung gemacht sind, die meisten Lichterscheinungen Abends gegen 11 Uhr und Morgens gegen 6 Uhr in den Monaten Januar und Februar auftraten; im März und April zogen sich die beiden Maxima in eines zusammen, das etwas nach Mitternacht fällt. Kingua-Fjord macht also, wie die Stationen der nördlichen Baffinsbay und des Smithsundes, eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, daß die Stunde des Maximums in die Zeit vor Mitternacht fällt. Für die Station Nain liegt das Maximum der Erscheinung auf ungefähr 8 Uhr Abends. Mehr noch als die tägliche Periode wird die jährliche durch Bewölkung, Mondlicht und Länge der Nacht beeinflußt. Nimmt man hierauf Rücksicht, so lassen die für diesen Zweck etwas unvollständigen Beobachtungen vermuthen, daß das Maximum der Erscheinung für Kingua-Fjord auf den Januar fällt. Für Nain liegen die Maxima mit jedoch kleiner Amplitude im November und im März. Es stimmt das überein mit den sonstigen Erfahrungen, nach denen für nicht sehr hohe Breiten, also für Stationen südlich der Zone der neutralen Sichtbarkeit, die Maxima in den März und den November fallen, während für Stationen unter hohen Breiten, nördlich der besagten Zone, das Maximum der Erscheinung in den Januar fällt. Man kann hieraus schon direkt schließen, daß dann in der Zone der neutralen Sichtbarkeit diese Perioden verschwinden werden. Es ergeben dies auch die kürzlich publicirten Beobachtungen der schwedischen Station auf Kap Thordsen;[1]) aus eben dem Grunde sind auch für Nain, das ebenfalls nahe der Zone der neutralen Sichtbarkeit liegt, die Maxima nicht sehr abweichend vom Mittel.

Da in der Zone der neutralen Sichtbarkeit die Polarlichterscheinungen zu allen Jahreszeiten in derselben Anzahl auftreten, so scheint keine jährliche Periode, die ein absolutes Maximum oder Minimum lieferte, in der Frequenz der Lichterscheinungen zu existiren, man muß deshalb zur Erklärung dieser nördlich und südlich der neutralen Zone der Sichtbarkeit auftretenden Periodicität nach einer anderen Erklärung suchen,

[1]) Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg par l'Expédition Suédoise II, 1. Aurores boréales par Carlheim-Gyllenskiöld p. 204.

Digitized by Google

eine solche ist zuerst von Herrn Weyprecht[1]) gegeben und durch die Beobachtungen auf der Station Nain bestätigt. Nach ihm rückt die Zone, in der sich die Polarlichterscheinungen hauptsächlich zeigen, zur Zeit des Wintersolstitiums nach dem Norden und wandert zur Zeit der Nachtgleichen nach dem Süden. Zählt man aus den Beobachtungen von Nain zusammen, wie oft das Polarlicht am nördlichen Himmel beobachtet wurde und wie oft am südlichen, so erhält man:

Nain.

Monat	Nördlich vom Zenith	Südlich vom Zenith
1882	%	%
Oktober	56	44
November	45	55
December	60	40
1883		
Januar	73	27
Februar	60	40
März	45	55
April	50	50

Wie man sieht, fallen die Maxima der Erscheinung für Stationen südlich der Zone neutraler Sichtbarkeit nahe mit denjenigen Zeiten zusammen, in denen die Erscheinung in Nain am Süd-Himmel häufiger gesehen wurde wie am Nord-Himmel; anderseits stimmt das wahrscheinliche Maximum der Erscheinungen zu Kingua-Fjord im Januar damit überein, daß in diesem Monat in Nain sich die Erscheinungen hauptsächlich am nördlichen Himmel zeigten. Sollte es sich bestätigen, daß in der Zone neutraler Sichtbarkeit eine jährliche Periode nicht existirt, so findet die nördlich und südlich dieser Zone beobachtete jährliche Periode durch das als richtig vorausgesetzte Wandern des Hauptherdes der Erscheinung von Süd nach Nord und umgekehrt ihre ungezwungene Erklärung.

[1]) Denkschrift der math.-naturw. Klasse der k. Akademie der Wissensch. zu Wien. Bd. XXXV.

Digitized by Google

Nach dem Vorgange von Bravais hat man auch die tägliche Periodicität der verschiedenen Formen untersucht und festgestellt, zu welcher Tageszeit die Form der Bogen, der Bänder, der Strahlen des Polarlicht-Gewölkes am häufigsten vorkommen. Eine solche Untersuchung liefert offenbar den allgemeinen Typus der Erscheinung, vorausgesetzt, daß sich die Erscheinung an demselben Orte immer ungefähr in derselben Weise abspielt.

Das scheint für die meisten Beobachtungsstationen der Fall zu sein, so sehen wir denn auch in Nain entsprechend dem allgemeinen Typus der Erscheinung in den frühen Abendstunden den Bogen am häufigsten, die Zeit der größten Intensität circa 8^h p. m entspricht der Hauptentwicklung von Bändern, Kronen und Strahlen und darauf folgt alsdann gegen 10^h das Maximum des Auftretens des Polarlicht-Dunstes.

Ueber die vielumstrittene Höhe, in der sich die Polarlichterscheinungen vollziehen, sind auf den deutschen Stationen keine messenden Versuche gemacht; aus den Nainer Messungen der beobachteten Bogen kann man nach der Methode von Bravais unter gewissen Annahmen die Höhe berechnen und findet daraus eine Höhe zwischen 100 bis 200 km; ein Werth, der mit den sonstigen Berechnungen übereinstimmt; jedenfalls befand sich in Nain die Erscheinung, wenn Wolken am Himmel waren, immer oberhalb derselben; niemals fand ferner eine Erscheinung, wie sie von Anderen erwähnt wird, zwischen dem Beobachter und den benachbarten zum Theil beträchtlich hohen Bergen (300 m) statt; dasselbe wird von Kingua-Fjord berichtet; nur einmal befindet sich in dem Tagebuch die Bemerkung: „Die Lichtmassen scheinen dem Beobachter sehr nahe zu sein." So lange man jedoch keine objektiven Merkmale dafür hat, wird man die Erscheinung nicht in allzugroße Nähe verlegen dürfen, da ein Strahl oder ein flatterndes Band oft greifbar nahe erscheinen, während sie sich in der Wirklichkeit, wenn zufällig eine Wolke am Himmel in der Nähe der Erscheinung steht, oberhalb derselben befinden.

Die bei Gelegenheit der Beobachtungen im Jahre 1882—1883 gemachten Erfahrungen über die Höhe des Polarlichtes sind wohl am

Digitized by Google

eingehendsten von Herrn A. Paulsen, welcher der dänischen Expedition nach Godthaab vorstand, besprochen und allgemeine Resultate daraus abgeleitet worden.[1])

Herr Paulsen veranlaßte gleichzeitige Messungen mit den seinigen, indem er die Herren Garde und Eberlin veranlaßte, mit ihm zu kooperiren. Diese Herren beobachteten in Nennortalik, in der Nähe von Kap Farewell. Dazu kamen noch die Beobachtungen der Expedition unter Kapitän der dänischen Marine G. F. Holm in Angmagsalik an der Ostküste von Grönland unter 66° N.Br.[2])

Aus den gleichzeitigen Messungen an den Enden einer 5800 m langen in dem gleichen magnetischen Meridian gelegenen Basis ergab sich als wesentliches Resultat die Thatsache, daß das Nordlicht viel tiefer in den Polarzonen auftritt, als dies nach früheren Beobachtungen in den gemäßigten Zonen der Fall zu sein scheint, was auch durch die Messungen in Spitzbergen konstatirt worden ist.[3]) In gleicher Weise wurde durch die Beobachtungen in Godthaab und in Thordsen dargethan, daß die Höhe ganz erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Während Polarlichter bis zur Oberfläche der Erde herabsteigen, können sie andererseits auch in den höchsten Schichten der Atmosphäre wahrgenommen werden. Allerdings scheint sich auch zu ergeben, daß die großen Polarlichtmassen nicht bis zur Erdfläche herabreichen; es sind die am tiefsten herabreichenden meistens nur Strahlen, Schleier und Bänder. Die eigentliche Entwickelung der großen Bänder und Bogen von Polarlichtern sind nur auf die höchsten, oder doch höheren Schichten der Atmosphäre beschränkt. Es dürfte übrigens nochmals zu betonen sein, daß die großen Schwankungen in der Höhenlage der Polarlichter wohl nur in den eigentlichen Polarlichtzonen auftreten; außerhalb dieser Zonen sind wohl nur die höheren Lagen der Erscheinung die normalen.

[1]) A. Paulsen: Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale. Bull. de l'académ. R. danoise 1889 p. 67 ff.

[2]) Expédition danoise Observations faites à Godthaab 1882—1885. Tome II, p. 16—39 (zweiter Abschnitt).

[3]) Carlheim-Gyllenskjöld: Expédition Suédoise Tome II, 1.

Digitized by Google

Mit der Frage der Nähe der Polarlichterscheinung hängt die Frage nach einem beim Polarlichte auftretenden Geräusch eng zusammen. Es ist jedoch weder auf der Station Kingua-Fjord, noch auf der Station Nain von den Beobachtern je ein solches vernommen; wohl aber wollten mich die Eskimos, wenn ich am Meteoroskop meine Beobachtungen machte, häufig überreden, es hätte ein solches Sausen stattgefunden. Daß man es hier mit einer subjektiven Erscheinung einer Beeinflussung des Gehörsinnes durch den Gesichtssinn oder vielleicht auch nur mit einer subjektiven Einbildung zu thun hat, scheint mir daraus hervorzugehen, daß gewöhnlich behauptet wird, daß das Geräusch mit der Lichterscheinung, nicht nach derselben stattgefunden habe; bei der großen Differenz der Licht- und Schallgeschwindigkeit ist dies jedoch nicht denkbar, es müßte sich denn die Erscheinung in wirklich greifbarer Nähe befunden haben.

Vielfache Meinungen sind bekanntlich aufgestellt über den Zusammenhang des Polarlichtes mit der Witterung; sofern es sich dabei um Muthmaaßungen über die zukünftige, dem Polarlicht folgende Witterung handelt, so finden sich nicht nur in den verschiedenen Ländern die verschiedensten Ansichten, sondern auch in ganz nahe gelegenen Gebieten widersprechen sich die Meinungen über den Zusammenhang beider. Sehen wir von diesen allgemeinen und vagen Vermuthungen und Behauptungen ab, so sind aber auch die mehr wissenschaftlichen Versuche, die Polarlichterscheinungen in Beziehung zu Temperatur und Luftdruckschwankungen zu setzen, oder eine gewisse Relation zu finden zwischen dem Auftreten des Polarlichts in gewissen Gegenden und der Lage der Luftdruckmaxima und Minima, bis jetzt nicht von Erfolg gekrönt gewesen. Auch die neuesten Beobachtungen während der Epoche der internationalen Polarforschung ergeben wenigstens in Bezug auf die deutschen Expeditionen keinen Zusammenhang zwischen den Polarlichterscheinungen und den meteorologischen Elementen, so daß eine einfache nahe Beziehung zwischen ihnen wohl nicht existirt.

Die bei einem Polarlicht schon öfters bemerkte plötzliche Bildung von Cirrus-Wolken wurde auch in Nain mehrfach beobachtet.

Digitized by Google

1882 Okt. 2.: 8h 30m p. m. Plötzliche Bildung von Cir.-Cum.-Wolken über den ganzen Himmel; um 8h 45m p. m. ist alles wieder verschwunden.

1882 Nov. 2.: 9h 15m p. m. Nach einer sehr intensiven und farbigen Polarlichterscheinung ist plötzlich der ganze Himmel mit einem Cir.-Str.-Schirm bedeckt, durch den die Sterne stark getrübt werden.

1882 Nov. 15. Während der ganzen Nacht von Mitternacht ab bei stark fallendem Barometer schwache Polarlichterscheinungen. Um 6h a. m. plötzliche Bildung von Cir.-Str.- und Cir.-Cum.-Wolken, die nach 10 Minuten wieder verschwanden.

1882 Nov. 29.: 6h 45m p. m. Nach einem Polarlicht von mittlerer Intensität bedeckt sich der Himmel plötzlich mit einem Cir.-Str.-Schirm; derselbe ist um 8h p. m. wieder verschwunden und der Himmel wieder klar.

1882 Dezember 3.: 8h 50m p. m. Plötzliche Bildung von Cir.-Cum.-Wolken, die aber nach 1 Minute wieder verschwunden sind.

1883 März 1.: 10h 8m. Nach einer intensiven Polarlichterscheinung ist der ganze Himmel mit Polarlicht-Dunst und mit einem Cir.-Str.-Schirm bedeckt.

1883 April 8.: 8h 37m p. m. Nach einem intensiven Polarlicht bedeckt sich der Himmel plötzlich vollständig mit Cir.-Cum.-Wolken, die in Reihen von N 10° E nach S 10° W angeordnet sind; um 8h 48m sind die Wolken wieder verschwunden.

Es mag hierzu bemerkt werden, daß ohne Polarlichterscheinung eine solche plötzliche Wolkenbildung in Nain nie von mir beobachtet wurde, trotzdem mir eine solche kaum hätte entgangen sein können, da ich des Tages über so oft wie möglich Beobachtungen über den Zug, namentlich dieser oberen Wolken anstellte.

In nahem Zusammenhange hiermit steht auch die Erscheinung von Höfen um den Mond und die Sterne; bei den zahlreichen Vorübergängen von Bogen, Bändern, Strahlen 2c. an Mond und Sternen wurde nur einmal ein solcher Hof um den Mond wahrgenommen; da nun, wie die soeben mitgetheilten Beobachtungen darthun, plötzliche

Digitized by Google

Bildungen von dünnen Cirrusschleiern bei den Polarlichterscheinungen stattfinden, so ist es wohl wahrscheinlich, daß bei dieser einen ausnahmsweisen Erscheinung eines Hofes um den Mond beim Vorübergange eines Polarlichtbandes am 20. Februar 1883 $7^h 5^m$ p. m. ebenfalls ein dünner, wenn auch sonst unsichtbarer Cirrusschleier entstanden ist, der nach kurzer Zeit wieder verschwand.

Versuchen wir jetzt, der Natur dieser räthselhaften Erscheinung näher zu treten. Bekanntlich giebt uns die Physik auch für einen von uns entfernten Körper ein Mittel an die Hand, seinen Zustand und seine Beschaffenheit in gewissem Maaße zu erkennen, wenn er Licht aussendet. Stellen wir in den Weg der Lichtstrahlen, die von einem Körper ausgesandt werden, nachdem wir die Strahlen durch einen engen Spalt geleitet haben, ein Prisma, so wird das Licht, wenn z. B. der glühende Körper ein weißglühender Draht, also ein glühender, fester Körper, ist, bekanntlich zu einem breiten, farbigen Bande ausgebreitet, das wir das Spektrum nennen. Ein solches Spektrum, das die bekannten Regenbogenfarben in einer ununterbrochenen Farbenfolge enthält, nennt man ein kontinuirliches Spektrum und durch Versuche weiß man, daß alle glühenden festen und flüssigen Körper kontinuirliche Spektra liefern, also Licht aussenden, daß alle Farben und mithin, da das Licht verschiedener Farben verschiedene Wellenlänge besitzt, Licht von jeder Wellenlänge enthält. Anders verhalten sich die glühenden Gase, vorausgesetzt, daß sie in einer dünnen Schicht glühen; diese liefern auf diese Weise untersucht, kein kontinuirliches Spektrum, sondern ein sogenanntes Linienspektrum, d. h. ihr Spektrum besteht aus einzelnen hellen Linien, deren Lage im Spektrum, also deren Farbe und mithin deren Wellenlänge für das betreffende leuchtende Gas charakteristisch ist. Es hat also jeder glühende gasförmige Körper ein bestimmtes Spektrum und es kann umgekehrt aus dem beobachteten Spektrum auf die Natur desselben geschlossen werden.

Untersuchen wir jetzt das Polarlicht in dieser Weise, so finden wir ein Linienspektrum, ein Zeichen, daß wir es mit einem leuchtenden Gase zu thun haben. Gewöhnlich tritt im Polarlicht-Spektrum nur eine helle Linie im Gelbgrün auf, das Polarlicht ist also gewöhnlich mono-

Digitized by Google

chromatisch, bei den brillanteren farbigen Erscheinungen zeigen sich alsdann noch andere Linien; hierbei findet auch manchmal eine Aufhellung des ganzen Spektrums vom Grüngelb nach dem violetten Ende zu statt. Wenn nun das Spektrum eines Gases sich verändert, indem neue Linien auftreten, so kann das entweder daher rühren, daß das leuchtende Gas unter andere Verhältnisse des Druckes und der Temperatur kommt, oder daß eine andere Art des Glühens eintritt, oder daß unter den veränderten Verhältnissen noch andere Gase leuchtend werden. Es ist bis jetzt nicht gelungen, das Polarlicht-Spektrum künstlich im Laboratorium herzustellen, speciell ist es vollkommen unbekannt, welchem Stoffe jene charakteristische Linie im Gelbgrün angehört, die bei jeder Polarlichterscheinung beobachtet wird. Mit den anderen beobachteten Linien des Polarlichtes glaubt man Koincidenzen namentlich mit dem Spektrum des negativen Glimmlichtes (des Lichtes, das bei elektrischen Glimmentladungen am negativen Pol auftritt), dem Spektrum des Stickstoffes und Wasserstoffes bemerkt zu haben; bei allen diesen Spektren sind jedoch außer den koincidirenden Linien unter allen bisher angewendeten Versuchsbedingungen so viele andere vorhanden, daß jenes Zusammenfallen wohl eher ein zufälliges ist; dazu kommt, daß bei der geringen Lichtstärke der Polarlichterscheinung die Bestimmungen der Wellenlänge unsicher und mit ziemlich bedeutenden Fehlern behaftet sind. Auf der Station Kingua-Fjord wurde im Spektrum entsprechend der weißlichen Färbung die dort allein beobachtet wurde, nur die gelbgrüne Linie wahrgenommen.

In Nain wurden sechs Linien beobachtet; soweit sich die Lage derselben durch Erzeugung eines Vergleichsspektrums ohne direkte Messung bestimmen läßt, entsprechen dieselben den von Herrn H. C. Vogel in Bothkamp (1870—71) beobachteten, also den Wellenlängen im Milliontel-Millimeter:

629,7 556,9 523,3 518,9 500,4 466,0 (circa).

Die Linie von der Wellenlänge 556,9 Milliontel-Millimeter ist die Hauptlinie im Grüngelb; an derselben wurde an einigen Abenden ein eigenthümliches Flackern beobachtet, für das sich bis jetzt keine Erklärung finden läßt.

Digitized by Google

Aus der Analyse des Lichtes der Erscheinung folgt jedoch jedenfalls, daß wir es mit einem selbstleuchtenden Gase zu thun haben; dieses Leuchten ist unter den gegebenen Verhältnissen nach unseren sonstigen Erfahrungen nur möglich durch elektrische Entladungen, die sich in dem Gase vollziehen und dasselbe leuchtend machen. Die Strombahnen dieser Entladungen sind nur gegeben durch die Elementarstrahlen, aus denen sich die Erscheinungen nach unserer Betrachtung über ihre Form, zusammensetzen. Die Richtung dieser Strahlenelemente fällt, wie wir gleichfalls gesehen haben, zusammen mit der Richtung der magnetischen Kraft der Erde. Die Zahl der Hypothesen, welche das Zustandekommen jener elektrischen Entladungen in der Richtung der erdmagnetischen Kraft in den oberen Schichten der Atmosphäre begreiflich zu machen suchen, ist eine sehr große, ohne daß eine einzige derselben vollständig einwurfsfrei wäre und alle Erscheinungen vollständig zu erklären vermöchte. Es ist jedoch hier in einer mehr gemeinfaßlichen Darstellung der wirklich erreichten Resultate der letzten Polarforschungs-Epoche nicht der Ort, darauf näher einzugehen. Die Uebereinstimmung der Richtung der Strahlen (also nach den soeben angestellten Erwägungen „der Strombahnen") mit der Richtung der Kraft des Erdmagnetismus hat schon in früheren Zeiten dazu geführt, beide Phänomene mit einander in Beziehung zu setzen. Während man früher an einen direkten Zusammenhang zwischen den Störungen in Richtung und Intensität des Erdmagnetismus und dem Auftreten des Polarlichtes geglaubt hat, haben neuere Untersuchungen dazu geführt, daß eine direkte ursächliche Beziehung zwischen beiden nicht existirt, insbesondere hat die letzte internationale Polarforschungs-Epoche, so weit die entsprechenden Beobachtungen vorliegen, dargethan, daß zwar große Störungen in Richtung und Intensität des Erdmagnetismus und intensive Polarlichter gleichzeitig auftreten, daß jedoch auch das eine Phänomen auftreten kann, ohne gleichzeitig von dem anderen begleitet zu sein.

Digitized by Google

Zu dem vorstehenden Aufsatze des Herrn Professor Koch ist erklärend hinzuzufügen, daß sich derselbe fast ausschließlich auf die Polarlichterscheinungen in der Nord-Polarzone bezieht, die Verhältnisse der Süd-Polarzone jedoch nicht näher berührt. Und doch ist es von besonderem Interesse, diese eigenartige Lichtentwickelung unserer Erde für deren ganzes Gebiet näher ins Auge zu fassen, wenn es sich um deren Erklärung handelt. In dem Hauptwerke, welches über die Ergebnisse der deutschen Expedition handelt, sind denn auch verschiedene tabellarische Zusammenstellungen über das Vorkommen von Polarlichtern enthalten,[1]) die insofern einen besonderen Werth haben, als die zahlreichen bei der Deutschen Seewarte einlaufenden Schiffsjournale Gelegenheit bieten, die Verzeichnisse über Auftreten der Polarlichter möglichst zu vervollständigen, was denn auch in den angezogenen Tabellen der Fall gewesen ist.

Was sich schon aus früheren Untersuchungen ergeben hat, erhellt auch aus diesen Zusammenstellungen: auch in der Südhemisphäre ist die Häufigkeit der Erscheinung des Polarlichtes innerhalb einer bestimmten Epoche an bestimmte Oertlichkeiten gebunden und scheint auch hier sich eine Zone größter Häufigkeit erkennen zu lassen, deren Axe in der Nähe der Verbindungslinie zu liegen scheint, welche durch die Sammelpunkte größter magnetischer Kraftäußerung unserer Erde — auf der Südhemisphäre — geht und die daher die australische Küste etwa im 135° östl. Länge von Greenwich trifft. Die Beobachtungen an der Südküste Australiens und Tasmaniens haben ergeben, daß die Häufigkeit des Auftretens der Südlichter dort eine sehr erhebliche ist, während die geographische Breite nur rund 40° S beträgt. Es scheint also hier jedenfalls eine Beziehung zwischen der Vertheilung der magnetischen Kraftäußerung auf unserer Erde zu dem Auftreten der Polarlichterscheinungen zu bestehen, welche Beziehung sich auf der Nordhemisphäre, wegen der sehr weit auseinanderliegenden beiden Sammelpunkte der magnetischen Kraft, nicht so ohne Weiteres erkennen läßt. In Orange-Bai, der Station der Franzosen, und in Süd-Georgien, welche ungefähr

[1]) Bd. I, Seite 314—316 und Seite (26) und (27); Bd. II Seite 521—523.

Digitized by Google

180° der Länge von dem mittleren Meridian der Sammelpunkte entfernt liegen, wurden Südlichter während der Polarepoche so gut wie keine wahrgenommen, wie denn auch aus den Schiffsjournalen sich ergiebt, daß diese Erscheinungen vergleichsweise selten bei Kap Horn gesehen werden. Von der bezeichneten Axe der Region der Südlichter erstreckt sich dieselbe nach Westen ungefähr bis zum 40° östlicher Länge, im Osten in der Breite des südlichen Neuseelands bis etwa 170° westlicher Länge —, jedenfalls werden zwischen Kap Horn und 40° östlicher Länge nach Osten hin dieselben selten wahrgenommen, während es noch fraglich ist, wie sich das Häufigkeitsverhältniß von dem genannten Kap nach Westen zu gestaltet, — in der Polar-Epoche wurde in diesem Gebiet keine verzeichnet, sowie denn überhaupt in der Breite des Kaps westlich vom 96° westlicher Länge bis zur oben genannten Grenze Südlichterscheinungen nicht in den Journalen der Seewarte gefunden worden sind.

Mit Beziehung auf die Bemerkungen über die Lage der Polarlicht-Kronen sind die auf der Südhemisphäre an dem Observatorium in Melbourne während der großen Epoche häufiger Polarlichterscheinungen im August und September 1859 gemachten Aufzeichnungen von erheblichem Interesse. In Melbourne, welches auf 37°,8 südlicher Breite liegt, war die Höhe der Südlicht-Krone am Abend des 2. September 1859 66° 30′ — die magnetische Inklination betrug 67° 12′ südlich — über dem südlichen Horizonte. Zeitweise bewegte sich das Phänomen weit nach Norden und schien den Ort der Beobachtung vollständig einzuhüllen, d. h. sich ganz in der Nähe des Beobachters zu befinden.[1]) Aehnliche Vorkommnisse, wenn auch nicht in gleichem Grade hervortretend, werden auch von dem Observatorium in Hobarton (heute City of Hobart) berichtet. Es spricht dies gleichfalls in gewissem Sinne für die Beziehungen, von welchen vorher gesprochen worden ist. Die schon des Oefteren angezogenen und diesem Bande beigegebenen magnetischen Kärtchen sind geeignet zur Beleuchtung des interessanten Gegenstandes beizutragen.

[1]) Neumayer. Results of the meteorological Observations taken in the Colony of Victoria etc. Melbourne 1864, p. 242 u. 243.

Digitized by Google

Wir werden an einer anderen Stelle dieses Werkes auf eine Nothwendigkeit der Durchführung gleichzeitiger Beobachtungen über Polarlichterscheinungen in der nördlichen und südlichen Polarzone zurückkommen, wenn dieses interessante Phänomen bezüglich seiner Verbreitung und seiner physikalischen Eigenthümlichkeiten gründlich erforscht werden soll.

Kapitel 9.

Einige Betrachtungen über das durch die internationale Polarforschung Erreichte und über das, was in Zukunft auf diesem Gebiete zu geschehen haben wird.

In den Verhandlungen der Konferenz in Wien im April 1884 trat das Bestreben hervor, aus den gemachten Erfahrungen solche Folgerungen zu ziehen, die dazu führen könnten, bei zukünftigen ähnlichen Unternehmungen, wie die nunmehr zum Abschluß gebrachten, die geeignetsten Anordnungen zu treffen. Von allen Seiten wurde die Nothwendigkeit betont, in den Veröffentlichungen Vorschläge darüber zu machen, wie in Zukunft vorgegangen werden sollte. Es liegt auf der Hand, daß solche Vorschläge nur auf Grund eingehender Untersuchungen — sofern sie sich auf die bei den Beobachtungen zur Verwendung zu bringenden Methoden und Instrumente beziehen — gemacht werden konnten, während das, was sich auf Organisation der Expeditionen, auf Einrichtung der Station, auf Kleidung und Ernährung der Leute bezieht, unmittelbar aus den Erlebnissen gefolgert werden konnte. Es hat nicht an Veröffentlichungen über die Expeditionen im internationalen Systeme gemangelt, welche Winke, Vorschläge und Ansichten

Digitized by Google

enthielten, die darauf abzielten, die zukünftigen Forschungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus und der Meteorologie innerhalb der Polarzonen in die richtigen Wege zu leiten. Es kann hier nicht die Stelle sein, des Näheren auf alle diese Veröffentlichungen einzugehen, und mag es nur genügen, darauf hingewiesen zu haben, daß in den Publikationen über die Ergebnisse der internationalen Polarforschung fast aller betheiligten Nationen Arbeiten dieser Art enthalten sind, so daß es sich nur darum handeln würde, das bereits Vorhandene zu sammeln und zum allgemeinen Nutzen zu veröffentlichen. Allein — wie schon angedeutet — fehlt in mancher Hinsicht noch die Schlußfolgerung, welche sich aus einer strengen Diskussion aller Beobachtungen ergeben müßte und ist auch eine solche, da einzelne Nationen noch mit ihren Veröffentlichungen im Rückstande sind, kaum zu erwarten, ja sie wäre vielleicht nicht einmal rathsam. Die Litteratur über diesen Gegenstand wird uns bei gründlicher Benutzung klar legen, daß eine zusammenfassende, alle Nationen einschließende Untersuchung über die Ergebnisse wohl nach einzelnen Richtungen hin versucht wurde, bis jetzt aber sicherlich nicht in dem gewünschten Umfange zur Ausführung gelangte. Gewiß ist es eine interessante Thatsache, daß man sich in den einzelnen Kommissionen bemühte, so rasch als möglich die gewonnenen Resultate in brauchbarer Form der Oeffentlichkeit zu übergeben, daß schon vor mehr als 3 Jahren die meisten zu erwartenden Veröffentlichungen vorlagen und bis heute eine — wenn wir so sagen wollen — General-Diskussion der mit so großen Erwartungen verknüpften wissenschaftlichen Unternehmungen nicht erfolgt ist. Die wissenschaftliche Forschung geht in unseren Tagen mit solchen Riesenschritten voran, daß selbst eine so großartig angelegte und von aller Welt unterstützte wissenschaftliche Aufgabe — wie es die der internationalen Polarforschung unzweifelhaft ist — nicht ohne besonderen Anstoß bis zu den letzten Konsequenzen verfolgt werden konnte. Die Vertreter Deutschlands auf der Wiener Konferenz wollten denn auch diesen Anstoß dadurch gegeben haben, daß sie Preisaufgaben über einzelne Zweige der bearbeiteten Forschungsgebiete gestellt zu sehen wünschten. Die Resultate dieses Vorgehens sollten dann in den einzelnen Veröffentlichungen zum Abdrucke ge-

Digitized by Google

langen. Von anderer Seite wurde der Einwand erhoben, daß es Aufgabe der Akademien und wissenschaftlichen Körperschaften sein müsse, die endgültige Verarbeitung des werthvollen Materiales herbeigeführt zu sehen. Zweifellos ist eine solche Auffassung über die das Ableiten der Endresultate bezweckenden Bestrebungen eine berechtigte. Nach Jahren wird wohl auch das gesammelte außerordentlich werthvolle Material eine Verwerthung finden; rascher und deshalb erfolgverheißender würde der andere angedeutete Weg gewesen sein, und zwar namentlich aus dem Grunde, weil auf dem Gebiete der exakten Arbeit die gemachten Erfahrungen rascher zu Tage getreten sein würden und in weiteren Forschungs-Unternehmungen ähnlicher Art hätten verwerthet werden können.

In einzelnen Theilen, sowohl des Hauptwerkes, wie des Ergänzungswerkes ist darauf Bedacht genommen worden, wenigstens die bei den deutschen Unternehmungen gemachten Erfahrungen wissenschaftlicher und anderer Natur zusammen und für die Verwerthung bereit zu stellen. Vieles von dem, was in den Berichten der Leiter der Expeditionen, namentlich darüber niedergelegt worden ist, wie sich nach den gemachten Erfahrungen für die Folge eine systematische Erforschung der Polar-Regionen gestalten müßte, konnte eine Verwerthung auf diesem Wege nicht finden. Dies gilt insonderheit von den eingehenden Berichten, welche Dr. Giese, der Leiter der deutschen Nord-Expedition, zu verschiedenen Zeiten an die Polar-Kommission einsandte, so unter anderen von jenem, welcher am 28. Januar 1884 einging und wichtiges, bei der Bearbeitung theilweise verwerthetes Material lieferte, aber auch namentlich in dem Schlußparagraphen alles das niederlegte, was nach Ansicht Dr. Giese's in Zukunft bei ähnlichen Unternehmungen eine Beachtung finden sollte. Der Wichtigkeit der Sache wegen sollen hier die wesentlichsten Theile der angeführten Paragraphen zum Abdrucke kommen. Es heißt darin unter Anderem wie folgt:

„Die Variations-Apparate anlangend, haben sich die bei ihnen zur Verwendung gebrachten hufeisenförmigen Nadeln sehr bewährt: ohne sie, d. h. mit weniger stark gedämpften Nadeln, würden die Konstanten-Bestimmungen an den Variations-Apparaten ganz unvergleichlich

Digitized by Google

mehr Zeit in Anspruch genommen und zugleich in demselben Maaße an Zuverlässigkeit verloren haben. Denn es kann nicht scharf genug betont werden, daß bei magnetischen Arbeiten im hohen Norden Alles, was die Geschwindigkeit der Messungen fördert, einen Zuwachs an Sicherheit bedeutet. Nicht bloß, weil im Winter der Beobachter, unter der Kälte leidend, schnell abgespannt wird, sondern mehr noch wegen der schnellen Aenderungen im Zustande der Nadeln, besonders, weil Perioden der Ruhe meist nur von kurzer Dauer und für schnell zu erledigende Messungen jedenfalls häufiger zu finden sind, als für solche, die sich über mehrere Stunden erstrecken."

Was weiterhin in diesem Paragraphen folgt, bezieht sich auf die bei magnetischen Messungen zur Verwendung gelangten Lamont'schen Apparate und deren geringen Grad von Geeignetheit für Forschungen in hohen arktischen oder antarktischen Breiten. Die Ansichten Dr. Giese's sind überdies in wissenschaftlichen Journalen[1]) in eingehender Weise dargelegt worden, so unter Anderem in Exner's Repertorium der Physik (Bd. XXII, Seite 203 u. f.). Sowohl bei der Bearbeitung der Resultate im Hauptwerke, sowie im Anhange zu diesem Bande ist auf diesen Gegenstand des Näheren eingegangen worden, so daß es keinen Zweck haben könnte, nochmals an dieser Stelle darauf zurück zu kommen und muß vielmehr für das gründliche Studium der Frage auf diese Werke sowohl, wie auf die Arbeiten, welche auf Grund der Erfahrungen der Expeditionen anderer Nationen ausgeführt worden sind, verwiesen werden. Dagegen scheint es uns wichtig, den in dem Schlußparagraphen des Giese'schen Berichtes niedergelegten Erörterungen über das, was in Zukunft zu geschehen haben würde, damit die Ziele der internationalen Polarforschung gefördert werden, eine Stelle zu gewähren. Es heißt daselbst unter Anderem:

„Eine Sichtung der vielen der hinsichtlich der Konstruktion der magnetischen Apparate zu erwartenden Abänderungs-Vorschläge kann nur durch den Versuch, durch die Erfahrung selbst auf einer arktischen Station geschehen. Darum sollte der nächste Schritt auf dem Wege

---

[1]) Siehe Bd. II d. Werkes, Nr. 18 Seite 573.

Digitized by Google

der systematischen Polarforschung jetzt der sein, daß man eine arktische Versuchsstation zur Prüfung der Instrumente und Entwickelung der Methoden für die arktische Forschung errichtete, damit das nächste Mal, wenn ein Ring von Stationen um den Pol gelegt wird, ähnliche Schwierigkeiten im Bereiche der Beobachtungsmittel, wie wir sie diesmal zu überwinden hatten, nicht wieder auftreten. In der That, wären wir im Besitze eines für arktische Verhältnisse zweckmäßig entwickelten Apparat-Systems und mit den Erfahrungen ausgerüstet gewesen, wie sie eine Versuchsstation der vorgeschlagenen Art liefern würde, so hätten wir reichlich die Hälfte der Zeit sparen können, die wir jetzt den magnetischen Untersuchungen haben widmen müssen, und diese Zeit hätte sich sehr fruchtbringend auf andere Untersuchungen, besonders über das Nordlicht, verwenden lassen.

„Die Versuchsstation sollte an einer Stelle errichtet werden, wo sie das ganze Jahr hindurch mit der Welt in Verkehr bleiben kann, also im nördlichsten Europa, auf Island oder Kanada. Sie würde die kommenden Expeditionen nicht nur durch Prüfung der Apparate, sondern auch durch Heranbildung eines Stabes von Beobachtern, die auf ihr mit den wissenschaftlichen und praktischen Aufgaben des Polarforschers sich vertraut gemacht hätten, fördern. Dieser zweite Theil ihrer Aufgabe kann um so gründlicher gelöst werden, je leichter die Station zugänglich ist, weil dadurch auch ein Hospitiren auf kürzere Zeit für solche möglich gemacht wird, die der Vorbereitung auf die Polarforschung nicht Jahre widmen können oder wollen.

„Wenn die Nützlichkeit, ja Nothwendigkeit einer arktischen Versuchsstation aus der augenblicklichen Sachlage auf magnetischem Gebiete abgeleitet worden ist, so geschah es, weil hier das Bedürfniß am deutlichsten in die Augen springt, vielleicht auch, weil mir (Dr. Giese) dies Feld am nächsten liegt. Aber auch die anderen Forschungszweige bedürfen noch sehr der Ausbildung ihrer Instrumente und Methoden. Um nur bei der Meteorologie und in diesem Berichte bereits erwähnten Gegenständen zu bleiben, weise ich auf die dringende Nothwendigkeit hin, für die Alkohol-Thermometer einen Ersatz zu schaffen, auf die Schwierigkeiten der Feuchtigkeitsbestimmung während des arktischen

Digitized by Google

Winters, auf das Fehlen eines Thermographen für niedrige Temperaturen.

„Man könnte versucht sein, in dem Vorschlage, ein Unternehmen, das mit Aussendung von 14 Expeditionen begonnen wurde, durch eine einzelne Station fortsetzen zu lassen, ein Zurückweichen von dem ursprünglich ins Auge gefaßten großen Ziele zu erblicken. Mit Unrecht. So wenig man durch den Umstand, daß man erst Jahre auf die Bearbeitung der diesmaligen Beobachtungen verwendet, ehe man neue Expeditionen aussendet, auf die Fortsetzung des Unternehmens im großen Style verzichtet, so wenig geschähe dies durch Errichtung einer Versuchsstation. Auch ihre Aufgabe wäre ja nur die Bearbeitung des jetzt gewonnenen Materiales, wenn auch in ganz anderer Weise, als dies am Schreibtische möglich ist. Nicht einmal verzögert würde die Aussendung eines Systems künftiger Polarstationen durch Errichtung einer Versuchsstation werden, vorausgesetzt, daß mit dieser schnell genug vorgegangen würde. Sollte aber dennoch durch die Arbeiten dieser Station eine Verzögerung eintreten, weil sie zu dem Ergebnisse führen, daß die Apparate zu der Zeit, wo man sonst wohl neue Expeditonen auszurüsten in der Lage sein würde, noch nicht in der erforderlichen Weise durchgearbeitet sind, so könnte dies nur von segensreicher Wirkung für das ganze Unternehmen sein, für eine kleine Verzögerung würde man viel an Aussicht auf durchschlagenden Erfolg gewinnen.

„Die Kosten der Versuchsstation würden verhältnißmäßig gering sein; sie können, wie bei jedem ähnlichen Unternehmen in drei Theile: Kosten für Ausrüstung, Transport und Unterhalt zerlegt werden. Die für Ausrüstung und Transport sind einmalige und würden daher bei einem immerhin auf eine Reihe von Jahren zu berechnenden Unternehmen verhältnißmäßig wenig in's Gewicht fallen, die Unterhaltungskosten, welche jährlich wiederkehren, würden wohl etwas bedeutender ausfallen, als bei einer unserer deutschen Expeditionen, aber immerhin keinen zu hohen Betrag erreichen. Gerade in dem Kostenpunkt liegt das stärkste Argument für Errichtung der Versuchsstation; indem sie die zeitraubende Arbeit der Prüfung von Apparaten und Methoden den

Digitized by Google

Polarstationen der Zukunft nach Möglichkeit abnimmt, entlastet sie diese zu Gunsten ihrer eigentlichen Aufgabe und erledigt eine Arbeit, die diesmal den Stationen selbst oblag, in ungleich billigerer Weise. Denn äußerst unökonomisch war es gewiß, daß all die Schwierigkeiten des Lamont'schen Apparat-Systems zugleich an 14 Stellen studirt wurden, ohne daß man an irgend einem dieser Orte von den Bemühungen an den anderen hätte Nutzen ziehen können, so daß eine einzige, gut geleitete Station in dieser Richtung genau dasselbe hätte leisten können, wie alle zusammengenommen, ja sehr viel mehr sogar, wenn ihr das Studium der Apparate zur Hauptaufgabe gemacht worden wäre. Diese Erfahrung weist für die Zukunft mit Nachdruck auf den Weg der Arbeitstheilung, der sich auch hier als der wohlfeilere und zugleich zweckmäßigere bewähren wird.

„Nur ein Bedenken vermag ich (Dr. Giese) gegen die Errichtung der vorgeschlagenen Anstalt zu sehen, nämlich das, daß es immerhin mißlich ist, einem einzelnen Institute einen so großen Einfluß auf die Entwickelung der Polarforschung einzuräumen. Aber es bleibt ja daneben den jetzt bestehenden magnetischen Observatorien unbenommen, auch ihrerseits an der Entwickelung der Apparate und Methoden weiter zu arbeiten und die Thätigkeit der arktischen Station unter Kontrolle zu halten. Die beste Beseitigung dieses Bedenkens bestände übrigens in der Errichtung zweier Versuchsstationen, etwa einer in der alten, der anderen in der neuen Welt. So lange aber zwei Stationen nicht zu haben sind, erscheint doch das geäußerte Bedenken nicht so gewichtig, daß man deßhalb auf eine Anstalt verzichten sollte, die in hohem Maaße geeignet wäre, der Polarforschung der Zukunft schnelle und stetige Fortschritte zu sichern."

Wenn wir auch nicht mit Allem, was in dem Vorstehenden gesagt, uns unbedingt einverstanden erklären können, so verdienen doch viele der darin ausgesprochenen Ansichten eine ernste Beachtung und können bei Weiterentwicklung des Planes der internationalen Polarforschung von Bedeutung werden, und mußten schon aus dieser Rücksicht die Auszüge aus den Berichten des Herrn Dr. Giese hier eine Stelle finden.

Digitized by Google

Um nur noch kurz ein, den magnetischen Untersuchungen nahe verwandtes Gebiet zu berühren, nämlich das über Erdströme, sei es gestattet, nur in wenigen Worten hervorzuheben, daß die während der Polar-Epoche angestellten diesbezüglichen Untersuchungen nicht unbenutzt liegen blieben, wenn auch keineswegs bis heute ein abschließendes Urtheil über deren Natur und Zusammenhang mit erdmagnetischen Erscheinungen ausgesprochen werden kann. Außer den Arbeiten des Herrn Dr. Giese über Erdströme, so u. A. der in der Elektrotechnischen Zeitschrift vom Februar 1885, betitelt „Ueber die in einer geschlossenen Kreisleitung auf der deutschen Polarstation zu Kingawa beobachteten Erdströme und eine sich daran knüpfende Methode zur Bestimmung des Ohm[1])", erschienen im Laufe der Zeit mehrere zusammenfassende Darstellungen Dessen, was auf diesem Gebiete bisher gefolgert werden konnte. Wir verweisen mit Rücksicht hierauf auf die schönen Arbeiten des Herrn Dr. B. Weinstein, welche in der Elektrotechnischen Zeitschrift erschienen sind und möchten besonders aufmerksam machen auf diejenigen unter denselben, welche sich mit den Beziehungen zwischen Erdströmen, Polarlichtern und den Vorgängen in dem magnetischen Zustande der Erde befassen, weil darin Vieles von hoher Wichtigkeit für die Weiterentwicklung der Erforschung dieser Beziehungen enthalten ist. Auch die der Akademie der Wissenschaften in Berlin vorgelegte Abhandlung von Herrn Staatssekretär des Reichs-Postamtes, Dr. von Stephan, „Die Erdstrom-Aufzeichnungen in den deutschen Telegraphen-Leitungen" darf, wenn auch nicht der Zeit nach in die Polar-Epoche gehörig, als eine Frucht der durch die internationale Polarforschung gegebenen Anregung angesehen werden.

In Bezug auf den täglichen Gang der meteorologischen Elemente dürfte das interessanteste Ergebniß aus den Beobachtungen der internationalen Polarstationen eine Entdeckung von Greely an der täglichen Schwankung des Barometers sein. Bei Vergleichung des täglichen Ganges des Barometers zu Fort Conger mit jenem zu Jan Mayen, Sjagastyr, Spitzbergen und Point Barrow fand er, daß diese Kurven

[1]) Siehe Bd. II dieses Werkes, Seite 573.

Digitized by Google

eine sehr auffallende Uebereinstimmung zeigen, wenn man sie auf Simultanzeit reducirt, während fast jede Uebereinstimmung fehlt, wenn man von der Ortszeit ausgeht. Wir lernen damit zum ersten Male eine meteorologische Erscheinung kennen, welche eine Periode von der Länge eines Sonnentages befolgt und dennoch nicht nach dem Gange der Sonne am betreffenden Orte, sondern ohne Rücksicht auf diesen nach deren Gange auf einen bestimmten Meridian sich richtet. Es ist dies vermuthlich der ungleichen Wirkung der Sonne, je nachdem sie über Wasser oder Festland steht, und der passiven Beeinflussung des ganzen Polargebiets durch die intensive tägliche Schwankung auf den benachbarten Festlands-Centren zuzuschreiben.

Nach diesen kurzen Ausführungen über einzelne Folgerungen, die zukünftigen Forschungen zum Nutzen gereichen können, sei es gestattet, zum Schlusse noch auf die Nothwendigkeit der Gleichzeitigkeit der systematischen Forschung in der nördlichen und südlichen Polarzone aufmerksam zu machen. Es ist schon so Vieles über diesen Gegenstand gesprochen und geschrieben worden, daß es fast überflüssig erscheinen könnte, noch einmal, und zwar an dieser Stelle, darauf zurückzukommen. Allein wir erkennen es als eine Pflicht, immer wieder zu betonen, daß über die großen Fragen, welche sich auf die Natur der Polarlichter, der Erdströme und der Vorgänge im magnetischen Zustande der Erde beziehen, nichts Entscheidendes ermittelt werden kann, wenn nicht gleichzeitig in magnetischen Warten im hohen Norden und im hohen Süden beobachtet wird. Die nun zu Ende geführte Untersuchung während der Polar-Epoche 1882—83 zeigt — und es läßt sich dieses von keinem Gesichtspunkte aus in ein günstigeres Licht stellen — eine Lücke von großer Tragweite, weil bei den Diskussionen die an einer wirklichen antarktischen Station erhaltenen Ergebnisse nicht zur Verfügung stehen. Es ist ja als ein Fortschritt zu bezeichnen, daß man den Plan für diese Forschung erweiterte, indem man einige in höheren Breiten der südlichen Hemisphäre belegene Stationen errichtete und die Ergebnisse an denselben für die Diskussion bereit stellte. Allein die beiden Stationen Süd-Georgien und Orange-Bai konnten für den Ausfall keinen genügenden Ersatz bieten, einmal um deßwillen nicht, weil sie von der

Digitized by Google

eigentlichen antarktischen Zone noch erheblich nach Norden zu lagen, sodann aber auch befanden sich dieselben — wie schon hervorgehoben — auf der von dem Gebiete größter magnetischer Thätigkeit in der südlichen Hemisphäre abliegenden Seite unserer Erde, was verursachte, daß die Erscheinungen weder so häufig, noch so intensiv und mannigfaltig, als es sonst der Fall gewesen wäre, sich gestalteten. Einigermaaßen ließe sich die Lücke vielleicht ausfüllen durch das Hereinbeziehen der während der Periode der Polarforschung in der magnetischen Warte von Melbourne ausgeführten Registrirungen.

Es steht zu erwarten, daß die hier nur flüchtig angedeuteten Gründe für die Nothwendigkeit der Ausdehnung einer künftigen internationalen Polarforschung auch über die antarktische Zone mehr und mehr zur Geltung gelangen. Wenigstens regen sich allerwärts Vertreter dieser Richtung. Selbst bei den Antipoden beginnt man die Agitation für die Erforschung der antarktischen Regionen neu zu beleben und hervorragende Männer der Wissenschaft und des praktischen Forschens suchen dadurch, daß sie persönlich für eine Durchführung antarktischer Unternehmungen eintreten, das Interesse für die Sache in weiteren, und zwar in maaßgebenden Kreisen zu wecken. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, daß — sollte der Plan der internationalen Polarforschung noch einmal auf die Tagesordnung wissenschaftlicher Bestrebungen kommen — auch die Regionen höherer südlicher Breiten mit physikalischen Warten bedacht werden würden.

Diese wenigen Ausführungen sollen nur dazu dienen, den Gegenstand in Erinnerung zu halten, während von einem Eingehen auf Pläne und Projekte für die Zukunft schon aus dem Grunde Abstand genommen wird, weil hier nicht die Stelle sein kann, auf Entwürfe für die Durchführung einer zukünftigen internationalen Polarforschung einzugehen. Solches muß einer späteren Epoche vorbehalten bleiben.

Ende des ersten Bandes.

Digitized by Google

Digitized by Google

Anhang.

Digitized by Google

Digitized by Google

I. Pendelbeobachtungen auf Süd-Georgien.

Angestellt von

Herrn **Dr. C. Schrader.**

Berechnet von

Herrn Professor **Dr. C. F. W. Peters.**

Die Pendelbeobachtungen wurden auf Süd-Georgien in der Zeit vom 20. bis 27. August 1883 ausgeführt. Das Pendel war ein Reversionspendel von 500,56 Millimeter Schneidenentfernung. Die Schneiden wurden im Verlaufe der Beobachtungen nicht vertauscht, dagegen die Gewichte, wodurch der Einfluß einer verschiedenen Abstumpfung der Schneiden auf das Endresultat völlig eliminirt wird, wenn bei der verschiedenen Stellung der Gewichte der Schwerpunkt des Pendels in gleicher Entfernung von der Mitte ist. Dies war bei dem benutzten Pendel so nahe der Fall, daß das abgeleitete Resultat für die Länge des einfachen Secundenpendels als frei von dem Einflusse einer ungleichen Abstumpfung der Schneiden angesehen werden kann.

Vorläufige Beobachtungen, welche in der Zeit vom 23. Juli bis 20. August ausgeführt wurden, zeigten, daß das Pendel bei „Schweres Gewicht unten" und „Schweres Gewicht oben" eine um 0,02^s verschiedene Schwingungsdauer hatte. Damit ist der Uebelstand verbunden, daß die Lage des Schwerpunktes mit großer Schärfe ermittelt werden muß, da ein kleiner Fehler in der Bestimmung derselben einen sehr erheblichen Einfluß auf das Resultat hat. Es wurden darauf verschiedene Versuche gemacht, eine größere Uebereinstimmung in der Schwingungszeit hervorzurufen; dieselbe wurde schließlich auf einen sehr hohen

Digitized by Google

Grad dadurch gebracht, daß in der Mitte der Pendelstange ein Gewicht von 193,06 Gramm befestigt wurde. Allerdings trat dabei der Nachtheil ein, daß der Schwerpunkt des Pendels seinem Mittelpunkte erheblich genähert wurde; dieser Umstand, welcher unter manchen Verhältnissen die Sicherheit des Resultats gefährden kann, wirkte hier nicht schädlich, wegen des hohen Grades der Uebereinstimmung der Schwingungsdauer in beiden Lagen des Pendels.

Die Bestimmung der Schwingungszeit des Pendels geschah durch Beobachtung von Coincidenzen mit einer Pendeluhr, deren Pendel 80 Schwingungen in einer Minute machte. Vor und nach einer Reihe von Coincidenzbeobachtungen wurde die Pendeluhr mit der Normaluhr der Station auf chronographischem Wege verglichen; die Unsicherheit dieser Vergleichungen war eine sehr geringe. Die täglichen Gänge der Normaluhr in der Zeit vom 18. bis 28. August wurden durch astronomische Beobachtungen folgendermaßen bestimmt:

m. Greenw. Zeit	tägl. Gang gegen mittl. Zeit	m. Greenw. Zeit	tägl. Gang gegen mittl. Zeit
Aug. 18,5	+ 0,95^s	Aug. 24,5	+ 0,30^s
19,5	+ 1,30	25,5	+ 0,20
20,5	+ 1,40	26,5	+ 0,40
21,5	+ 1,00	27,5	+ 0,50
22,5	+ 0,60	28,5	+ 0,60
23,5	+ 0,50		

Die Vergleichungen zwischen der Normaluhr und der zu den Coincidenzbeobachtungen dienenden Uhr ergaben danach für die Schwingungszeit des Pendels der letzteren zu den Zeiten der Coincidenzbeobachtungen folgende Werthe:

Greenw. mittl. Zeit	Zeit einer Schwingung	Greenw. mittl. Zeit	Zeit einer Schwingung
Aug. 20,13	0,7175923^s	Aug. 23,19	0,7175948^s
20,24	5947	23,81	5992
20,37	5967	23,94	5935
20,46	5957	24,08	5920
20,91	5900	24,17	5963
21,04	6059	24,31	5977
21,22	6062	26,70	5900
21,43	5987	26,88	5900
22,70	5965	26,99	5900
22,82	5973	27,10	5932
22,95	5928	27,25	5962
23,07	5953	27,63	5889

Digitized by Google

Die Schwingungsweite des Reversionspendels wurde an einer in Millimeter getheilten Skale abgelesen. Die Entfernung der unteren Spitze des Pendels von der oberen Schneide betrug in jeder Lage des Pendels 727,3 mm. Bei der Reduktion der Schwingungsweiten ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Skale sich nicht in der Schwingungsebene des Pendels, sondern 13 Millimeter hinter derselben befand; der Einfluß dieser verschiedenen Stellung wurde auf die Weise bestimmt, daß eine zweite Skale genau in die Schwingungsebene gebracht und mit der ersteren durch das zu der Beobachtung der Coincidenzen und Schwingungsweiten dienende Fernrohr verglichen wurde. Es fand sich daraus, daß die an der Skale abgelesenen Schwingungsweiten mit 0,976 zu multipliziren waren, um die wahren Schwingungsweiten zu erhalten.

Setzt man nun die an der Skale abgelesene Entfernung der äußersten Grenzen der Bewegung des Pendels $= \mu$, so wird die Tangente des halben Schwingungsbogens u durch die Gleichung gefunden:

$$\operatorname{tg} u = \frac{\mu \,.\, 0{,}976}{2 \,.\, 727{,}3}.$$

Bezeichnet ferner t die auf unendlich kleinen Schwingungsbogen reduzirte Schwingungszeit, so wird die Schwingungszeit für einen Schwingungsbogen 2 u mit genügender Annäherung gefunden durch den Ausdruck:

$$t\left(1 + \frac{1}{16} \operatorname{tg} u^2\right)$$

$$= t\left(1 + \frac{1}{16} \mu^2 \frac{0{,}976^2}{1454{,}6^2}\right)$$

$$= t\,(1 + \alpha\,\mu^2),$$

wo $\log \alpha = 2{,}44930 - 10$ ist.

Im Nachfolgenden sind die beobachteten Coincidenzen nebst den nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelten wahrscheinlichsten Werthen der Schwingungszeiten zusammengestellt. Es wurde dabei Rücksicht genommen auf die während der Beobachtung stattgefundene Veränderung der Temperatur, indem die Ausdehnung des Messings, aus welchem das Pendel besteht, zu 0,00001903 für 1 Grad C. angenommen wurde.

Digitized by Google

Ia. August 20. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	10 h 39 m 51,5 p	1781,5	11 h 1 m 53,0 p	3559,5	11 h 23 m 51,0 p	5335,0	11 h 45 m 46,5 p
89,0	40 59,5	1870,0	2 60,5	3648,0	24 58,5	5425,0	46 55,5
178,0	41 67,5	1959,5	3 69,0	3737,0	25 66,5	5513,0	47 62,5
268,0	42 76,5	2048,5	4 77,0	3826,0	26 74,5	5601,5	48 70,0
356,0	44 3,5	2136,5	6 4,0	3914,0	28 1,5	5691,0	49 78,5
446,0	45 12,5	2226,0	7 12,5	4004,0	29 10,5	5779,0	51 5,5
535,0	46 20,5	2315,0	8 20,5	4092,0	30 17,5	5867,5	52 13,0
624,0	47 28,5	2404,0	9 28,5	4181,5	31 26,0	5957,5	53 22,0
713,0	48 36,5	2493,0	10 36,5	4270,0	32 33,5	6046,0	54 29,5
802,0	49 44,5	2582,0	11 44,5	4358,0	33 40,5	6134,0	55 36,5
891,0	50 52,5	2671,0	12 52,5	4447,5	34 49,0	6224,0	56 45,5

Mittel: $445^{7}/_{11}$ 10 45 $12^{8}/_{22}$ $2226^{1}/_{11}$ 11 7 $12^{13}/_{22}$ $4003^{9}/_{22}$ 11 29 $9^{10}/_{11}$ $5779^{9}/_{22}$ 11 51 $5^{10}/_{11}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887476	R.-B.
446	10 h 45 m 12,4959 p	°	p	10 h 45 m 12,5090 p	+ 131
2224	11 7 10,5235	7,4	14,3	11 7 10,5084	— 151
4002	11 29 8,5158	7,75	8,9	11 29 8,5070	— 88
5780	11 51 6,4933	7,8	5,7	11 51 6,5043	+ 110

Ib. August 20. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	1 h 24 m 70,5 p	1862,0	1 h 47 m 71,5 p	3543,0	2 h 8 m 53,5 p	5312,0	2 h 30 m 42,5 p
89,0	25 78,5	1950,0	48 78,5	3631,0	9 60,5	5400,5	31 50,0
177,0	27 5,5	2038,0	50 5,5	3720,0	10 68,5	5488,5	32 57,0
267,0	28 14,5	2127,0	51 13,5	3808,0	11 75,5	5576,5	33 64,0
355,0	29 21,5	2216,0	52 21,5	3896,0	13 2,5	5665,5	34 72,0
443,0	30 28,5	2305,0	53 29,5	3985,0	14 10,5	575,35	35 79,0
532,0	31 36,5	2393,0	54 36,5	4074,0	15 18,5	5842,0	37 6,5
621,0	32 44,5	2481,0	55 43,5	4162,0	16 25,5	5931,0	38 14,5
709,5	33 52,0	2569,5	56 51,0	4251,0	17 33,5		
799,0	34 60,5	2658,0	57 58,5	4339,0	18 40,5		
887,5	35 68,0			4427,0	19 47,5		

Mittel: $443^{7}/_{11}$ 1 30 $29^{3}/_{22}$ $2259^{19}/_{20}$ 1 52 $64^{19}/_{20}$ $3985^{1}/_{11}$ 2 14 $10^{13}/_{22}$ $5621^{3}/_{16}$ 2 34 $28^{9}/_{16}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886994	R.—B.
443	1 h 30 m 28,5072 p	°	p	1 h 30 m 28,5158 p	+ 86
2259	1 52 64,0107	7,7	11,2	1 52 63,9996	— 111
3985	2 14 10,5010	7,75	5,1	2 14 10,4964	— 46
5621	2 34 28,0021	7,75	2,6	2 34 28,0092	+ 71

Digitized by Google

IIa. August 20. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. hinten. Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m p		h m p
0,0	4 36 68,5	1771,5	4 58 60,0	3716,0	5 22 62,5	5306,0	5 42 34,5
88,5	37 76,0	1860,0	59 67,5	3804,0	23 69,5	5394,0	43 41,5
177,0	39 3,5	1948,5	5 0 75,0	3892,5	24 77,0	5482,5	44 49,0
266,0	40 11,5	2036,5	2 2,0	3981,0	26 4,5	5571,0	45 56,5
354,5	41 19,0	2125,5	3 10,0	4069,0	27 11,5	5659,5	46 64,0
443,0	42 26,5	2213,5	4 17,0	4158,0	28 19,5	5747,5	47 71,0
532,0	43 34,5	2302,0	5 24,5	4246,0	29 26,5	5836,0	48 78,5
621,0	44 42,5	2390,5	6 32,0	4334,0	30 33,5	5924,0	50 5,5
709,5	45 50,0	2479,0	7 39,5	4422,5	31 41,0	6012,5	51 13,0
798,0	46 57,5	2567,0	8 46,5	4511,0	32 48,5	6101,0	52 20,5
886,5	47 65,0	2655,5	9 54,0	4599,5	33 56,0	6189,5	53 28,0
						6278,0	54 35,5
						6366,5	55 43,0
Mittel: $443^{3}/_{11}$	4 42 $26^{17}/_{22}$	$2213^{13}/_{22}$	5 4 $17^{1}/_{11}$	$4157^{13}/_{22}$	5 28 $19^{1}/_{11}$	5836	5 48 78,5

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886821	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
443	4 42 26,5031	6,4	22,6	4 42 26,5061	+ 30
2213	5 4 16,5067	6,2	10,4	5 4 16,5023	— 44
4157	5 28 18,5067	5,95	5,3	5 28 18,5066	— 1
5836	5 48 78,5000			5 48 78,5016	+ 16

IIb. August 20. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. hinten. Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m d		h m p
0,0	6 49 71,5	1778,0	7 11 71,5	3555,5	7 33 67,0	5330,0	7 55 61,5
89,5	51 0,0	1868,5	12 79,0	3644,0	34 74,5	5419,0	56 69,5
178,5	52 8,0	1957,5	14 7,0	3732,5	36 2,0	5507,0	57 76,5
267,5	53 16,0	2046,5	15 15,0	3821,5	37 10,0	5596,5	59 5,0
357,0	54 24,5	2135,5	16 23,0	3910,0	38 17,5	5685,0	8 0 12,5
446,0	55 32,5	2224,0	17 30,5	3999,0	39 25,5	5773,0	1 19,5
535,0	56 40,5	2313,0	18 38,5	4088,0	40 33,5	5862,5	2 28,0
624,0	57 48,5	2402,0	19 46,5	4176,0	41 40,5	5951,0	3 35,5
713,0	58 56,5	2490,0	20 53,5	4265,0	42 48,5	6039,5	4 43,0
802,0	59 64,5	2579,0	21 61,5	4354,0	43 56,5	6128,0	5 50,5
891,0	7 0 72,5	2668,0	22 69,5	4442,5	44 64,0	6217,0	6 58,5
Mittel: $445^{17}/_{22}$	6 55 $32^{3}/_{11}$	2224	7 17 30,5	$3998^{10}/_{11}$	7 39 $25^{9}/_{22}$	5773,5	8 1 20

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887245	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
446	6 55 32,4974	5,35	30,5	6 55 32,4987	+ 13
2222	7 17 28,5225	5,38	18,6	7 17 28,5197	— 28
3998	7 39 24,5102	5,35	12,0	7 39 24,5122	+ 20
5774	8 1 20,4944			8 1 20,4941	— 3

Digitized by Google

IIIa. August 21. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. unten, Bez. hinten. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	6 7 43,5	1782,0	6 29 45,5	—	—	5335,0	7 13 38,5
89,0	8 51,5	1870,0	30 52,5	3649,0	6 52 51,5	5425,0	14 47,5
179,0	9 60,5	1959,0	31 60,5	3737,0	53 58,5	5513,0	15 54,5
268,0	10 68,5	2048,0	32 68,5	3826,0	54 66,5	5602,0	16 62,5
357,0	11 76,5	2137,0	33 76,5	3915,0	55 74,5	5690,0	17 69,5
446,0	13 4,5	2227,0	35 5,5	4004,0	57 2,5	5779,0	18 77,5
—	—	2315,0	36 12,5	4092,0	58 9,5	—	—
624,0	15 20,5	2404,0	37 20,5	4182,0	59 18,5	5958,0	21 14,5
713,0	16 28,5	2493,0	38 28,5	4271,0	7 0 25,5	6046,0	22 21,5
803,0	17 37,5	2581,0	39 35,5	4359,0	1 33,5	6135,0	23 29,5
891,0	18 44,5	2671,0	40 44,5	4448,0	2 41,5	6223,0	24 36,5
Mittel: 437	6 12 75,6	$2226^{1}/_{11}$	6 35 $4^{13}/_{22}$	4048,3	6 57 46,3	5770,6	7 18 69,2

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887442	R.—B.
437	6 12 75,6000	5,35	23,4	6 12 75,6088	+ 88
2226	6 35 4,5010	5,8	11,1	6 35 4,4929	— 81
4048	6 57 46,0034	6,15	5,7	6 57 45,9920	— 114
5770	7 18 68,6067			7 18 68,6172	+ 105

IIIb. August 21. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. hinten. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	9 37 72,5	1786,0	9 59 78,5	3568,0	10 22 0,5	5349,0	10 44 1,5
89,0	39 0,5	1875,5	10 1 7,0	3658,0	23 9,5	5439,0	45 10,5
178,0	40 8,5	1964,0	2 14,5	3747,0	24 17,5	5527,0	46 17,5
268,0	41 17,5	2054,0	3 23,5	3836,0	25 25,5	5616,5	47 26,0
358,0	42 26,5	2143,0	4 31,5	3925,0	26 33,5	5705,0	48 33,5
447,0	43 34,5	2232,0	5 39,5	4014,0	27 41,5	5794,0	49 41,5
536,0	44 42,5	2321,0	6 47,5	4102,0	28 48,5	5883,0	50 49,5
625,5	45 51,0	2410,0	7 55,5	4192,0	29 57,5	5972,0	51 57,5
716,0	46 60,5	2499,0	8 63,5	4280,0	30 64,5	6061,0	52 65,5
804,5	47 68,0	2589,0	9 72,5	4370,0	31 73,5	6150,0	53 73,5
894,0	48 76,5	2677,0	10 79,5	—	—	6240,0	55 2,5
Mittel: $446^{10}/_{11}$	9 43 $34^{9}/_{22}$	$2231^{19}/_{22}$	10 5 $39^{4}/_{11}$	3969,2	10 26 77,2	$5794^{5}/_{22}$	10 49 $41^{8}/_{11}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887670	R.—B.
446	9 43 33,5102	8,85	29,8	9 43 33,5136	+ 34
2231	10 5 38,5097	8,85	18,1	10 5 38,5059	— 38
3969	10 26 77,0022	8,85	11,9	10 26 76,9989	— 33
5794	10 49 41,5025			10 49 41,5060	+ 35

Digitized by Google

IVa. August 21. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. vorn. Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

	h	m	p		h	m	p		h	m	p	
0,0	2	48	14,0	1781,5	3	10	15,5	3558,5	3	32	12,5	5335,5
89,5		49	22,5	1870,5		11	23,5	3648,5		33	21,5	5426,0
178,5		50	30,5	1959,5		12	31,5	3736,5		34	28,5	5513,5
267,5		51	38,5	—		—		3826,0		35	37,0	5602,5
356,5		52	46,5	2137,5		14	47,5	3914,5		36	44,5	5691,5
445,5		53	54,5	2226,5		15	55,5	4003,0		37	52,0	5780,5
534,5		54	62,5	—		—		4093,5		38	61,5	5868,5
624,0		55	71,0	2403,5		17	70,5	4181,0		39	68,0	5958,5
712,5		56	78,5	—		—		4270,5		40	76,5	6046,5
802,0		58	7,0	2581,5		20	6,5	4358,5		42	3,5	6136,0
890,5		59	14,5	2671,0		21	15,0	4447,0		43	11,0	6224,5
Mittel: $445^{6}/_{11}$	2	53	$54^{6}/_{11}$	$2203^{15}/_{16}$	3	15	$33^{3}/_{16}$	$4003^{9}/_{22}$	3	37	$52^{9}/_{22}$	$5780^{5}/_{22}$

	h	m	p							
	Reduzirte Mittel der Beobachtungen			Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887422			R.—B.	
445	2	53	54,0061	°	p	h	m	p		
2203	3	15	32,2610	6,65	26,7	2	53	54,0097	+	36
4003	3	37	52,0046	6,5	16,5	3	15	32,2556	—	54
5780	3	59	49,0026	6,45	10,8	3	37	52,0047	+	1
						3	59	49,0043	+	17

IVb. August 21. Leichtes Gewicht am Arm B, leichtes Gew. unten, Bez. vorn. Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

	h	m	p		h	m	p		h	m	p	
0,0	8	7	23,0	1783,0	8	29	26,0	3561,5	8	51	24,5	5341,0
88,5		8	30,5	1871,5		30	33,5	3650,5		52	32,5	—
179,0		9	40,0	1960,5		31	41,5	3739,5		53	40,5	5519,5
268,5		10	48,5	2049,5		32	49,5	3828,5		54	48,5	5607,5
357,0		11	56,0	2138,5		33	57,5	3917,5		55	56,5	—
446,5		12	64,5	2227,0		34	65,0	4006,5		56	64,5	5787,5
535,5		13	72,5	—		—		4095,0		57	72,0	5874,5
624,5		15	0,5	2405,5		37	1,5	4183,5		58	79,5	5963,5
714,0		16	9,0	2494,5		38	9,5	4273,0	9	0	8,0	—
802,5		17	16,5	2582,5		39	16,5	4361,5		1	15,5	6141,5
—		—		2672,5		40	25,5	4451,5		2	24,5	6229,5
Mittel: 401,6	8	12	20,1	2218,5	8	34	56,6	$4006^{5}/_{22}$	8	56	$64^{5}/_{22}$	$5806^{1}/_{16}$

	h	m	p									
	Reduzirte Mittel der Beobachtungen			Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887563			R.—B.			
401	8	12	19,5067	°	p	h	m	p				
2218	8	34	56,1056	4,15	23,9	8	12	19,5054	—	13		
4006	8	56	64,0026	4,15	11,2	8	34	56,1049	—	7		
5808	9	19	5,7507	4,15	5,5	8	56	64,0075	+	49		
						9	19	5,7478	—	29		

Digitized by Google

Va. August 23. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	3 h 43 m 50,5 p	1785,0	4 h 5 m 55,5 p	3565,0	4 h 27 m 55,5 p	5345,0	4 h 49 m 56,5 p
90,0	44 59,5	1874,0	6 63,5	3654,5	28 64,0	5434,0	50 63,5
179,0	45 67,5	1963,0	7 71,5	3743,5	29 72,0	5522,5	51 71,0
269,0	46 76,5	2052,0	8 79,5	3832,5	31 0,0	5612,0	52 79,5
358,0	48 4,5	2141,0	10 7,5	3921,0	32 7,5	5701,0	54 7,5
447,0	49 12,5	2230,0	11 15,5	4010,0	33 15,5	5789,0	55 14,5
536,0	50 20,5	2319,0	12 23,5	4099,0	34 23,5	5878,0	56 22,5
625,0	51 28,5	2408,0	13 31,5	4188,0	35 31,5	—	—
715,5	52 38,0	2497,0	14 39,5	4277,0	36 39,5	6056,0	58 38,5
805,0	53 46,5	2586,0	15 47,5	4366,0	37 47,5	6145,0	59 46,5
893,5	54 54,0	2675,0	16 55,5	4455,0	38 55,5	6234,0	5 0 54,5
Mittel: $447^{1}/_{11}$	3 49 $12^{13}/_{22}$	2230	4 11 15,5	$4010^{3}/_{22}$	4 33 $15^{7}{}_{11}$	5771,65	4 54 77,35

Reduzirte Mittel der Beobachtungen	Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887562	R.—B.
	°	p	h m p	
447 3 h 49 m 12,5010	8,2	29,6	3 h 49 m 12,5022	+ 12
2230 4 11 15,5000	8,25	18,3	4 11 15,4982	— 18
4010 4 33 15,5015	8,2	11,8	4 33 15,5016	+ 1
5771 4 54 76,7073			4 54 76,7080	+ 7

Vb. August 23. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. unten, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	6 h 20 m 45,5 p	1785,0	6 h 42 m 50,5 p	3568,0	7 h 4 m 53,5 p	5347,0	7 h 26 m 52,5 p
90,0	21 54,5	1874,5	43 59,0	3656,0	5 60,5	5437,0	27 61,5
179,0	22 62,5	1964,0	44 67,5	3746,0	6 69,5	5526,0	28 69,5
268,0	23 70,5	2052,0	45 74,5	3835,0	7 77,5	5614,0	29 76,5
358,0	24 79,5	2142,0	47 3,5	3924,0	9 5,5	5704,0	31 5,5
446,0	26 6,5	2230,0	48 10,5	4013,0	10 13,5	5791,0	32 11,5
536,0	27 15,5	2320,0	49 19,5	4103,5	11 23,0	5882,0	33 21,5
626,0	28 24,5	2410,0	50 28,5	4191,0	12 29,5	5972,0	34 30,5
714,5	29 32,0	2498,0	51 35,5	4281,0	13 38,5	6062,0	35 39,5
804,0	30 40,5	2588,0	52 44,5	4369,0	14 45,5	6148,0	36 44,5
894,0	31 49,5	2677,0	53 52,5	4458,5	15 54,0	6237,0	37 52,5
Mittel: $446^{19}/_{22}$	6 26 $7^{4}/_{11}$	$2230^{21}/_{22}$	6 48 $11^{5}/_{11}$	$4013^{2}/_{11}$	7 10 $13^{15}/_{22}$	$5792^{8}/_{11}$	7 32 $13^{5}/_{22}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen	Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887676	R.—B.
	°	d	h m p	
446 6 h 26 m 6,5097	7,85	22,6	6 h 26 m 6,5179	+ 82
2230 6 48 10,5107	7,9	10,7	6 48 10,5053	— 54
4013 7 10 13,4979	7,75	5,2	7 10 13,4847	— 132
5792 7 32 12,4917			7 32 12,5024	+ 107

Digitized by Google

VIa. August 23. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. vorn. Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	10h 29m 12,5	1769,0	10h 51m 1,5	3535,0	11h 12m 67,5	5302,5	11h 34m 55,0
88,0	30 19,5	1858,0	52 9,5	3624,0	13 75,5	5391,0	35 62,5
177,0	31 27,5	1946,0	53 16,5	3712,0	15 2,5	5477,0	36 67,5
266,0	32 35,5	2034,0	54 23,5	3800,0	16 9,5	5565,0	37 74,5
354,0	33 42,5	2122,0	55 30,5	3889,0	17 17,5	5654,0	39 2,5
443,0	34 50,5	2212,5	56 40,0	3978,0	18 25,5	5742,0	40 9,5
532,0	35 58,5	2300,5	57 47,0	4065,0	19 31,5	5831,0	41 17,5
620,0	36 65,5	2388,0	58 53,5	4153,0	20 38,5	5918,0	42 23,5
708,0	37 72,5	2476,0	59 60,5	4242,0	21 46,5	6007,0	43 31,5
797,0	39 0,5	2565,0	11 0 68,5	4330,0	22 53,5	6096,0	44 39,5
885,0	40 7,5	2653,0	1 75,5	4418,0	23 60,5	6184,0	45 46,5
Mittel:	$442^{8}/_{11}$ 10 34 $50^{5}/_{22}$	$2211^{3}/_{11}$	10 56 $38^{17}/_{22}$	$3976^{10}/_{11}$	11 18 $24^{9}/_{22}$	5742,5	11 40 10

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886721	R.—B.
442	10h 34m 49,5082	6,68°	23,0″	10h 34m 49,5109	+ 27
2211	10 56 38,5031	6,72	10,6	10 56 38,4984	— 47
3976	11 18 23,5103	6,62	5,4	11 18 23,5111	+ 8
5742	11 40 9,5057			11 40 9,5068	+ 11

VIb. August 23. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. vorn. Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	1h 0m 62,0	1778,5	1h 22m 60,5	3553,5	1h 44m 55,5	5329,5	2h 6m 51,5
88,5	1 69,5	1867,5	23 68,5	3642,5	45 63,5	5418,0	7 59,0
178,0	2 78,0	1955,5	24 75,5	3731,5	46 71,5	5505,5	8 65,5
267,5	4 6,5	2044,5	26 3,5	3820,5	47 79,5	5595,0	9 74,0
356,5	5 14,5	2133,5	27 11,5	3908,5	49 6,5	5683,5	11 1,5
445,0	6 22,0	2222,5	28 19,5	3997,5	50 14,5	5772,5	12 9,5
534,5	7 30,5	2311,5	29 27,5	4086,5	51 22,5	5861,5	13 17,5
623,0	8 38,0	2400,0	30 35,0	4175,5	52 30,5	5950,0	14 25,0
712,5	9 46,5	2489,0	31 43,0	4264,5	53 38,5	6038,5	15 32,5
801,0	10 54,0	2577,5	32 50,5	4353,0	54 46,0	6127,0	16 40,0
890,0	11 62,0	2666,0	33 58,0	4441,5	55 53,5	6216,5	17 48,5
Mittel:	$445^{3}/_{22}$ 1 6 $22^{3}/_{22}$	$2222^{4}/_{11}$	1 28 $19^{4}/_{11}$	$3997^{8}/_{11}$	1 50 $14^{8}/_{11}$	5772,5	2 12 9,5

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887269	R.—B.
445	1h 6m 22,0015	6,27°	27,0″	1h 6m 22,0006	— 9
2222	1 28 19,0041	6,30	16,6	1 28 19,0048	+ 7
3997	1 50 14,0082	6,22	10,7	1 50 13,0094	+ 12
5772	2 12 9,0056			2 12 9,0046	— 10

Digitized by Google

VIIa. August 24. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. hinten. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	3 57 1,5	1777,5	4 18 78,5	3551,5	4 40 72,5	5324,5	5 2 65,5
88,5	58 8,5	1866,5	20 6,5	3641,5	42 1,5	5414,5	3 74,5
177,5	59 16,5	1954,5	21 13,5	3729,5	43 8,5	5502,5	5 1,5
266,5	4 0 24,5	2043,5	22 21,5	3817,5	44 15,5	5591,5	6 9,5
355,5	1 32,5	2132,5	23 29,5	3906,5	45 23,5	5679,5	7 16,5
444,5	2 40,5	2221,5	24 37,5	3995,5	46 31,5	5769,5	8 25,5
533,5	3 48,5	2310,5	25 45,5	4083,5	47 38,5	5857,5	9 32,5
622,0	4 56,0	2398,5	26 52,5	4173,5	48 47,5	5945,5	10 39,5
711,5	5 64,5	2486,5	27 59,5	4261,5	49 54,5	6034,5	11 47,5
800,0	6 72,0	2576,5	28 68,5	4350,5	50 62,5	6123,5	12 55,5
889,5	8 0,5	2664,5	29 75,5	4438,5	51 69,5	6211,5	13 62,5
Mittel: $444^1/_2$	4 2 $40^1/_2$	$2221^3/_{22}$	4 24 $37^3/_{22}$	$3995^9/_{22}$	4 46 $31^9/_{22}$	$5768^{13}/_{22}$	5 8 $24^{13}/_{22}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887185	R.—B.
444	4 2 40,0056	6,45	28,8	4 2 40,0068	+ 12
2221	4 24 37,0015	6,5	17,8	4 24 37,0005	— 10
3995	4 46 31,0046	6,5	11,4	4 46 31,0031	— 15
5768	5 8 24,0067			5 8 24,0078	+ 11

VIIb. August 24. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. hinten. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	6 41 32,5	—	—	3536,5	7 25 8,5	5301,5	7 46 73,5
89,5	42 40,5	1858,5	7 4 29,5	3623,5	26 14,5	5389,5	48 0,5
178,0	43 48,0	1947,5	5 37,5	3712,5	27 22,5	5477,5	49 7,5
265,5	44 54,5	2035,5	6 44,5	3800,5	28 29,5	5565,5	50 14,5
355,0	45 63,0	2123,5	7 51,5	3888,5	29 36,5	—	—
443,5	46 70,5	2211,5	8 58,5	3976,5	30 43,5	5741,5	52 28,5
532,0	47 78,0	2300,5	9 66,5	4065,5	31 51,5	—	—
621,0	49 6,0	2387,5	10 72,5	4153,5	32 58,5	5917,5	54 42,5
709,0	50 13,0	2476,5	12 0,5	4241,5	33 65,5	6006,5	55 50,5
797,5	51 20,5	2565,5	13 8,5	4329,5	34 72,5	6094,5	56 57,5
886,0	52 28,0	2654,5	14 16,5	4418,5	36 0,5	6183,5	57 65,5
Mittel: $443^9/_{22}$	6 46 $70^9/_{22}$	$2256^1/_{10}$	7 9 $22^6/_{10}$	$3976^{21}/_{22}$	7 30 $43^{21}/_{22}$	$5741^{17}/_{18}$	7 52 $28^{17}/_{18}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886692	R.—B.
443	6 46 70,0046	6,25	23,0	6 46 70,0097	+ 51
2256	7 9 22,5011	6,3	10,7	7 9 22,4935	— 76
3976	7 30 43,0108	6,3	5,6	7 30 43,0104	— 4
5741	7 52 28,0107			7 52 28,0135	+ 28

Digitized by Google

VIIIa. August 24. Leichtes Gew. am Arm B, leichtes Gew. unten, Bez. hinten.
Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

0,0	10 h 2 m 61,0 p	1785,0	10 h 24 m 66,0 p	—	—	5350,0	11 h 8 m 71,0 p
89,5	3 69,5	1874,0	25 74,0	3657,0	10 47 77,0	5438,5	9 78,5
178,5	4 77,5	1963,0	27 2,0	3745,0	49 4,0	5528,0	11 7,0
268,0	6 6,0	2052,0	28 10,0	3834,5	50 12,5	5617,0	12 15,0
357,5	7 14,5	2141,5	29 18,5	3924,0	51 21,0	5705,0	13 22,0
447,0	8 23,0	2230,5	30 26,5	4012,5	52 28,5	5795,0	14 31,0
536,5	9 31,5	2320,0	31 35,0	4102,0	53 37,0	5884,0	15 39,0
625,5	10 39,5	2409,0	32 43,0	4191,0	54 45,0	5973,5	16 47,5
714,5	11 47,5	2498,0	33 51,0	—	—	6062,5	17 55,5
804,0	12 56,0	2587,0	34 59,0	4369,5	56 61,5	6151,5	18 63,5
893,5	13 64,5	2676,0	35 67,0	4459,0	57 70,0	6240,5	19 71,5
Mittel: $446^{17}/_{22}$	10 8 $22^{17}/_{22}$	$2230^{6}/_{11}$	10 30 $26^{6}/_{11}$	$4032^{13}/_{18}$	10 52 $48^{1}/_{2}$	$5795^{1}/_{22}$	11 14 $31^{1}/_{2}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887755	R.—B.
446	10 h 8 m 22,0087 p	°	p	10 h 8 m 22,0076 p	— 11
2230	10 30 26,0061	7,1	22,1	10 30 26,0073	+ 12
4082	10 52 47,7859	7,4	10,5	10 52 47,7866	+ 7
5795	11 14 31,0005	7,4	5,3	11 14 30,9996	— 9

VIIIb. August 24. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. hinten.
Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	2 h 32 m 54 5 p	1785,0	2 h 54 m 59,0 p	3568,5	3 h 16 m 62,5 p	5348,5	3 h 38 m 62,5 p
89,5	33 62,5	1875,5	55 68,5	3656,5	17 69,5	5436,5	39 69,5
178,5	34 70,5	1964,5	56 76,5	3746,5	18 78,5	5525,5	40 77,5
268,5	35 79,5	2053,5	58 4,5	3834,5	20 5,5	5614,5	42 5,5
359,0	37 9,0	2143,5	59 13,5	3923,5	21 13,5	5703,5	43 13,5
447,5	38 16,5	2231,5	3 0 20,5	4012,5	22 21,5	5792,5	44 21,5
536,5	39 24,5	2321.5	1 29,5	4101,5	23 29,5	5881,5	45 29,5
626,0	40 33,0	2409,5	2 36,5	4190,5	24 37,5	5970,5	46 37,5
714,0	41 40,0	2499,5	3 45,5	4279,5	25 45,5	6059,5	47 45,5
804,5	42 49,5	2588,0	4 53,0	4368,5	26 53,5	6148,5	48 53,5
894,5	43 58,5	2677,5	5 61,5	4457,5	27 61,5	6237,5	49 61,5
Mittel: $447^{2}/_{11}$	2 38 $16^{2}/_{11}$	$2231^{17}/_{22}$	3 0 $20^{17}/_{22}$	$4012^{15}/_{22}$	3 22 $21^{15}/_{22}$	$5792^{13}/_{22}$	3 44 $21^{13}/_{22}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887619	R.—B.
447	2 h 38 m 16,0020 p	°	p	2 h 38 m 16,0058 p	+ 38
2231	3 0 20,0087	7,95	30,5	3 0 20,0034	— 53
4012	3 22 21,0076	8,05	18,5	3 22 21,0068	— 8
5792	3 44 21,0066	7,87	12,0	3 44 21,0088	+ 22

Digitized by Google

. IXa. August 26. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. unten, Bez. vorn.
Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m p		h m p
0,0	6 6 36,0	1786,5	6 28 42,5	3570,0	6 50 46,0	5353,0	7 12 49,0
90,0	7 45,0	1875,5	29 50,5	3659,5	51 54,5	5443,0	13 58,0
178,5	8 52,5	1964,5	30 58,5	3748,5	52 62,5	5532,5	14 66,5
267,0	9 60,0	2053,5	31 66,5	3837,5	53 70,5	5621,5	15 74,5
358,5	10 70,5	2143,0	32 75,0	3927,0	54 79,0	5710,0	17 2,0
448,0	11 79,0	2232,5	34 3,5	4016,0	56 7,0	5799,5	18 10,5
536,5	13 6,5	2321,5	35 11,5	4106,5	57 16,5	5889,5	19 19,5
625,5	14 14,5	2410,5	36 19,5	4194,5	58 23,5	5978,5	20 27,5
715,0	15 23,0	2499,5	37 27,5	4284,0	59 32,0	6066,5	21 34,5
804,5	16 31,5	2589,5	38 36,5	4372,5	7 0 39,5	6156,5	22 43,5
894,0	17 40,0	2678,5	39 44,5	4462,0	1 48,0	6245,5	23 51,5
Mittel: $447^{1}/_{22}$	6 11 $78^{1}/_{22}$	$2232^{3}/_{11}$	6 34 $3^{3}/_{11}$	$4016^{2}/_{11}$	6 56 $7^{2}/_{11}$	$5799^{7}/_{11}$	7 18 $10^{7}/_{11}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887845	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
447	6 11 78,0005	8,25	22,4	6 11 77,9987	— 18
2232	6 34 3,0031	8,20	10,6	6 34 3,0054	+ 23
4016	6 56 7,0020	8,05	5,3	6 56 7,0030	+ 10
5799	7 18 10,0071			7 18 10,0052	— 19

IXb. August 26. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. vorn.
Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m p		h m p
0,5	9 24 16,5	1784,5	9 46 20,5	3566,5	10 8 22,5	5346,5	10 30 22,5
89,5	25 24,5	1874,5	47 29,5	3656,0	9 31,0	5436,0	31 31,0
178,5	26 32,5	1963,5	48 37,5	3744,5	10 38,5	5524,5	32 38,5
267,5	27 40,5	2052,5	49 45,5	3833,5	11 46,5	5613,0	33 46,0
357,5	28 49,5	2141,5	50 53,5	3922,5	12 54,5	5702,5	34 54,5
447,5	29 58,5	2230,5	51 61,5	4011,5	13 62,5	5791,5	35 62,5
536,5	30 66,5	2319,5	52 69,5	4100,5	14 70,5	5880,5	36 70,5
625,5	31 74,5	2408,5	53 77,5	4189,5	15 78,5	5969,5	37 78,5
714,5	33 2,5	2497,5	55 5,5	4278,5	17 6,5	6058,5	39 6,5
803,5	34 10,5	2587,0	56 14,0	4367,5	18 14 5	6147,5	40 14,5
892,5	35 18,5	2676,5	57 22,5	4456,5	19 22,5	6236,5	41 22,5
Mittel: $446^{15}/_{22}$	9 29 $57^{15}/_{22}$	$2230^{6}/_{11}$	9 51 $61^{6}/_{11}$	$4011^{6}/_{11}$	10 13 $62^{6}/_{11}$	$5791^{1}/_{2}$	10 35 $62^{1}/_{2}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887619	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
446	9 29 57,0077	7,60	29,0	9 29 57,0101	+ 24
2239	9 51 61,0061	7,15	17,8	9 51 61,0036	— 25
4011	10 13 62,0061	6,90	11,7	10 13 62,0045	— 16
5791	10 35 62,0056			10 35 62,0075	+ 19

Digitized by Google

Xa. August 27. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	9h 9m 28,5p	1771,5	9h 31m 19,5p	3539,5	9h 53m 7,5p	5306,5	10h 14m 74,5p
89,5	10 36,5	1859,5	32 26,5	3628,5	54 15,5	5395,5	16 2,5
178,5	11 44,5	1948,5	33 34,5	3716,5	55 22,5	5484,5	17 10,5
267,5	12 52,5	2036,5	34 41,5	3804,5	56 29,5	5572,5	18 17,5
356,5	13 60,5	2124,5	35 48,5	3893,5	57 37,5	5660,5	19 24,5
445,5	14 68,5	2213,5	36 56,5	3981,5	58 44,5	5749,5	20 32,5
532,5	15 74,5	2302,5	37 64,5	4069,5	59 51,5	5837,5	21 39,5
621,5	17 2,5	2390,5	38 71,5	4157,5	10 0 58,5	5926,5	22 47,5
710,5	18 10,5	2478,5	39 78,5	—	—	6014,5	23 54,5
799,0	19 18,5	2566,5	41 5,5	4335,0	2 74,0	6103,5	24 62,5
886,5	20 24,5	2655,5	42 13,5	4423.5	4 1,5	6191,0	25 69,0
Mittel:	$444^4/_{11}$ 9 14 $67^4/_{11}$	$2213^9/_{22}$	9 36 $56^9/_{22}$	$3954^{19}/_{20}$	9 58 $18^1/_4$	$5749^3/_{11}$	10 20 $32^3/_{11}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886849	R.—B.
444	9h 14m 67,0041	°	p	9h 14m 67,0032	— 9
2213	9 36 56,0046	4,60	20,0	9 36 56,0055	+ 9
3954	9 58 17,3108	4,75	9,7	9 58 17,3115	+ 7
5749	10 20 32,0031	4,70	4,7	10 20 32,0023	— 8

Xb. August 27. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. vorn. Beobachter: Vogel.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	11h 54m 68,5p	1778,0	12h 16m 66,0p	3553,5	12h 38m 61,5p	5328,5	1h 0m 56,5p
89,5	55 76,5	1866,5	17 73,5	3641,5	39 68,5	5416,5	1 63,5
178,5	57 4,5	1955,5	19 1,5	3731,5	40 77,5	5505,5	2 71,5
267,5	58 12,5	2044,5	20 9,5	3819,5	42 4,5	5593,5	3 78,5
356,5	59 20,5	2133,5	21 17,5	3908,5	43 12,5	5683,5	5 7,5
445,5	12 0 28,5	2222,5	22 25,5	3995,5	44 18,5	5771,5	6 14,5
534,5	1 36,5	2311,5	23 33,5	4085,5	45 27,5	5861,5	7 23,5
623,5	2 44,5	2400,5	24 41,5	4173,5	46 34,5	5947,5	8 28,5
712,5	3 52,5	2488,5	25 48,5	4263,5	47 43,5	6037,5	9 37,5
802,0	4 61,0	2576,5	26 55,5	4351,5	48 50,5	6125,5	10 44,5
890,0	5 68,0	2666,0	27 64,0	4441,0	49 59,0	6215,5	11 53,5
Mittel:	$445^1/_2$ 12 0 $28^1/_2$	$2222^3/_{22}$	12 22 $25^3/_{22}$	$3996^9/_{11}$	12 44 $19^9/_{11}$	$5771^1/_2$	1 6 $14^1/_2$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887226	R.—B.
445	12h 0m 28,0056	°	p	12h 0m 28,0027	— 29
2222	12 22 25,0015	5,25	28,7	12 22 25,0036	+ 21
3996	12 44 19,0092	5,30	17,7	12 44 19,0135	+ 43
5771	1 6 14,0056	5,25	11,4	1 6 14,0022	— 34

Digitized by Google

XIa. August 27. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. unten, Bez. hinten.
Beobachter: Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m p		h m p
0,5	2 53 74,5	1772,5	3 15 66,5	—	—	—	—
89,5	55 2,5	1861,5	16 74,5	3630,0	3 38 63,0	5398,5	4 0 51,5
178,5	56 10,5	1950,5	18 2,5	3718,5	39 70,5	5487,5	1 59,5
267,5	57 18,5	2038,0	19 9,0	3807,5	40 78,5	5575,5	2 66,5
355,5	58 25,5	2126,5	20 16,5	3895,5	42 5,5	5664,5	3 74,5
445,0	59 33,0	2215,5	21 24,5	3983,5	43 12,5	—	—
538,5	3 0 40,5	2303,0	22 31,0	4072,5	44 20,8	—	—
621,5	1 48,5	2392,0	23 39,0	4160,5	45 27,5	5929,5	7 16,5
710,5	2 56,5	2480,5	24 46,5	4249,5	46 35,5	6017,5	8 23,5
799,0	3 64,0	2569,0	25 54,0	4337,5	47 42,5	6106,5	9 31,5
887,5	4 71,5	2657,5	26 61,5	4425,5	48 49,5	6194,5	10 38,5
Mittel: $444^{5}/_{22}$	2 59 $33^{5}/_{22}$	$2215^{3}/_{22}$	3 21 $24^{3}/_{22}$	$4028^{1}/_{20}$	3 43 $56^{11}/_{20}$	$5796^{3}/_{4}$	4 5 $45^{1}/_{4}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9886887	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
444	2 59 33,0026	5,7	21,8	2 59 33,0104	+ 78
2215	3 21 24,0015	5,8	10,0	3 21 24,0008	— 7
4028	3 43 56,5006	5,8	5,2	3 43 56,4991	— 15
5796	4 5 44,5065			4 5 44,5026	— 59

XIb. August 27. Leichtes Gew. am Arm A; leichtes Gew. oben, Bez. hinten.
Beobachter Schrader.

Beobachtete Coincidenzen.

	h m p		h m p		h m p		h m p
0,0	5 43 11,0	1779,5	6 5 10,5	—	—	5328,5	6 48 79,5
88,5	44 18,5	1867,5	6 17,5	3642,5	6 23 12,5	5416,5	50 6,5
178,5	45 27,5	1956,5	7 25,5	3731,5	29 20,5	5505,5	51 14,5
267,5	46 35,5	2045,5	8 33,5	3820,5	30 28,5	5594,0	52 22,0
356,5	47 43,5	2134,5	9 41,5	3908,5	31 35,5	5682,5	53 29,5
445,0	48 51,0	2223,5	10 49,5	3997,0	32 43,0	5771,0	54 37,0
534,5	49 59,5	2312,0	11 57,0	4085,5	33 50,5	5860,5	55 45,5
623,5	50 67,5	2400,5	12 64,5	4174,5	34 58,5	5948,5	56 52,5
713,0	51 76,0	2489,0	13 72,0	4263,5	35 66,5	6037,5	57 60,5
801,0	53 3,0	2577,5	14 79,5	4352,5	36 74,5	6126,5	58 68,5
890,0	54 11,0	2666,5	16 7,5	4441,5	38 2,5	6215,5	59 76,5
Mittel: $445^{3}/_{11}$	5 48 $51^{3}/_{11}$	$2222^{21}/_{22}$	6 10 $48^{21}/_{22}$	$4041^{3}/_{4}$	6 33 $7^{1}/_{4}$	$5771^{1}/_{2}$	6 54 $37^{1}/_{2}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887215	R.—B.
	h m p	°	p	h m p	
445	5 48 51,0031	5,85	28,6	5 48 51,0103	+ 72
2222	6 10 48,0107	5,90	17,8	6 10 48,0089	— 18
4041	6 33 6,5084	5,90	11,6	6 33 6,5099	+ 15
5771	6 54 37,0056			6 54 36,9988	— 68

Digitized by Google

XIIa. August 27. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. unten, Bez. hinten. Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	8 36 38,5	1785,5	8 58 43,5	3566,5	9 20 44,5	5347,5	9 42 45,5
89,5	37 46,5	1874,0	59 51,0	3656,0	21 53,0	5437,0	43 54,0
178,5	38 54,5	1963,5	9 0 59,5	3744,5	22 60,5	5526,5	44 62,5
267,5	39 62,5	2052,5	1 67,5	3834,5	23 69,5	5615,0	45 70,0
357,0	40 71,0	2141,5	2 75,5	3923,5	24 77,5	5704,5	46 78,5
447,0	42 0,0	2231,0	4 4,0	4012,5	26 5,5	5793,5	48 6,5
536,5	43 8,5	2320,0	5 12,0	4101,5	27 13,5	5883,5	49 15,5
625,5	44 16,5	—	—	4190,0	28 21,0	5971,0	50 22,0
714,5	45 24,5	—	—	4279,5	29 29,5	6060,5	51 30,5
803,5	46 32,5	2587,0	8 36,0	4369,0	30 38,0	6149,5	52 38,5
892,5	47 40,5	2676,5	9 44,5	4457,5	31 45,5	6238,5	53 46,5
Mittel: $446^{13}/_{22}$	8 41 $79^{13}/_{22}$	$2181^{5}/_{18}$	9 3 $34^{5}/_{6}$	$4012^{3}/_{11}$	9 26 $5^{3}/_{11}$	$5793^{4}/_{11}$	9 48 $6^{4}/_{11}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887726		R.—B.
446	8 41 79,0066	°	″	8 41 79,0104		+ 38
2181	9 3 34,5586	7,20	21,6	9 3 34,5539		— 47
4012	9 26 5,0031	7,15	10,1	9 26 5,0014		— 17
5793	9 48 6,0041	7,20	5,1	9 48 6,0069		+ 28

XIIb. August 27. Leichtes Gew. am Arm B; leichtes Gew. oben, Bez. hinten Beobachter: Clauß.

Beobachtete Coincidenzen.

0,5	2 14 32,5	1782,5	2 36 34,5	3561,5	2 58 33,5	5338,5	3 20 30,5
90,0	15 41,0	1871,5	37 42,5	3650,5	59 41,5	5427,5	21 38,5
178,5	16 48,5	1960,5	38 50,5	3739,5	3 0 49,5	5516,5	22 46,5
268,5	17 57,5	2049,5	39 58,5	3828,5	1 57,5	5605,5	23 54,5
—	—	2138,5	40 66,5	3917,5	2 65,5	5693,5	24 61,5
447,0	19 74,0	2227,5	41 74,5	4006,5	3 73,5	5782,5	25 69,5
536,5	21 2,5	2316,5	43 2,5	4095,5	5 1,5	5871,5	26 77,5
625,5	22 10,5	2405,5	44 10,5	4184,5	6 9,5	5960,5	28 5,5
714,5	23 18,5	2494,5	45 18,5	4272,5	7 16,5	6049,5	29 13,5
803,5	24 26,5	2583,5	46 26,5	4361,5	8 24,5	6138,5	30 21,5
892,5	25 34,5	2672,5	47 34,5	4450,5	9 32,5	6227,5	31 29,5
Mittel: $455^{7}/_{10}$	2 20 $2^{6}/_{10}$	$2227^{1}/_{2}$	2 41 $74^{1}/_{2}$	$4006^{5}/_{22}$	3 3 $73^{5}/_{22}$	$5782^{19}/_{22}$	3 25 $69^{19}/_{22}$

Reduzirte Mittel der Beobachtungen		Temp.	Schw.-Weite	Rechnung: 0,9887433		R.—B.
455	2 20 1,9079	°	″	2 20 1,9101		+ 22
2227	2 41 74,0056	5,95	27,4	2 41 74,0047		— 9
4006	3 3 73,0026	6,00	17,0	3 3 72,9984		— 42
4782	3 25 69,0097	6,05	11,0	3 25 69,0127		+ 30

Digitized by Google

Hiernach haben sich folgende Werthe für die Dauer einer Schwingung des Pendels ergeben:

	Uhrzeit Gr. m. Zt.	Reihe	L. Gew. am Arm	L. Gewicht	Bez.	Beobachter	Dauer einer Schw. i. Uhrzt.	Dauer einer Schw. i. m. Zt.	Temp.
							″	′	°
Aug.	20,13	I	A	o	v	V	0,9887476	0,7095177	7,65
	20,24	I	A	u	v	V	6994	4852	7,73
	20,37	II	A	u	h	S	6821	4748	6,18
	20,46	II	A	o	h	S	7245	5045	5,36
	20,91	III	B	u	h	V	7442	5130	5,76
	21,04	III	B	o	h	V	7670	5450	8,85
	21,22	IV	B	o	v	C	7422	5276	6,53
	21,43	IV	B	u	v	C	7563	5305	4,15
	22,70	V	B	o	v	V	7562	5280	8,22
	22,82	V	B	u	v	V	7676	5368	7,83
	22,95	VI	A	u	v	S	6721	4642	6,67
	23,07	VI	A	o	v	S	7269	5056	6,26
	23,19	VII	A	o	h	V	7185	4992	6,48
	23,81	VII	A	u	h	V	6692	4682	6,28
	23,94	VIII	B	u	h	S	7755	5388	7,30
	24,06	VIII	B	o	h	S	7619	5276	7,96
	24,17	IX	B	u	v	C	7845	5482	8,17
	24,31	IX	B	o	v	C	7619	5328	7,22
	26,70	X	A	u	v	V	6849	4705	4,68
	26,88	X	A	o	v	V	7226	4978	5,27
	26,99	XI	A	u	h	S	6887	4730	5,77
	27,10	XI	A	o	h	S	7215	4998	5,88
	27,25	XII	B	u	h	C	7726	5393	7,18
	27,63	XII	B	o	h	C	7433	5112	6,00

Die Schwingungszeiten wurden auf eine konstante Temperatur + 6,64° C. (das Mittel der in der letzten Kolumne gegebenen Temperaturen) reduzirt, und hierbei angenommen, daß das Pendel und der Maaßstab, welche von gleichem Metall angefertigt sind, auch den gleichen Ausdehnungskoefficienten haben. Für den Maaßstab haben wir die Gleichung $L = 500{,}0013 + 0{,}00917\ t$ (Grade Celsius), und die Entfernung der Schneiden fand sich im Mittel zu 500,5846 in Theilen des Maaßstabes. Mit Berücksichtigung der Korrektion des Maaßstabes findet sich danach für die Entfernung der Schneiden die Formel: $500{,}5859 + 0{,}00918\ t$ (Grade Celsius). Für 1 mm erhalten wir also die Aenderung für

$$1°\ C. = \frac{0{,}00918}{500{,}59} = 0{,}00001834.$$

Digitized by Google

Ist nun A die Länge des Pendels in Millimetern bei der Temperatur t, so ist die Länge bei einer andern Temperatur T

$$= A\,[1 + 0{,}00001834\,(T - t)],$$

und ist S die Schwingungszeit bei der Temperatur t, und S′ bei der Temperatur T, so haben wir die Proportion:

$$S^2 : S'^2 = A : A\,[1 + 0{,}00001834\,(T - t)], \text{ also}$$

$$S'^2 = \frac{S^2 \cdot A\,[1 + 0{,}00001834\,(T - t)]}{A}$$

$$S' = S\sqrt{1 + 0{,}00001834\,(T - t)}$$

$$= S\,[1 + 0{,}00000917\,(T - t)].$$

Messung der Entfernung der Schneiden.

Es wurde immer zuerst der Etalon eingehängt, der Nullstrich des Komparators in dem untern Mikroskop eingestellt und darauf mit dem obern Mikroskop der $500{,}5^{mm}$ Strich zwischen die beweglichen Fäden gestellt und die Trommel abgelesen. Letztere war in 50 Theile eingetheilt, deren jeder nahezu $0{,}002^{mm}$ entsprach, der Etalon hatte oben 3 Striche, in $500{,}0^{mm}$, $500{,}5^{mm}$ und $501{,}0^{mm}$ Entfernung vom Nullstrich. Fünf Umdrehungen der Trommel entsprachen nahezu der Entfernung eines dieser 3 Striche vom nächsten. Der Nullpunkt für die Zählungen der ganzen Umdrehungen der Trommel wurde nahezu bei 501,0 angenommen, so daß also bei dem Strich 500,5 abgelesen wurde $5'' 000^{p}$, oder $4'' 500^{p}$. Dies ist in dem Originaltagebuch geschrieben 4,500 oder 5,000. Der Nun der Schraube wurde dadurch bestimmt, daß der 500,5 Strich und der 500,0 Strich eingestellt wurden. Eine vollständige Einstellung des Etalons ist in dem Journal nach folgendem Schema geschrieben:

Etalon:	5,105	
	098	
	103	
		114
		107
	097	

Die beiden ersten Zahlen sind oben abgelesen, nachdem jedesmal vorher unten der Nullstrich eingestellt war. Die 4 folgenden Zahlen dienten zur Nunbestimmung; die der ersten Kolumne gelten ebenfalls für den 500,5 Strich, die beiden der zweiten Kolumne für den 500,0 Strich. Bei diesen 4 Ablesungen wurde der Nullstrich

Digitized by Google

nicht wieder vorher eingestellt. Dr. Schrader hatte bei einer vorläufigen Reduktion aus den 4 Zahlen der ersten Kolumne in der Art das Mittel genommen, daß er den beiden letzten Zahlen das halbe Gewicht gab, doch erschien es mir wegen des Einflusses der körperlichen Wärme des Beobachters richtiger, die 4 letzten Zahlen nur für die Runbestimmung und die beiden ersten nur für die Längenmessung zu benutzen.

Nach der Ablesung des Etalons wurde das Pendel in den Komparator gehängt. Stellte man die untere Schneide zwischen die Fäden des untern Mikroskops, so war die obere Schneide etwas (ungefähr 0,08 mm) höher als vorher der 500,5 Strich. Auf beiden Seiten jeder Schneide waren 4 Striche markirt, bei denen die Entfernung gemessen wurde. Jede Messung geschah 4 mal, und aus allen Messungen wurde das Mittel genommen; die Mittelzahl wurde dann noch wegen des Run korrigirt.

Für die Entfernung der Schneiden ergaben die Messungen folgende Werthe:

	L. Gew. am Arm	L. Gewicht	Gemessene Länge mm		L. Gew. am Arm	L. Gewicht	Gemessene Länge mm
Aug. 20.	B	u	500,5862	Aug. 23.	A	o	500,5872
	B	u	5798		A	o	5854
	B	o	5813	24.	A	o	5838
	B	o	5823		A	o	5822
	A	o	5860		A	u	5902
	A	o	5836		A	u	5854
	A	u	5845		B	u	5877
	A	u	5838		B	u	5834
	A	u	5878		B	o	5831
	A	u	5862		B	o	5828
	A	o	5840		B	u	5766
	A	o	5846		B	u	5840
	B	u	5839		B	o	5830
	B	u	5803		B	o	5830
	B	o	5831		A	u	5859
	B	o	5848		A	u	5834
	B	o	5812		A	o	5837
	B	o	5812		A	o	5816
	B	u	5834		A	u	5874
	B	u	5857		A	u	5845
23.	B	o	5871		A	o	5839
	B	o	5864		A	o	5842
	B	u	6008		B	u	5837
	B	u	5908		B	u	5816
	A	u	5901		B	o	5774
	A	u	5844		B	o	5801

Digitized by Google

Mittel aus sämmtlichen Messungen = 500,5846 ± 0,00036. Für die kurze Zeit der Messungen, und da die Schneiden nicht vertauscht wurden, kann man unzweifelhaft die Entfernung der Schneiden als konstant und nur von der Temperatur abhängig betrachten.

Bezeichnet nun

t die Schwingungszeit bei „Leichtem Gewicht oben",

t_1 „ „ „ „ „ unten,

s die Entfernung des Schwerpunktes von der oberen Schneide bei „Leichtem Gewicht oben",

s_1 dieselbe Entfernung bei „Leichtem Gewicht unten",

so haben wir für ein nahezu $^3/_4$ Sekunden schwingendes Pendel folgende bequeme Reduktionsformel:

Man setzt

$$(t^2 - t_1^2)\frac{s + s_1}{s - s_1} = P$$

$$t^2 + t_1^2 + P = Q$$

$$x = \frac{(s + s_1)(Q - 1)}{^1/_2\, Q},$$

so wird die Länge des einfachen Sekundenpendels

$$\lambda = 2(s + s_1) - x.$$

Die Lage des Schwerpunktes des Pendels wurde durch Auflegen auf eine Messerschneide ermittelt, und es fand sich bei leichtem Gewicht am Arm A $s - s_1 = 130{,}62$ mm, und bei „leichtem Gewicht" am Arm B zu 128,82 mm. Für die mittlere Temperatur + 6,64° C. fand sich nach der Formel auf Seite 17 die Entfernung $s + s_1$ der Schneiden je 500,6469 mm.

Ableitung der Endresultate.

Es haben sich demnach folgende Resultate ergeben:

Reihe	Schwingungszeit (red. a. + 6,64°) t	t_1	$s - s_1$	λ	Leichtes Gew. am Arm
	s	s	mm	mm	
I	0,709 5112	0,709 4781	130,62	994,3877	A
II	5128	4778	130,62	3757	A
III	5306	5187	128,82	4165	B

Digitized by Google

Reihe	Schwingungszeit (red. a. + 6,64°) t	t_1	$s - s_1$	λ	Leichtes Gew. am Arm
	s	s	mm	mm	
IV	0,709 5283	0,709 5467	128,82	994 5453	B
V	5177	5291	128,82	5468	B
VI	5081	4640	130,62	3527	A
VII	5002	4705	130,62	4319	A
VIII	5190	5345	128,82	5598	B
IX	5290	5382	128,82	5059	B
X	5062	4883	130,62	4422	A
XI	5047	4787	130,62	4341	A
XII	5154	5358	128,82	5895	B

Wir haben demnach für λ:

Reihe	Leichtes Gew. am Arm A	Reihe	Leichtes Gew. am Arm B
	mm		mm
I	994,3877	III	994,4165
II	3757	IV	5453
VI	3527	V	5468
VII	4319	VIII	5598
X	4422	IX	5059
XI	4341	XII	5895
Mittel:	994,4040		949,5278
	± 0,0102		± 0,0167

Die Differenz von 0,1233 mm ist offenbar eine Folge der verschiedenen Abstumpfung der Schneiden, und wird durch die Vertauschung der Gewichte eliminirt. Wir haben demnach im Mittel:

$$\lambda = 994{,}4656 \text{ mm} \pm 0{,}0098.$$

Hieran ist noch die Reduktion auf die Oberfläche des Meeres anzubringen. Bezeichnet

λ die beobachtete Länge des einfachen Sekundenpendels in Millimetern,

H die Höhe der Station über dem Meere in Metern,

R die Entfernung des Beobachtungsortes vom Mittelpunkt der Erde, in Theilen des Aequatorialhalbmessers,

so ist die Reduktion an die Länge des Sekundenpendels (in Millimetern):

$$c = [3{,}4963866] \frac{\lambda}{R} . H.$$

Digitized by Google

Die Beobachtungsstation lag 7,856 Meter über dem Mittelwasser des Moltkehafens[1]) in $\begin{cases} 54° 30' 58'' \text{ südlicher Breite.} \\ 2^h 24^m 3^s = 36° 0' 45'' \text{ westl. Länge;} \end{cases}$

Wir haben demnach mit dieser Breite berechnet: H = 7,856 und log. R = 9,9990391, danach findet sich die an λ anzubringende Reduktion $= + \overset{mm}{0},0025$, und wir erhalten für die Länge des einfachen Sekundenpendels auf Süd-Georgien den Werth $\overset{mm}{994},4681$, woraus sich die Konstante der Schwerkraft $g = \overset{m}{9},81501$ ergiebt.

II. Ueber die Verbesserungen,

welche an den zu erdmagnetischen Beobachtungen dienenden Instrumenten auf Grund der an deutschen Stationen von 1882/83 gewonnenen Erfahrungen auszuführen sind.

Von **Dr. Max Eschenhagen.**

Seit der Zeit, da Gauß und Weber in Göttingen die Untersuchungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus zu einem Grade der Genauigkeit förderten, der zuvor nie erreicht worden war, und seit den ausgezeichneten Beobachtungen Lamont's zu München ist die erdmagnetische Wissenschaft in Deutschland bis in die neueste Zeit nur wenig vorwärts geschritten. Wenngleich einzelne Gelehrte den Gegenstand nicht aus dem Auge gelassen hatten, so hatte derselbe eine systematische Förderung seit der oben erwähnten Zeit, das heißt also, seit dem fünften Jahrzehnt dieses Jahrhunderts nicht mehr erfahren bis zu Ende der siebenziger Jahre, als die erdmagnetischen Untersuchungen einestheils von Göttinger Gelehrten, andererseits von den Deutschen Marine-Instituten zu Hamburg und Wilhelmshaven wieder aufgenommen wurden.

---

[1]) Siehe Hauptwerk Band II, Seite XXX.

Digitized by Google

Als im Jahre 1882 in Folge internationaler Uebereinkunft die erdmagnetische Forschung zu einem Haupttheil der gemeinsamen Arbeit der Polarstationen erhoben wurde, war nicht allein die Vorbereitungszeit, welche den einzelnen Expeditionen zur Ausbildung ihrer Mitglieder gegönnt war, eine verhältnißmäßig kurze, sondern man war auch nicht im Stande, die Verbesserungsvorschläge in Bezug auf instrumentelle Hülfsmittel einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Da es von Wichtigkeit war, daß die auf den einzelnen Stationen benutzten Instrumente gleichartige Konstruktion besaßen, so wurden dieselben mit wenigen Ausnahmen aus der Münchener Werkstätte von Dr. Edelmann bezogen, welcher dieselben unter Benutzung der neuesten wissenschaftlichen Untersuchungen konstruirt hatte.

Es darf, und zwar nicht allein von den deutschen Expeditionen, gesagt werden, daß in Bezug auf instrumentelle Ausrüstung trotz der kurzen Vorbereitungszeit das vollkommenste geleistet worden ist, was sich zur Zeit erreichen ließ. Wenn nun doch sowohl hinsichtlich der Konstruktion der Instrumente als auch in Bezug auf die Beobachtungsmethoden sich beim Gebrauch auf den Stationen wie bei der nachherigen Bearbeitung Mängel und Unvollkommenheiten herausstellten, so soll mit der Erörterung derselben Niemandem ein Vorwurf gemacht werden, da diese Dinge ihre Begründung in dem erwähnten Umstande finden, daß es in einigen wesentlichen, auf die besonderen Zwecke der Polarforschung bezüglichen Punkten zur Zeit der Ausrüstung an Erfahrungen fehlte.

Es darf als ein nicht unwesentliches Resultat der Expeditionen bezeichnet werden, die erwähnten Mängel aufgedeckt zu haben, und wenn, wie es die Absicht ist, die nachfolgenden Erörterungen dazu beitragen, die instrumentellen Hülfsmittel zur Erforschung der Polarregionen zu größerer Vollkommenheit zu bringen, so ist dafür in erster Linie den Beobachtern der Periode internationaler Polarforschung von 1882/83 Dank zu wissen, die auf ihren Stationen mit anerkennenswerthem Eifer sich der Untersuchung der Instrumente widmeten. Für die genannten Zwecke stehen zu Gebote und sollen die genaueste Berücksichtigung erfahren die Arbeiten und Berichte der Leiter und Beobachter der beiden Stationen, speziell der Station Kingua-Fjord, sowie alles das, was an

Digitized by Google

Erfahrungen anderer Nationen — älterer wie neuerer — bis jetzt (Ende 1886) bekannt geworden ist. Schließlich sind noch einige Untersuchungen zu erwähnen, die bei der Bearbeitung des deutschen Beobachtungsmaterials zu Wilhelmshaven, angestellt wurden, und welche zum Theil nicht unwesentliche Gesichtspunkte zur Beurtheilung der einschlägigen Fragen boten.

Magnetische Observatorien, Anlage, Bau und Einrichtung.

Die doppelte Art der magnetischen Beobachtungen erfordert die Anlage zweier getrennter Observatorien, von denen das eine zu absoluten Messungen, das zweite zu Variations-Beobachtungen zu dienen hat, und die in genügender Entfernung von einander und von anderen Gebäuden aufzustellen und von eisenfreiem Material zu erbauen sind. Die größere Sorgfalt ist in dieser Hinsicht auf das absolute Observatorium zu verwenden, während andererseits ein kleiner, wenn nur konstanter Lokaleinfluß für das Variations-Observatorium weniger zu fürchten ist. Dieser Umstand ist insofern günstig, als das letztgenannte Observatorium, welches am meisten von Beobachtern betreten werden muß, zweckmäßiger Weise in nicht allzugroßer Entfernung von den Wohngebäuden errichtet werden kann. Ein etwaiger Einfluß benachbarter Gesteinsformationen wird im allgemeinen die Variationen der erdmagnetischen Kraft nicht, sondern nur die absoluten Werthe beeinflussen. Um in dieser Beziehung sicher zu sein, ist eine Untersuchung der Umgebung der Station insbesondere der Orte des absoluten und des Variations-Observatoriums durch vergleichende Beobachtungen geboten.

Beim Aufbau der Observatorien ist vor allem auf die Fundamentirung der Pfeiler Sorgfalt zu verwenden. In Süd-Georgien erwies sich das Terrain, welches bei der Erbauung des Variations-Observatoriums fest gefroren war und erst vom Schnee befreit werden mußte bei Eintritt des Thauwetters als sehr ungünstig, so daß ein allmählicher Umbau der Pfeiler vorgenommen werden mußte. Die Beobachtungen jener Station enthalten in Folge dieses Umstandes während der ersten Monate zahlreichere Lücken. Bei Observatorien, die für längere Dauer gegründet werden, lassen sich Schwierigkeiten, wie die genannten, wohl

Digitized by Google

besser bewältigen, als es hier unter den ungünstigen Verhältnissen, unter denen die Station angelegt wurde, möglich war. In Kingua-Fjord erwies sich die Fundamentirung der Pfeiler während des ganzen Jahres als befriedigend. Besitzt der Beobachtungsraum einen festen Fußboden — aus Stein oder Asphalt — so können unbedenklich festgebaute Holzstative zur Aufstellung der Instrumente verwendet werden, ein Vortheil, den man bei Anstellung absoluter Beobachtungen oder Untersuchungen von Instrumenten wahrnehmen kann, während die länger dauernden Aufstellungen der Variations-Instrumente immer auf massiven Pfeilern erfolgen sollten.

Ein wichtiger Punkt ist bei der Anlage eines Observatoriums die Beleuchtung desselben. Während bei den Variations-Observatorien nur bei den Einrichtungsarbeiten Tageslicht erwünscht ist und sonst künstliche Beleuchtung nach Bedarf verwendet wird, ist für das absolute Observatorium im allgemeinen doch Oberlicht und Seitenlicht nöthig. Freilich wird in Polarregionen der Beobachter oft genug auch bei den absoluten Beobachtungen auf künstliche Beleuchtung angewiesen sein. Indessen werden Oeffnungen, abgesehen von der Thür, auch noch des Ausblicks auf die Miren und der Ventilation wegen erforderlich sein. Bei derartigen Einrichtungen ist indeß Sorge zu tragen, daß der Einfluß der Temperatur der äußeren Luft ein möglichst geringer ist. In dieser Hinsicht erfordert das Variations-Observatorium die meiste Sorgfalt. Umgiebt man dasselbe, wie es auf den deutschen Stationen geschah, mit einem Schnee- oder Erdwall, so wird die tägliche Schwankung der Lufttemperatur auf einen geringen Betrag herabgemindert sein. Um alle Schwankungen im Laufe des Jahres ganz zu beseitigen, wird eine beträchtliche unterirdische Lage erforderlich sein. Man hat, wenn dieselbe nicht zu erreichen war, besondere Heizvorrichtungen angewendet, durch welche die Schwankungen der Temperatur kompensirt werden sollen. Wir glauben, daß es genügt, die tägliche Schwankung möglichst zu beschränken, was durch die oben erwähnten Mittel geschehen kann; die jährliche Veränderung ist weit weniger zu fürchten, da sie langsam vor sich geht und durch die absoluten Bestimmungen vollständig kontrollirt wird. Unmöglich dürfte es sein, die täglichen Schwan-

Digitized by Google

kungen durch Heizvorrichtungen kompensiren zu wollen, da man durch Heizung leicht größere Temperatur-Variationen einführt. In Wilhelmshaven, wo das Variations-Observatorium sehr dicke doppelte Mauern besitzt, und theilweis unterirdisch gelegen ist, würde ein Einfluß der äußeren Temperatur kaum bemerkbar sein, wenn nicht durch mehr oder weniger ungleichmäßiges Brennen dreier Lampen und durch die erforderliche Ventilation kleinere Temperaturschwankungen hervorgerufen würden, die indeß bei den unter Glasglocken befindlichen Instrumenten des Tags über selten den Betrag von 0,5 Grad C. überschreiten. Dieselben würden vermieden werden können, wenn man die Lampen mit schlechten Wärmeleitern umgeben und die zum Brennen und Ventiliren nothwendige Luft durch besondere Röhren zu- und abführen würde.

Für das absolute Observatorium wird nur verlangt, daß dasselbe keinen schnelleren Temperatur-Variationen unterworfen ist, damit während der Zeit einer Beobachtung, also während 1—2 Stunden keine wesentliche Aenderung (nicht mehr als etwa 2°) eintritt. Genügend dichte Wände, sowie gute Verschlüsse der Thüren (Doppelthüren mit Luftschleusen) und Miren-Oeffnungen dürften hierfür ausreichend sein, wofern man nicht in der Lage ist, besondere Hülfsmittel verwenden zu können.

Ein Umstand muß hier noch erwähnt werden, nämlich der Einfluß der Luftfeuchtigkeit, der sich nach dem einstimmigen Zeugniß der arktischen Beobachter als sehr lästig erweist. Seine besondere Wirkung auf die Instrumente wird noch besprochen werden, hier soll dieser Gegenstand nur so weit berührt werden, als derselbe bei der Anlage des Observatoriums berücksichtigt werden muß. Der variable Zustand der Luftfeuchtigkeit im Observatorium ist nur zum Theil durch die Verhältnisse der äußeren Luft bedingt, von nicht unwesentlichem Einfluß ist die Anwesenheit des Beobachters und das Brennen der Lampen.

In dem absoluten Observatorium werden diese letztgenannten Ursachen nicht zu beseitigen sein, wohl aber im Variations-Observatorium, in welchem es auch am nothwendigsten ist. Da bei den Variations-Instrumenten jede Aenderung derselben, wie überhaupt jede Berührung möglichst vermieden werden soll, und das Beobachtungsverfahren, ausgenommen bei Konstantenbestimmungen eine solche nicht erfordert, so

Digitized by Google

wird man zunächst den Raum, in welchem die Instrumente stehen, abschließen können, so daß der Beobachter bei einem Observatorium, wie es auf den deutschen Stationen errichtet war, in einem abgetrennten Raum zwischen beiden Instrumentsystemen sitzt, außerdem können die einzelnen Instrumente durch Glasglocken geschützt sein, welche künstlich trocken gehalten werden. Auf diese Weise dürfte nicht nur die Feuchtigkeit der äußeren Luft ausgeschlossen sein, sondern es ist auch der Einfluß von Temperaturschwankungen in einem solchen Observatorium ein geringer geworden, während der Aufenthaltsort des Beobachters besser erwärmt werden kann.

Von Wichtigkeit für die Anlage des Observatoriums ist eine genügende Entwässerung des Baugrundes und eine gute Ableitung der Niederschläge, da man, im Fall derartige Vorkehrungen nicht getroffen sind, auch in sonst sorgfältig angelegten Gebäuden stets Schwierigkeiten durch die eindringende Bodenfeuchtigkeit haben wird.

Allgemeines über magnetische Beobachtungen.

Wenn bei der Anlage eines Observatoriums die Umgebung wie das Gebäude selbst nebst Instrumentenpfeiler von Eisentheilen und eisenhaltigen Substanzen frei gehalten werden muß, so ist um so mehr erforderlich, bei der Konstruktion der Instrumente alles Material zu vermeiden, was irgend welche magnetische Einflüsse äußern könnte. Dieser Forderung zu genügen, wird allgemein als schwierig hingestellt, da von älteren wie neueren Forschern der magnetische Einfluß der verschiedensten Substanzen nachgewiesen ist, selbst wenn in denselben keine Spuren von Eisen zu erkennen sind. Die Schwierigkeit, absolut eisenfreies Material zu erhalten, dürfte durch die elektrolytische Darstellung des Kupfers wohl gehoben sein, es scheint daher unbedenklich, dies Metall in der nächsten Umgebung der Magnete zu verwenden, wofern man nur die Einflußlosigkeit nachzuweisen im Stande ist.

Bei der Konstruktion der magnetischen Instrumente von Gauß und Weber ist mit Ausnahme der Reiseinstrumente jedes Metall aus der unmittelbaren Nähe der Magnete ausgeschlossen, ein Vorzug, der indeß bei anderen Konstruktionen nicht anwendbar ist. Der Nachweis

Digitized by Google

magnetischer Wirkung von Substanzen kann geliefert werden, wenn dieselben einem sehr empfindlichen Bifilar-Magnetometer genähert werden, wobei allerdings zu beachten ist, daß eine magnetische Einwirkung eines Gegenstandes nur vorhanden ist, wenn die Annäherung eine Standänderung der Bifilarnadel bewirkt, das Eintreten eines Ausschlages ist noch kein zwingender Beweis, da er durch Luftströme veranlaßt sein kann.

Weiterhin können die fertigen magnetischen Instrumente einer Untersuchung unterworfen werden, ein Verfahren, welches insofern am zweckmäßigsten zum Ziele führt, da es lehrt, in wie weit die stets vorhandenen para- oder diamagnetischen Eigenschaften des Materials die Beobachtung beeinflussen. F. Kohlrausch giebt an,[1]) daß ein Magnetometer, bei dessen Konstruktion alle Metalle vermieden sind, einen, wenn auch geringen Lokaleinfluß gezeigt hat; ältere Instrumente bei deren Konstruktion Kupfer verwandt wurde, dürften wohl nur mit Vorsicht zu gebrauchen sein, obgleich wenig direkte Bestätigungen eines Lokaleinflusses vorliegen.[2]) Als das brauchbarste Material zu magnetischen Instrumenten hält Kohlrausch das Elfenbein, für manche Zwecke, für welche diese Substanz zu hygroskopisch ist, kann das Celluloid (Zellhorn) verwendet werden.

Gleichwohl dürfte es unerläßlich sein, die magnetischen Instrumente einer genauen Prüfung zu unterziehen, und zwar am zweckmäßigsten in der Weise, daß an einem Central-Observatorium Verifikationen durch Vergleich mit Normalinstrumenten vorgenommen werden, wodurch nicht allein etwaige Fehler der Instrumente durch Lokaleinflüsse, sondern zugleich Fehler der Instrumental-Konstanten entdeckt werden. Besonderen Werth würden diese Vergleiche erhalten, wenn sie international sich wieder auf alle Central-Observatorien erstreckten.

---

[1]) Das elektrochemische Aequivalent des Silbers, zugleich eine Prüfung erdmagnetischer Intensitätsmessungen. Wiedemann's Annalen Bd. XXVII pag. 1.

[2]) In den Resultaten des magn. Vereins von 1838 wird pag. 79 erwähnt, daß bei einem transportablen Magnetometer durch Vergleich mit einem anderen Instrument ein Einfluß eines kupfernen Kastens konstatirt sei. Es zeigt sich, daß hier ein Fehler beim Anbringen der Korrektion für Torsion vorliegt, der die Nicht-Uebereinstimmung beider Instrumente von Bruchtheilen einer Minute bis auf 4' in der Deklination erhöht hat.

Digitized by Google

Ein wesentlicher Vortheil, der aus der Verwendung von Kupfer gezogen werden kann, ist eine starke Dämpfung des Magnets, die namentlich für die Variations-Beobachtungen von Wichtigkeit ist, und die sich auf den deutschen Stationen vorzüglich bewährt hat. Herr Dr. Giese, der Leiter der Expedition nach Kingua-Fjord, sagt in seinem Bericht über diesen Gegenstand:

„Mit weniger stark gedämpften Nadeln würden die Konstanten-Bestimmungen an den Variations-Apparaten ganz unvergleichlich mehr Zeit in Anspruch genommen und zugleich in demselben Maaße an Zuverlässigkeit verloren haben. Denn es kann nicht scharf genug betont werden, daß bei magnetischen Arbeiten im hohen Norden Alles, was die Geschwindigkeit der Messungen fördert, einen Zuwachs an Sicherheit bedeutet. Nicht bloß, weil im Winter der Beobachter, unter der Kälte leidend, schnell abgespannt wird, sondern mehr noch wegen der schnellen Aenderungen im Zustande der Nadeln, besonders weil Perioden der Ruhe meist nur von kurzer Dauer und für schnell zu erledigende Messungen jedenfalls häufiger zu finden sind, als für solche, die sich über mehrere Stunden erstrecken." [1])

Diese Ansichten finden ihre Bestätigung auch in den Wahrnehmungen Weyprecht's und anderer Beobachter, wovon weiterhin noch die Rede sein wird. Eine starke Dämpfung, wie sie die Edelmann'schen Apparate besaßen, durch Luft- oder Flüssigkeits-Dämpfung hervorzurufen, dürfte kaum anders als auf Kosten der Beweglichkeit der Magnete und ihrer Fähigkeit, den Variationen zu folgen, hergestellt werden, eine solche kann aber mit Vortheil für die Instrumente zu absoluten Beobachtungen verwendet werden. Allerdings muß stets dabei im Auge behalten werden, daß die Magnete genügende Direktionskraft behalten und sich sicher einstellen, wenn sie zur Ruhe kommen. In mittleren, magnetischen Breiten braucht man auf die Vollkommenheit der Dämpfung weniger Werth zu legen, da hier die Uebung im Gebrauch des Beruhigungsstabes dieselbe zu ersetzen vermag. Unter arktischen Verhältnissen, wo

[1]) Vergl. hierüber auch: W. Giese, Kritisches über die auf arktischen Stationen für magnetische Messungen, insbesondere für Variations-Beobachtungen zu benutzenden Apparate. Exners Repertorium der Physik, Bd. XXII pag. 208 u. f.

Digitized by Google

nach dem Zeugnisse aller Beobachter die Nadeln in beständiger Unruhe sind, so daß eine eigentliche Einstellung des Magneten nicht vorzunehmen ist, hat der Gebrauch des Beruhigungsmagnets mehr Schwierigkeiten, hier leistet Dämpfung die besten Dienste. Ueber die Art und Weise, auf arktischen Stationen das Spiegelbild der Fäden im Fernrohr des Theodoliten einzustellen, sagt Dr. Giese:

„Der gewöhnliche Zustand der Nadeln auf unserer Station war der Art, daß an ein Einstellen des Theodoliten, wie man es in europäischen Breiten ausführt, gar nicht zu denken war, weil sich das Spiegelbild des Fadenkreuzes stets in zwar langsamer, aber doch sehr starker Bewegung befand, daß man mit dem Fernrohr nicht hätte folgen können. Deshalb wurde das Fernrohr der richtigen Stellung nur genähert, und nun gewartet, bis die Magnetnadel in ihrer Bewegung durch die Einstellungslage ging. In diesem Augenblick wurde nach dem Variations-Observatorium das Zeichen zur Ablesung gegeben . . . Ich hatte mich an diese Art des Beobachtens schließlich so gewöhnt, daß ich bei mäßig bewegten Nadeln mit den Bestimmungen schneller und besser fertig wurde, als in den zwei oder drei Fällen, wo ausnahmsweise einmal die Nadeln fast ganz ruhig waren".

Man erkennt, daß es bei dieser Art der Beobachtung sehr auf eine baldige Beruhigung der durch Drehung am Instrument u. s. w. veranlaßten Schwingungen der Nadel ankommt, daß andererseits der Gebrauch des Beruhigungsmagnets bei einem solchen Einstellungsverfahren nur mit großer Vorsicht möglich ist. Weyprecht bemerkt über denselben Gegenstand[1]):

„Wer zum ersten Male in hohen Breiten magnetische Beobachtungen ausführt, ist zwar auf sehr häufige und ungewöhnlich starke Störungen gefaßt, weniger aber auf jene ununterbrochene Unruhe in allen drei Elementen des Erdmagnetismus, welche faktisch stattfindet. Die Nadeln kommen niemals zu der Ruhe, welche in mittleren Breiten ihr normaler Zustand ist; sie befinden sich in ewiger mehr oder minder starker Be-

[1]) Die magnetischen Beobachtungen der österreichisch-ungarischen arktischen Expedition 1872—74.

Digitized by Google

wegung und es kommt nur selten vor, daß zwei innerhalb kurzer Zeiträume aufeinander folgende Lesungen die gleichen Werthe ergeben ... Diese Umstände erschweren außerordentlich alle Beobachtungen mit Instrumenten, welche durch eine Bewegung des Kreises eingestellt werden müssen und nicht ohne alle Vorbereitung eine Ablesung erlauben, also in erster Linie alle absoluten Bestimmungen. Bis man den Kreuzfaden auf das Spiegelbild einstellt, hat sich meistens der Stand der Nadel schon geändert ... Oft können die Beobachtungen der absoluten Werthe den Beobachter geradezu in Verzweiflung bringen. Man glaubt eine gute Einstellung gemacht zu haben, verwendet nur das Auge und sieht das Bild im Fernrohr wieder um ein Bedeutendes verrückt. Es scheint, als seien die halb erfrorenen Fingerspitzen, welche mit äußerster Vorsicht die Mikrometerschraube in Bewegung setzen, magnetisch geworden und jagten die Nadeln immer wieder aus dem Gesichtsfelde des Fernrohrs".

Wir schließen hieran die jetzt folgenden Bemerkungen Weyprecht's über die erforderlichen Reduktionen der absoluten Beobachtungen auf Normalstände der Variationsapparate, da dies Erforderniß von wesentlichem Einfluß auf die Beobachtungsmethode ist.

„Reflektirt man auf genaue Resultate, so sind Variationsapparate unumgänglich nothwendig und zwar genügt es nicht, den Stand der Variation zur beiläufigen Zeit zu markiren, sondern es müssen die Beobachtungen durch zwei Beobachter ausgeführt werden, von welchen der zweite zu jeder Lesung am absoluten Instrumente eine streng gleichzeitige Lesung am Variationsinstrumente macht. Nur auf diese Art ist es möglich, einerseits die absoluten Bestimmungen auf einen Normalstand zu reduziren, andererseits die Aenderungen im Stande der Variationsinstrumente durch die absoluten Beobachtungen zu kontrolliren".

Diese strenge Gleichzeitigkeit der absoluten Beobachtungen und der korrespondirenden Variationsablesungen wurde auch von Herrn Dr. Giese auf Kingua-Fjord mit größter Sorgfalt und mit gutem Erfolg durchgeführt. Auf Süd-Georgien war der normale Zustand der Nadeln ein ruhiger, unseren mitteleuropäischen Verhältnissen ent-

Digitized by Google

sprechender, aber auch hier wurden stets Variationsablesungen innegehalten.

Die angeführten Erfahrungen aus arktischen Breiten zeigen sämmtlich, wie wesentlich in jenen Verhältnissen eine gute Dämpfung der Magnete ist. Sollen die Einstellungen am Theodoliten und die gleichzeitigen Ablesungen am Variationsinstrument denselben Zustand des Erdmagnetismus ergeben, so darf keine Nadel in Schwingungen um eine noch dazu veränderliche Gleichgewichtslage sich befinden, damit jede Ablesung direkt den Werth des betreffenden Elementes darstellt; es geht nicht an, wie es bei den älteren Gauß'schen Instrumenten geschah, eine Gleichgewichtslage aus einer Anzahl von Beobachtungen herzuleiten. Derartige Instrumente sind für arktische Verhältnisse, wie überhaupt für Zustände der lebhafteren Bewegung des Erdmagnetismus mit Vortheil nicht verwendbar.

Andererseits darf man auch nicht eine allzugroße Genauigkeit in der Kontrolle von absoluten und Variationsinstrumenten erwarten. Es darf nach den auf arktischen Stationen wie an den Orten, wo mehrere gleichartige Instrumente verglichen wurden, gemachten Erfahrungen angenommen werden, daß die Variationen des Erdmagnetismus höchstens die vierte Dezimalstelle Gauß'scher Einheit sicher ergeben können; da die Einflüsse der Temperatur kaum mit dieser Sicherheit zu eliminiren sind, so werden oft die Unsicherheiten den Betrag von 2 oder mehr der genannten Dezimalstellen erreichen. (Man kann sich bei dieser Genauigkeit um so eher beruhigen, als die absoluten Bestimmungen hinter derselben oft erheblich zurückstehen.) Von den Ursachen jener Ungenauigkeiten, welche aus der Theorie der Instrumente nicht erklärbar sind, gehört außer der Schwierigkeit die Temperatur-Variationen in Rechnung zu ziehen, der bereits erwähnte Einfluß der Luftfeuchtigkeit, der sich besonders auf die zum Aufhängen der Magnete dienenden Fäden erstreckt. Wir theilen die Erfahrungen dieser Art, welche in Kingua-Fjord gemacht worden sind, im Folgenden mit.[1])

„Die beiden Deklinations-Variometer zeigten nicht diejenige Ueber-

[1]) Giese, l. c. pag. 204.

Digitized by Google

einstimmung, welche man bei zwei so einfachen Apparaten hätte erwarten sollen. Beide Apparate hatten genau gleiche Abstände von den Skalen, die Ablesungen an ihnen hätten also stets die gleiche Differenz zeigen müssen, es kamen aber in verhältnißmäßig kurzer Zeit Aenderungen von mehreren Skalentheilen vor. Bei genauerer Untersuchung stellte sich heraus, daß die Größe der Differenz von der Luftfeuchtigkeit abhing. Alles, was den Feuchtigkeitsgehalt änderte, so das Brennen zahlreicherer Lampen, die dauernde Anwesenheit mehrerer Beobachter im Observatorium, wie sie besonders an den Termintagen vorkam, wirkte beträchtlich auf die Differenz der Ablesungen an den beiden Apparaten ein: Während des Termins vom 15. März änderte sie sich um fünf Skalentheile".

Wie aus der Zusammenstellung der Werthe der Normalpunkte hervorging, war das Instrument des Kontrollsystems, welches den kleineren Torsionskoëffizienten (und schwächeren Faden) besaß, das zuverlässigere. Auch Weyprecht erwähnt mehrfach den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Instrumente, deren Nachtheile bei der geringen Richtkraft der Horizontal-Intensität in arktischen Regionen sich stärker geltend macht, als in unseren Breiten.

Es würde zu weit führen, wollte man alle Rathschläge, welche dieser treffliche Forscher über magnetische Beobachtungen in arktischen Regionen giebt, hier anführen, ein Studium der Orginalarbeiten könnte doch Niemand umgehen, der sich gründlich über die in jenen Regionen den Beobachter hemmenden Schwierigkeiten zu unterrichten gedenkt. Weyprecht schlägt vor, bei den Variationsinstrumenten alle Fugen zu verkitten, damit das Innere des Apparates von der äußeren Luft ganz abgeschlossen ist. Bei Instrumenten für absolute Messungen ist dies nicht möglich, da die Magnete herausnehmbar sein müssen, hier würde ein Vorschlag von Giese, die Kokonfäden durch Metall- oder Glasfäden zu ersetzen, am ersten durchführbar sein, für Variationsinstrumente ist es schwierig diese Fäden von gehöriger Feinheit zu beschaffen. Die tordirende Wirkung solcher Fäden würde wohl immer erheblich stärker sein als bei Kokonfäden, doch ist sie konstanter und deswegen genauer bestimmbar. Ein Fehler aber, der mit Sicherheit in Rechnung zu ziehen ist, ist nicht mehr zu fürchten. Wenn die Hülfsmittel vorhanden sind, so ist die

Digitized by Google

Benutzung einer Glasglocke, welche über das Variationsinstrument gestellt und künstlich ausgetrocknet wird, stets zu empfehlen, andererseits dürfte eine Anlage des Observatoriums der Art, wie es oben beschrieben und welche ein vollständiges Abschließen des Raumes der Instrumente herstellt, von günstigem Erfolge sein. Die Temperaturen können bei einer derartigen Anlage gleichfalls mit dem Fernrohr abgelesen werden.

Es scheint, daß die Beobachter, welche über den Einfluß der Luftfeuchtigkeit so sehr klagen, unverhältnißmäßig starke Kokonfäden anwendeten. Es ist unbedingt anzurathen, die Fäden so schwach zu nehmen, wie die Tragfähigkeit derselben es nur irgend erlaubt, dann wird die Torsion selbst, und um so mehr ihre Aenderung, fast unmerklich. Freilich hat es seine großen Schwierigkeiten in arktischen Gegenden mit so feinen Fäden zu operiren, der Vortheil, welchen man jedoch durch ihre Anwendung erzielt, ist ein so bedeutender, daß man sich nicht abhalten lassen sollte, den Versuch zu machen, die Magnete an ganz feinen Fäden aufzuhängen.

Ueber die Größe und Gestalt der Magnete mögen folgende Bemerkungen hier Platz finden. Von den Gauß'schen Dimensionen scheint man allerseits zurückgekommen zu sein, für die beschränkten Räume eines arktischen Observatoriums dürften derartige Magnete wohl auch nicht in Frage kommen. Andererseits darf die Gestalt der Magnete nicht derartig sein, daß die Direktionskraft zu schwach, der Einfluß der Torsionskraft der Fäden zu groß wird. Trotzdem die Magnete in Hufeisenform, wie sie Edelmann für die Variationsinstrumente anwendete, die vorzüglichste Dämpfung besitzen, ist hiernach die gestreckte Form derselben vorzuziehen.

Die Konstruktionen von Edelmann zeigen, daß auch bei diesen Magneten vollkommen ausreichende Dämpfung zu erzielen ist. Die Länge von 10 cm dürfte für Variationsinstrumente die zweckmäßigste sein, die Fernwirkung derselben und damit die gegenseitige Einwirkung der Instrumente wird in diesem Falle, im Allgemeinen keiner weiteren Berücksichtigung bedürfen, da sie gering und als konstant anzusehen ist. Dieselbe Länge ist auch für die Magnete des Theodoliten zu Deklinations- und Intensitätsbestimmungen passend, nur die abgelenkte Nadel bei

Digitized by Google

Intensitätsbestimmungen muß wesentlich kürzer sein, da man andernfalls eine Veränderlichkeit der Konstanten zu fürchten hat.[1])

Bei einer Länge von 1 cm werden noch gute Resultate erhalten, sofern der Magnetträger und Spiegel nicht zu schwer gewählt wird. Die Einstellungen einer solchen kleinen Nadel werden wesentlich sicherer bei Anwendung einer schwachen Luftdämpfung. Würde man das Verhältniß der abgelenkten Nadel zum Ablenkungsmagnet wie $1 : \sqrt{\frac{3}{2}}$ wählen, so wird in dem Ausdruck für die Ablenkungskonstante zwar ein wesentliches Glied zu Null herabsinken, doch ist die Unveränderlichkeit jener Größe nicht gesichert; ein solches Größenverhältniß kann daher zweckmäßig für ein Reiseinstrument angewendet werden, für welches eine größere abgelenkte Nadel erwünscht ist und dessen Konstanten ohnehin öfter durch absolute Messungen kontrollirt werden müssen.

Ob man Röhrenmagneten oder aus Lamellen zusammengesetzten oder einfachen prismatischen Magneten den Vorzug geben soll, darüber liegen noch keine hinreichenden Erfahrungen vor; man kann bei der Entscheidung dieser Frage sich von dem Gesichtspunkte leiten lassen, nach welchem die Form derart zu wählen ist, daß die magnetische Axe des Stabes möglichst dieselbe Lage wie die geometrische hat, geradlinig ist und in der Masse des Stabes liegt, man kann annehmen, daß bei komplizirteren Verhältnissen die magnetische Axe am leichtesten durch äußere Umstände Aenderungen ihrer Lage erfährt.

Was die Methoden der Ablesung des Standes der Magnete betrifft, so erfreut sich die Methode der Poggendorff'schen Spiegelablesung einerseits, wie die mittelst reflektirenden Okulars im Theodolitenfernrohr andererseits allgemeiner Anerkennung, daneben ist noch die Kollimatorablesung zu erwähnen, die aber in arktischen Verhältnissen noch wenig erprobt ist, und welche auch nur für absolute Bestimmungen anwendbar ist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen werden in der folgenden

---

[1]) Siehe: Die internationale Polarforschung. Ergebnisse der deutschen Stationen Bd. II. pag. 467.

Digitized by Google

eingehenden Besprechung einzelner Instrumente nebst diesem auch andere jetzt nur flüchtig berührte Punkte eine genauere Erörterung erfahren.

Instrumente für absolute Beobachtungen.

Wenn es schon unter unseren europäischen Verhältnissen wünschenswerth ist, bei Anstellung absoluter magnetischer Beobachtungen die Dauer derselben vorher zu kennen und die Beobachtung derart einzurichten, daß sie nicht bei stärkeren Aenderungen der erdmagnetischen Elemente stattfindet, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß in arktischen Verhältnissen, die durch eine fast ununterbrochene Unruhe der Magnetnadeln sich auszeichnen, „alles was die Geschwindigkeit der Messungen fördert, einen Zuwachs an Sicherheit bedeutet." Ebenso wesentlich wie die Schnelligkeit dürfte die Nothwendigkeit sein, den Zeitmoment der Beobachtung genau zu fixiren. Dies wird ohne Zweifel am besten bei den Ablenkungsbeobachtungen, am wenigsten bei Schwingungsbeobachtungen erreicht. Bei der Besprechung der Intensitätsbestimmungen wird von dem Einflusse dieses Umstandes noch die Rede sein.

Während die schnelle Aufeinanderfolge der Ablesungen und die dadurch bewirkte Abkürzung der Beobachtung aus dem Grunde von Vortheil ist, weil man viel eher eine störungsfreie kürzere Zeit und somit öfters Gelegenheit zur Beobachtung finden wird, ist die Fixirung des Zeitmomentes wegen der bereits erwähnten Kontrolle der absoluten Bestimmungen durch Variations-Beobachtungen erforderlich, damit wie Weyprecht verlangt, beide Arten von Beobachtungen „sich gegenseitig ergänzen und ein untrennbares Ganzes bilden." Zu dem Zwecke muß eine Signalverbindung der beiden in getrennten Observatorien befindlichen Beobachter vorhanden sein. Als solche hat sich zu Kingua-Fjord ein Induktionsapparat bewährt, mittelst dessen der erste Beobachter dem zweiten einen elektrischen Schlag ertheilt.

Auf diese Weise war es möglich, die erforderlichen Untersuchuugen, wie Konstantenbestimmungen mit der nöthigen Sicherheit vorzunehmen.

Im Nachfolgenden werden die hauptsächlichsten Instrumente, besonders diejenigen, welche von den deutschen Expeditionen verwendet

Digitized by Google

worden sind, besprochen und ihre Brauchbarkeit für arktische Verhältnisse festgestellt werden. Von anderen Apparaten sollen die älteren Konstruktionen, die von Gauß und Weber herrühren, nur gelegentlich berührt werden, was aus dem Grunde gerechtfertigt sein dürfte, als mit denselben noch keine durch Variations-Beobachtungen kontrollirte Messungen aus arktischen Breiten vorliegen; es sei indeß erwähnt, daß die mit den verbesserten Instrumenten dieser Art angestellten Beobachtungen, wie sie neuerdings in Göttingen, sowie in Lübeck verwendet werden, wohl nicht der nöthigen Genauigkeit entbehren, doch wird einerseits die größere Dauer der Beobachtung von etwa 2 Stunden — in welcher Zeit man mit dem Theodoliten zwei Beobachtungen anstellen kann —, andererseits die umfangreichere und eine sorgfältigere Orientirung verlangende Gestalt der Apparate Veranlassung sein, dieselben bei arktischen Beobachtungen nicht zu gebrauchen. Zu den Instrumenten, die hierfür am meisten benutzt worden sind, gehört:

Der magnetische Theodolit
nach Lamont.

Derselbe wurde als Hauptinstrument bei den meisten Expeditionen von 1882/83 zur Bestimmung der Deklination und Horizontal-Intensität verwendet und darf, der Leichtigkeit des Transportes und der Aufstellung, sowie der günstigen Resultate wegen, die mit demselben erhalten wurden, als eines der wichtigsten Hilfsmittel für magnetische Beobachtungen bezeichnet werden. Einige Expeditionen benutzten von Edelmann in München konstruirte Theodolite. Die der deutschen Expeditionen hingegen waren von C. Bamberg in Berlin-Friedenau geliefert, nach einer Konstruktion, die nicht wesentlich von der Lamont'schen abweicht, und die im Nachfolgenden kurz beschrieben werden soll.

In dem Mittelstück eines von drei Fußschrauben gestützten und mit kräftigen Speichen versehenen Ringes dreht sich mittelst eines konischen Zapfens die vertikale Axe des Instruments, welche Magnetkasten mit Suspensionsröhre, sowie die Ablesemikroskope trägt. Letztere stehen an den beiden Seiten einer Alhidade über der Theilung des Limbus, der am zuerst beschriebenen Mittelstück befestigt ist.

Digitized by Google

Durch den unteren, sehr starken Theil der Hauptaxe geht unterhalb des Magnetkastens die in Centimeter getheilte Schiene, auf welcher ein Schlitten mit dem Magnet genau orientirt werden kann. Um die Axe ist eine Alhidade mit dem horizontalen Fernrohr drehbar, dessen Objektiv sich vor dem Fenster des (abnehmbaren) Magnetkastens befindet. Der Magnetkasten ist aus Kupfer, während die übrigen metallischen Theile aus Messing gearbeitet sind. Das Okular des Fernrohrs enthält ein total reflektirendes Prisma, durch welches ein im Brennpunkt befindliches Fadenkreuz beleuchtet wird, so daß das vom Magnetspiegel reflektirte Bild desselben mit dem direkt gesehenen zur Deckung gebracht werden kann.

Die Alhidade mit dem Fernrohr ist gewöhnlich an der Axe festgeklemmt, und wird nur in eigene Bewegung gesetzt, im Fall die Kollimation des Magnetspiegels geändert wird, um die Ablenkungsschiene stets senkrecht zur freien Nadel erhalten zu können. Bei allen Winkelmessungen wird der ganze obere Theil, Suspension, Magnetgehäuse, Fernrohr, Ablenkungsschiene und Mikroskope gleichzeitig gedreht und die Stellung derselben mittelst der Mikroskope an dem von 10 zu 10′ getheilten Kreise abgelesen. Die Trommeln der Mikroskope sind in 10 Theile zu je drei Unterabtheilungen mit dem Werthe von 20″ getheilt, so daß also durch Schätzung die Ablesung bis auf 2″ genau erhalten wird. Zur Eliminirung des Runfehlers werden zwei benachbarte Theilstriche eingestellt. Da eine Ablesung auf Zehntel Minuten alle wünschenswerthe Genauigkeit ergiebt und dieselbe auch den Theilstrichen der Variationsinstrumente entspricht, so wäre hier die Eintheilung der einzelnen Minuten auf den Trommeln besser unterblieben, wie es bei Lamont's Original-Instrumenten der Fall war. Auch dürfte der Ersatz der Trommeln durch passend getheilte Glasskalen im Okular der Mikroskope nicht unvortheilhaft sein.

In Bezug auf das Einstellungsverfahren bei unruhigem Zustande des Erdmagnetismus dürfte den Ansichten Giese's und Weyprecht's Rechnung zu tragen sein, wonach nur eine genäherte Einstellung des Spiegelbildes herzustellen ist, im Moment des Passirens des Fadens ist das Signal nach dem Variations-Observatorium zu geben. Um nun die

Digitized by Google

Schwierigkeit dieses Verfahrens bei regellosem Hin- und Herschwanken der Nadeln zu beseitigen, dürfte nach Giese's Vorschlag[1]) ein Ersatz des Fadenkreuzes durch eine Glasskala im Okular mit längerem, bis vor das Beleuchtungsprisma tretenden Theilstrich in der Mitte wohl geeignet sein; der mittlere Theilstrich wird dann allein gespiegelt und erscheint in der direkt gesehenen Theilung. In diesem Falle würde man bereits bei genäherter Einstellung eine Ablesung vornehmen können, wofern nur eine entsprechende Reduktion auf den mittleren Theilstrich eingeführt wird. Um diese zu erleichtern, wird der Werth der Theilstriche der Okularskale wieder nach dem Theilungswerth der Trommeln der Mikroskope abzumessen sein. Es ist klar, daß ein solches Verfahren nur möglich ist bei vollständig beruhigten Nadeln, deren Bewegung einzig und allein vom Erdmagnetismus abhängig ist, da man andernfalls aus den Schwingungen die Mittellage — die aber in arktischen Breiten beständig veränderlich ist — abzuleiten hätte. In mittleren Breiten ist wegen der nahezu unveränderlichen Mittellage eine vollständige Beruhigung nicht erforderlich, doch wird der Gebrauch jener Skala im Okular den Vortheil gewähren, das Fernrohr schneller auf die Mittellage der Schwingungen einzustellen, so daß eine Anwendung derselben die Schnelligkeit der Beobachtung erhöht.

Was zunächst die Deklinationsbestimmungen mit dem Theodolit betrifft, so hat sich die Konstruktion des Instruments hierfür im Ganzen als brauchbar bewährt. Um den etwaigen Einfluß des kupfernen Kastens zu prüfen, wäre eine Umlegbarkeit desselben erwünscht, außerdem machte sich der Mangel guter Torsionsköpfe fühlbar, da die Torsion nicht nach Lamont's Weise durch Ablenkungen, sondern durch Benutzung eines Torsionsmagnets bestimmt wurde. Der letztere zeigte sich auf beiden Stationen als viel zu schwach; sorgt man für möglichst austordirte Fäden, so kann man dem Torsionsmagnet ohne Zweifel den fünften Theil der Stärke des Deklinationsmagneten geben. Die Einstellungen desselben gewinnen dadurch erheblich an Sicherheit.[2])

[1]) Vergl. Exner l. c. pag. 232.

[2]) Ueber die Berechnung der Torsionskorrektion findet sich in Bd. II des deutschen Polarwerkes auf Seite 148 und 149 eine Ableitung, die in einem Punkte von den bisher gegebenen abweicht. Bei den Berechnungen der Beobachtungen von

Digitized by Google

Ueber die Größe der für die Intensitätsbestimmungen zu verwendenden Magnetnadeln wurde bemerkt, daß die abgelenkte Nadel möglichst klein zu wählen sei. Lamont giebt in seinem Handbuche Vorschriften für die Bestimmung der Ablenkungskonstanten k, welche Größe bekanntlich vom Magnetismus der Magnete abhängig ist und deren Einführung den Zweck hat, den Werth gewisser höherer Glieder der Ablenkungsformel ein für allemal zu bestimmen, um nachher bei den Intensitätsbestimmungen die Ablenkungen aus nur einer Entfernung mit größerer Sicherheit anzustellen. An anderer Stelle ist nachgewiesen,[1]) daß diese Größe nur in dem Falle als konstant anzusehen ist, wenn die abgelenkte Nadel eine kleine ist; das Verhältniß 1 : 10 in den Größenverhältnissen der abgelenkten Nadel zum ablenkenden Magnet dürfte das passendste sein. Ohne allzukleine Entfernungen wählen zu müssen, wird man bei diesem Verhältniß Ablenkungswinkel von 40 bis 50 Grad herstellen können. Diese Größe der Ablenkungswinkel ist von großem Vortheil für die Genauigkeit der Messungen und es muß als ein Vorzug des Lamont'schen Theodoliten angesehen werden, daß die Theorie der Messungen diese Größe der Winkel zu benutzen erlaubt. Es beruht dies darauf, daß der ablenkende Magnet stets senkrecht auf der abgelenkten Nadel steht, für welchen Fall die Ablenkungsformel eine gewisse einfache Form erhält, während nach Gauß's Methode, wenn der Ablenkungsmagnet in fester Lage senkrecht zum magnetischen Meridian sich befindet, die Gleichgewichtsformel noch höhere Potenzen des Cosinus des Ablenkungswinkels enthält. Da die größeren Ablenkungswinkel bei Lamont's Verfahren leicht mit einer Sicherheit von wenigen Zehntel Minuten gemessen werden können, so ist die Genauigkeit, mit der durch diese Ablenkungsbeobachtungen die Intensität ermittelt wird, größer als bei Schwingungsbeobachtungen, während bei dem Gauß'schen Verfahren das Umgekehrte der Fall ist,[2]) weil die kleineren Ablenkungswinkel mit einer schwer zu erreichenden Genauig-

---

Kingua-Fjord ist die erst später abgeleitete Formel noch nicht benutzt, doch ist die fragliche Aenderung nur bei großen Torsionskorrektionen von Bedeutung.

[1]) Beobachtungen von Süd-Georgien Bd. II, Seite 467 u. ff.

[2]) Vergl. K. Schering, horizontale Intensität in Göttingen. Nachrichten der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1881. pag. 160.

Digitized by Google

keit gemessen werden müssen. Diese Genauigkeit wird bei letzteren noch herabgemindert, sobald Korrektionen wegen der während der Beobachtung stattgefundenen Aenderung der erdmagnetischen Elemente eingeführt werden müssen. Die Genauigkeit, mit welcher dieselben ermittelt werden, ist vollständig genügend für die Lamont'schen Formeln, kaum hinreichend für die Gauß'schen, dieser Umstand dürfte ein wesentlicher Grund sein, weshalb dem Lamont'schen Theodoliten für arktische Breiten vor dem Gauß-Weberschen Magnetometer der Vorzug gegeben werden muß.

Die Ablenkungswinkel können mit der nöthigen Sicherheit nur gemessen werden, wenn der ablenkende Magnet auf beide Seiten der freien Nadel gebracht wird, da nur in diesem Falle die Entfernungen der beiden Nadeln mit Sicherheit ermittelt werden können.[1])

Ein weiterer beachtenswerther Punkt für die Beobachtungen mit dem Theodoliten ist die gleiche Höhenlage beider Magnete, welche durch Visiren kontrollirt werden muß. Es genügt, diese Kontrolle der freien Nadel durch ein Fenster des Magnetgehäuses von beiden Seiten her vorzunehmen. Bei dem Instrument der deutschen Stationen konnte die kleine, abgelenkte Nadel wohl ungefähr auf gleiche Höhe mit dem Ablenkungsmagnet gebracht werden (ein Fehler von 5 Millimeter ist noch zu ertragen), es war aber die Absicht, nachdem die nothwendigen Konstantenbestimmungen für die kleine Nadel durchgeführt waren, bei den Intensitätsbestimmungen einen größeren Magnet zu benutzen, dessen Konstanten durch Vergleich der Ablenkungen mit denen der kleinen Nadel zu bestimmen waren. Es ist in der Diskussion der Beobachtungen darauf hingewiesen, daß diese Anordnung aufgegeben werden mußte; sie war besonders dadurch von nachtheiligem Erfolg, daß bei Benutzung der großen Nadel dieselbe nicht in der Horizontalebene des Ablenkungsmagnets sich befand, so daß ein zufälliges Höher- oder Tieferhängen von beträchtlichem Einfluß war.

Der kleine Magnet des Bamberg'schen Instruments hängt in

---

[1]) Bei den französischen Beobachtungen auf Cap Horn scheinen die Ablenkungen nur von einer Seite angestellt worden zu sein.

Digitized by Google

einer Vertiefung des Kastens und wie bemerkt auf gleicher Höhe mit dem Ablenkungsmagneten.

Da eine solche kleine Nadel schwer zu beruhigen ist, so wurde in Kingua-Fjord ein besonders enges Gehäuse von Holz für dieselbe benutzt, und auf diese Weise die störenden Luftströmungen beseitigt. In Wilhelmshaven führte die Anwendung einer Luftdämpfung zum Ziele, bei welcher der Magnet mit einem Flügel in der Vertiefung des Kastens, in welche eine Querwand eingesetzt ist, schwingt. Die Anwendung einer Flüssigkeitsdämpfung stieß bei der geringen Direktionskraft der kleinen Nadel auf Schwierigkeiten. Schwingt der Magnet unmittelbar über den Boden des kupfernen Kastens, so ist auch Kupferdämpfung anwendbar, vielleicht ist es auch zweckmäßig, besondere Kupferplatten, die zugleich ein passendes enges Gehäuse für den kleinen Magneten bilden, einzulegen; ohne dieselben wäre dann der Kasten für Deklinationsbestimmungen zu benutzen. Es mag hier am Platze sein, zu erwähnen, daß für die Aufhängung einer kleinen Nadel mit geringer Direktionskraft ein sehr feiner Faden erforderlich ist, wie er nur durch mehrfache Spaltung der gewöhnlichen Kokonfäden (Benetzen mit Seifenwasser erleichtert die Spaltung) erhalten wird.

Um der stets vorhandenen elastischen Nachwirkung vorzubeugen, empfiehlt es sich beim Austordiren durch das Torsionsgewicht den Faden mit Wasser zu befeuchten, er kommt dann, wie schon Kreil bemerkt, schneller zu einem konstanten Zustand.

Für die Schwingungsbeobachtungen ist ein besonderer Schwingungskasten aus Holz vorhanden, in welchem der über einer Skale schwingende Magnet mit freiem Auge beobachtet wird, in der Weise, wie sie von Lamont vorgeschlagen ist. Es wäre die Aufgabe der Mechaniker, einen Magnetkasten zu konstruiren, der sowohl bei den Ablenkungs-, als auch bei den Schwingungsbeobachtungen gebraucht werden kann. Da in diesem Falle metallene Bestandtheile vermieden werden müssen, so wären die zur Dämpfung bei den Ablenkungen dienenden Theile gesondert anzufertigen, damit sie nur beim Gebrauch eingelegt werden können. Versuche würden jedoch erst die Zweckmäßigkeit zu erweisen haben, besonders ist zu berücksichtigen, daß die Messing-

Digitized by Google

theile des Theodoliten bei nicht großer Entfernung dämpfende Wirkung auf die Schwingungen ausüben können.

Der Einfluß der Torsion des Fadens auf die Schwingungsdauer ist durch Drehen des Torsionskopfes zu ermitteln, wobei die erfolgten Standänderungen des Magnets mit freiem Auge beobachtet werden. Auf Süd-Georgien wurde vorgezogen, eine Spiegelablesung zu benutzen, um eine größere Genauigkeit des Torsionsfaktors, speziell bei der Bestimmung von Trägheitsmomenten zu erlangen. Da bei diesen letzteren Beobachtungen der Magnet durch einen Ring sehr belastet wird, so ist ein starker Faden erforderlich, dessen Torsionskraft nicht unerheblich ist und daher genau in Rechnung gezogen werden muß. Wird hierbei ein Metallfaden benutzt, dessen Torsionskraft konstanter ist, als die eines Bündels Kokonfäden, so dürfte die Beobachtung der Standänderungen der Magnete in der bisher üblichen Weise mit freiem Auge genügend genaue Resultate ergeben. Beobachtungsreihen in Wilhelmshaven, bei welchen Metallfäden benutzt wurden, wie z. B. die Reihe in Bd. I des Hauptwerkes, pag. 197, zeigen durchaus befriedigende Ergebnisse der Trägheitsmoment-Bestimmungen. Dieselben zeigen zugleich, was auch von anderer Seite nachgewiesen ist,[1]) daß der Gebrauch eines Ringes zur Belastung des schwingenden Magnets eine vollkommen sichere ist. Die ständige Befestigung einer Scheibe an Magnete, wie sie bei der Bamberg'schen Einrichtung vorhanden, um den Ring genau auflegen zu können, vergrößert die Schwingungsdauer unnöthig, dieselbe Genauigkeit wird durch Anbringung zweier Marken am Magnet erreicht. Hingegen ist es wünschenswerth, eine schon von Lamont benutzte Einrichtung wieder einzuführen, um den in den Kasten gehängten Magneten schnell beruhigen zu können; es ist zu dem Zwecke erforderlich, eine Platte von unten her dem Magnet zu nähern und wieder zu entfernen.

---

[1]) Wild, Genauigkeit absoluter Bestimmungen der horizontalen Intensität Repertorium für Meteorologie Bd. VIII, Nr. 7. Diese Abhandlung, wie eine zweite desselben Verfassers: „Neuer Magnetischer Unifilartheodolit" im gleichen Repertorium, welche bei Abfassung des Vorstehenden noch nicht benutzt werden konnte, legen in gründlicher Weise alle für die Intensitätsbestimmungen in Betracht kommenden Verhältnisse dar und können nur auf das eindringlichste dem Studium der Beobachter empfohlen werden.

Digitized by Google

Alle dem Instrument außerdem beizugebenden Hülfsmittel bestehen in Vorrichtungen zur Bestimmung der Temperatur- und Induktionskoefficienten.

Die Bestimmung der Temperaturkoefficienten mit der gewöhnlichen, von Lamont herrührenden Vorrichtung ist ohne Schwierigkeit ausführbar und bietet auch die nothwendige Genauigkeit. Es empfiehlt sich, zur Aufnahme der kalten und warmen Flüssigkeit nur ein Gefäß zu verwenden und es an der Schiene zu befestigen, welche den Magneten trägt. Der Wechsel der Flüssigkeit geschieht dann mit Hülfe eines Abflußrohrs ohne das Gefäß zu entfernen und ohne also Gefahr zu laufen, den Magneten durch Berührung zu erschüttern. Der abgelenkte Magnet dürfte wiederum nur eine geringe Größe haben, da andernfalls der Einfluß der Temperatur auch auf den abgelenkten Magnet nicht ohne Bedeutung ist.

Bei der Bestimmung der Induktionskoefficienten nach dem Lamont'schen Verfahren sind die Resultate weniger günstig. Die Bamberg'schen Theodoliten besaßen keine Vorrichtung zu dieser Bestimmung. In Kingua-Fjord wurde dieselbe auch nicht vorgenommen, weil der Einfluß der Induktion der geringen Horizontal-Intensität wegen, ein sehr geringer ist. In Süd-Georgien wurde eine Vorrichtung nach Lamont's Muster angefertigt und mit Hülfe derselben die Werthe der Induktionskoefficienten für die vier Ablenkungsmomente zweimal ermittelt. Diese Beobachtungen, die bei zwei verschiedenen Temperaturen angestellt wurden, ergaben wesentlich verschiedene Werthe, wovon die Ursache in der Verschiedenheit der Temperatur gesucht wurde. Nachträgliche Untersuchungen vermochten hierfür keine Bestätigung zu liefern, wohl aber zeigten sie, was auch von anderer Seite zugegeben wird[1]), daß das Lamont'sche Verfahren nicht die erforderliche Sicherheit bietet. Man wird daher in Zukunft zur Ermittelung jenes Koefficienten entweder das Weber'sche Verfahren oder die Modifikationen desselben von Kohlrausch und Wild benutzen müssen, die auf der induzirenden Wirkung eines Magneten auf eine

[1]) Wild, Genauigkeit absoluter Intensitätsbestimmungen. Repertorium für Meteorologie, Bd. VIII, Nr. 7.

Digitized by Google

Drahtspule beruhen. Da man die für dasselbe erforderlichen Apparate die Ausrüstung eines Theodoliten wesentlich vermehren würden, so dürften diese Beobachtungen am zweckmäßigsten an Centralinstituten oder in physikalischen Laboratorien anzustellen sein, was um so eher angängig ist, weil die Induktionskonstante auf längere Zeit als unveränderlich betrachtet werden kann. Es wird aus diesem Grunde nicht weiter auf die Beobachtungsmethode eingegangen, sondern auf die diesbezügliche Litteratur verwiesen.[1])

Die genaueren Resultate, die nach dem genannten Verfahren erhalten wurden, haben eine Frage aufgeklärt, die für die Berechnung der Korrektion für Induktion von Wichtigkeit ist.

Von Lamont war das Resultat ermittelt worden,[2]) daß die Induktionskoefficienten im Vermehrungs- und Verminderungsfalle verschiedene Werthe erlangten, die in dem Verhältnisse 3 : 4 ständen. Nach den erwähnten, neueren Untersuchungen kann als sicher angenommen werden, daß für alle erdmagnetischen Messungen keine Verschiedenheit der genannten Koefficienten in Rechnung gesetzt werden darf.[3])

Wenn wir schließlich nach der Genauigkeit fragen, deren die Beobachtungen mit dem Theodoliten fähig sind, so kann bezüglich der theoretischen Erörterung auf die sehr eingehende Abhandlung von Wild[4]) verwiesen werden, in welcher alle in Frage kommenden Punkte mit Rücksicht auf die benutzten Beobachtungsmethoden besprochen worden sind. Vom rein praktischen Standpunkt darf man unter Zugrundelegung eines Vergleichs der von verschiedenen Magneten auf den deutschen Stationen erhaltenen Resultate annehmen, daß außer einem etwaigen Fehler in den Konstanten, jede einzelne Bestimmung der

[1]) F. Kohlrausch, Ueber den Polabstand, den Induktions- und Temperaturkoeffizient eines Magnets. Wiedemann's Annalen Bd. XXII pag. 415.

Sack, Ueber die spezifischen Induktionskonstanten, harter, stark magnetisirter und lange gekochter Stahlstäbe. Dissertation. Würzburg 1886.

Wild, Bestimmung des Induktionskoeffizienten von Stahlmagneten, Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, Bd. XXXIV Nr. 7.

[2]) Lamont, Handbuch des Erdmagnetismus pag. 149.

[3]) Bei den Berechnungen im Hauptwerke ist noch die ältere Lamont'sche Formel benutzt.

[4]) Wild, Genauigkeit absoluter Bestimmungen der Horizontal-Intensität. Repertorium für Meteorologie. Bd. VIII, Nr. 7.

Digitized by Google

Horizontal-Intensität mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\frac{\partial H}{H} = \pm 0{,}0005$ Grad C. behaftet ist, während bei den Deklinationsbestimmungen der zu befürchtende Fehler sich nur auf wenige Zehntel Minuten belaufen dürfte.

Die Beobachtungen zu Pawlosk[1]) zeigen, daß jene Genauigkeit bei Anwendung vollkommener Hülfsmittel noch vergrößert werden kann.

Im Hinblick auf die vielfachen günstigen Resultate, welche mit dem Theodoliten Lamont'scher Konstruktion erhalten worden sind, erscheint es gerechtfertigt, daß dieses Instrument als der Hauptapparat bei fast allen Expeditionen diente. Die Resultate des Jahres 1882/83 zeigen, so weit sie bekannt geworden sind, daß er sich aufs neue bewährt hat. Die besprochenen Mängel sind theils solche, die erst durch Erfahrungen in arktischen Regionen erkannt werden konnten, theils beruhen sie auf Eigenthümlichkeiten der Konstruktion, doch sind dieselben sämmtlich ohne Schwierigkeit zu beseitigen, so daß unter Zuziehung etwaiger von anderer Seite einlaufender Verbesserungsvorschläge ein unter allen Umständen brauchbares Instrument erhalten werden kann. Ueber die Verwendbarkeit des Theodoliten auf Reisebeobachtungen wird in einem weiteren Abschnitte gesprochen werden.

F. Kohlrausch's Bifilarmagnetometer
für absolute Messungen.

Es war darauf hingewiesen worden, daß die Schwingungsbeobachtungen zur Bestimmung der Horizontal-Intensität insofern den unzuverlässigeren Theil derselben bilden, als sie keine genaue Bestimmung des Zeitmoments der Variations-Beobachtung gestatten. Dieser Umstand fällt naturgemäß am meisten bei den Beobachtungen im Polargebiet ins Gewicht, da die erforderliche Berücksichtigung der erheblichen Variationen nicht mit Sicherheit ausführbar ist. Es kommt hinzu, daß die Schwingungsbeobachtungen den Gebrauch eines gut kontrollirten Chronometers erfordern. Diese Umstände waren Anlaß, daß nach einem

[1]) Annalen des physikalischen Central-Observatoriums zu Pawlosk. 1884/85.

Digitized by Google

Ersatz für diese Art der Beobachtung gesucht wurde; derselbe wurde gefunden in der Anwendung der bifilaren Suspension, welche unabhängig von F. Kohlrausch[1]) und H. Wild[2]) vorgeschlagen wurde. Bis jetzt sind in Deutschland Beobachtungen nur nach dem von F. Kohlrausch konstruirten Apparat ausgeführt worden, dessen Methode den schätzbaren Vortheil bietet, daß die beiden Messungen, welche die zur Berechnung der Horizontal-Intensität dienenden Gleichungen liefern, gleichzeitig angestellt werden können. Ein Nachtheil der Methode hingegen beruht, um es gleich zu sagen, in dem Umstande, daß nur kleine Ablenkungswinkel hergestellt werden dürfen, deren Messung mit sehr großer Genauigkeit erfolgen muß.

Die Expedition nach Kingua-Fjord besaß ein vollständiges nach Kohlrausch's Angaben konstruirtes Bifilarmagnetometer, doch wurden auf der Station keine Beobachtungen mit demselben angestellt, was dem Mangel an Zeit, sowie der Schwierigkeit beizumessen ist, unter abnormen magnetischen Verhältnissen sich mit einer neuen Methode und einem unbekannten Instrument vertraut zu machen.

Im Wilhelmshavener magnetischen Observatorium ist ein solches Instrument seit Oktober 1883 im Gebrauch; die Erfahrungen, die dort seit dieser Zeit im Laufe von drei Jahren gemacht worden sind, berechtigen zu dem Urtheil, daß das Kohlrausch'sche Bifilar ohne Zweifel eine hervorragende Stellung unter allen, zu absoluten Intensitätsmessungen dienenden Instrumenten einnehmen wird. Da die Veröffentlichung eingehenderer Untersuchungen einer anderen Stelle vorbehalten ist, so mögen hier, in Verbindung mit einer Besprechung einiger Besonderheiten der Konstruktion, nur die Resultate der Wilhelmshavener Erfahrungen angegeben werden.

Die ausführliche Beschreibung des Apparates und seiner Theile, sowie der Beobachtungsmethode sind in den beiden Abhandlungen von F. Kohlrausch: „Absolute Messung der Horizontal-Intensität mittelst

---

[1]) F. Kohlrausch, Absolute Bestimmung der Horizontal-Intensität mittelst bifilarer Aufhängung, Wiedemann's Annalen XVII, pag. 787.

[2]) Wild, l. c. pag. 50, ferner: Der magnetische Bifilartheodolit, Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. Bd. XXXIV. Nr. 11.

Digitized by Google

bifilarer Aufhängung“ [1]) und: „Das elektrochemische Aequivalent des Silbers, zugleich eine Prüfung erdmagnetischer Intensitätsmessungen mittelst bifilarer Aufhängung“ [2]) enthalten. Von den dort vorgeschlagenen beiden Methoden, der bifilargalvanischen und der bifilarmagnetischen, dürfte die letztere für erdmagnetische Observatorien ihrer Einfachheit und Leichtigkeit wegen besonders geeignet sein; wir wollen uns daher im Folgenden nur mit dieser beschäftigen und dabei die Bekanntschaft mit der Methode und den wesentlichen Theilen des Apparates voraussetzen.

Die Idee, eine bifilare Direktionskraft zur Messung magnetischer Kräfte zu verwenden, ist mehrfach, unter anderen von Lamont [3]) erörtert worden, doch ist eine Ausführung unterblieben, theils weil man die Schwierigkeit der Berechnung nicht zu überwinden vermochte, theils, weil man die Konstanz jener Kraft für längere Zeit nicht für möglich hielt. Bei ersterem Punkte handelte es sich darum, die Steifigkeit der Drähte bei der Berechnung der Direktionskraft zu berücksichtigen, in Folge deren die in Rechnung zu setzende Drahtlänge eine Reduktion erfahren mußte. Diese Aufgabe wurde von Wild, wie von Kohlrausch übereinstimmend gelöst, und zwar mit einem befriedigenden Resultat, so daß eine Berechnung der Direktionskraft allein aus Abmessungen mit vollkommener Sicherheit ausgeführt werden kann. Die erhaltenen Werthe finden ihre Bestätigung durch direkte Bestimmung mittelst Beobachtung von Schwingungsdauern, die weiterhin noch besprochen werden sollen, und durch welche in einfacher Weise eine fortlaufende Kontrolle jenes Werthes erhalten werden kann.

Dieselben zeigen, eine ungestörte Aufstellung des Apparates vorausgesetzt, daß die Kraft der bifilaren Aufhängung als eine auf längere Zeit konstant wirkende angesehen werden kann; es genügt, bei fortlaufenden absoluten Bestimmungen der Horizontal-Intensität jene Konstante nur in größeren Zwischenräumen neu zu bestimmen.

Bei den Dimensionen, welche F. Kohlrausch dem Instrument gegeben hat, erfordert dasselbe einen größeren Raum im Observatorium;

---

[1]) Wiedemann's Annalen XVII. pag. 787.
[2]) Wiedemann's Annalen XXVII. pag. 1.
[3]) Handbuch des Erdmagnetismus pag. 119.

Digitized by Google

je mehr zur Verfügung steht und je mehr Theile des Apparates zum Gebrauch bereit stehen bleiben können, desto weniger Zeit ist zu jeder Messung erforderlich.

Zur Bestimmung der Direktionskraft durch Beobachtung von Schwingungsdauern ist die Ermittelung des Trägheitsmoments des Bifilarkörpers erforderlich. Man legt zu dem Zwecke auf den unteren Suspensionsbalken einen Trägheitsring, dessen Lage durch einfache Marken gekennzeichnet werden kann; zugleich wird der Magnet durch einen gleich schweren Messingstab ersetzt, so daß man vom Erd- wie Stabmagnetismus ganz unabhängig wird. Aus den Schwingungsdauern mit und ohne Belastung durch den Ring ergiebt sich auf einfache Weise der Werth der Direktionskraft.

Bei der Befestigung der oberen Suspensionsvorrichtung, die bei der Drahtlänge von 2—3 Meter meist an den Dachbalken des Observatoriums stattfinden muß, ist darauf zu achten, daß dieselbe vor Erschütterungen durch Wind möglichst gesichert ist, da in diesem Falle kein Zerreißen des Drahtes eintreten kann. Die Benutzung geringerer Dimensionen dürfte deswegen vortheilhafter sein.

Das Beobachtungsverfahren besteht darin, daß durch die Direktionskraft der Bifilarsuspension der in einem Lager am unteren Suspensionsbalken befestigte Magnet in ost-westlicher Richtung gehalten wird, während der Erdmagnetismus ihn in den erdmagnetischen Meridian zu richten strebt. Gleichzeitig wirkt der Magnet auf ein in gewisser Entfernung in erster oder zweiter Gauß'scher Hauptlage in gleicher Horizontalebene befindliches Unifilarmagnetometer. Um die Ruhelage zu eliminiren, wird der Bifilarmagnet umgelegt, und jedesmal die Einstellungen beider Magnete mittelst Spiegelablesung an den zugehörigen Skalen gemessen. Ein mehrmaliges Wiederholen der Operation ist zur Erlangung genauer Werthe erforderlich.

Ein wesentlicher Punkt bei dem Verfahren ist die Bestimmung der Entfernung des Unifilarmagnetometers, die bis auf wenige Hundertstel Millimeter bekannt sein muß. Nach Kohlrausch's Vorschlag wird hinter die beiden Magnetometer (Unifilar-Bifilar) in gleichem Abstand von beiden Magneten eine genügend lange Meßstange (aus Holz) ge-

Digitized by Google

legt, so daß an derselben die Entfernung der beiden Lagen des Unifilarmagnetometers, welches auf beide Seiten des Bifilars gesetzt wird, gemessen werden kann. Es geschieht dies durch Einstellung des Kokonfadens des Unifilars auf einen bestimmten Theilstrich des Maaßstabes, was mit freiem Auge oder mittelst Fernrohr geschehen kann, wofern nur Sorge getragen wird, daß die Visirlinie senkrecht auf den Maaßstab gerichtet ist. Man erreicht dies nach Kohlrausch's Vorschlag durch Befestigung eines Planspiegels an dem Maaßstab, in welchem der Beobachter seine Pupille gespiegelt sieht. Benutzt man ein Fernrohr, so stellt man dasselbe nach dem Augenmaaß senkrecht zur Skala und hat zur Vermeidung eines parallaktischen Fehlers nur Sorge zu tragen, daß die beiden Lagen des Fernrohrs genähert die gleiche Entfernung haben, wie die beiden Lagen des Magnetometers. Es liegt im Interesse der Schnelligkeit der Beobachtungen, wenn die Einstellung des Magnetometers nur angenähert hergestellt und der übrig bleibende Fehler bestimmt wird, entweder durch Gebrauch einer Okularskale im Fernrohr, oder durch direkte Ablesung der Lage des Magnetometerkokons auf einer feinern Theilung des Maaßstabes. Um das Umsetzen des Magnetometers zu ersparen, ist es von Vortheil, zwei Unifilare zu gebrauchen, deren Magnete vertauscht werden können. Man hat dann nur nöthig, die Distanz der beiden Magnetometerkokons in der vorgeschlagenen Weise zu messen, und beobachtet die Ausschläge des Bifilars und der beiden Unifilarmagnetometer beim Umlegen des Bifilarmagneten. Versuche, die in dieser Weise zu Wilhelmshaven angestellt wurden, lieferten das günstige Resultat, daß bei Gebrauch guter Dämpfung der Magnete eine Beobachtungsreihe mit zehnmaligem Umlegen des Bifilarmagnets und Messen der Distanzen nur einen Zeitraum von 15—20 Minuten in Anspruch nahm. Dabei muß hervorgehoben werden, daß die erreichte Genauigkeit eine sehr befriedigende war, was einerseits den sicheren Einstellungen der Magnete, andererseits dem Umstande zugeschrieben werden muß, daß bei der Sicherheit, mit welcher der Moment der Beobachtung gegeben ist, die etwaigen Variationen in zuverlässiger Weise in Rechnung gezogen werden konnten.

Digitized by Google

Wie bereits erwähnt, dürfen die Ablenkungswinkel eine gewisse Größe nicht überschreiten, damit in der theoretischen Entwicklung der Ablenkungsgesetze eine Näherungsformel Gültigkeit behält. Die durch diesen Umstand bedingte Genauigkeit, mit welcher die Ablenkungen gemessen werden müssen, ist eine sehr große, sich auf wenige Hundertstel Minuten belaufende, die nur durch mehrfaches Wiederholen der Ablesungen zu erreichen ist. Sind die Magnete stark gedämpft, etwa durch Flüssigkeitsdämpfung (Glycerinwasser), so können die Ablesungen in Zeiträumen von 1—2^{m} auf einander folgen. Trotz dieser Schnelligkeit werden schon in unseren Breiten die in den Zwischenzeiten eintretenden Deklinationsänderungen, sobald sie sich auf mehrere Zehntel Minuten belaufen, in Rechnung zu ziehen sein, auch wird ein Beobachter bei lebhafteren Variationen nicht mehr drei Fernrohre genügend schnell hinter einander ablesen können, weshalb es von Interesse ist, ein Neumayer'sches Fernrohr zur Ablesung dreier Skalen in einem Gesichtsfelde zu verwenden. In diesem Falle würde man auch die für arktische Regionen erforderliche Genauigkeit erreichen, und somit ein Instrument besitzen, das allen Anforderungen gewachsen ist.

Die Neuheit der Methode erfordert eine sorgfältige Prüfung und eine bis ins einzelne gehende Erörterung des Instruments und des Beobachtungsverfahrens, die in einer besonderen Abhandlung dargelegt werden soll. Wir wenden uns zur Besprechung der Instrumente, welche zu absoluten Messungen der Inklination dienen, dem Nadel-Inklinatorium und dem Erdinduktor.

Nadel-Inklinatorium.

Dieses Instrument, lange Zeit das einzige, welches zu den Bestimmungen der Inklination verwendet wurde, hat trotz der Einfachheit seines Prinzips und seiner Beobachtungsmethode stets Schwierigkeiten geboten, da an die Genauigkeit der mechanischen Ausführung sehr hohe Anforderungen gestellt werden. Wenn zur Zeit auch die Herstellung an Vollkommenheit nichts zu wünschen übrig läßt, so ist es andererseits schwierig, die dadurch gebotene Gebrauchsfähigkeit zu wahren: es genügt

Digitized by Google

eine geringe unvorsichtige Handhabung, um entweder eine der Nadeln oder das ganze Instrument unbrauchbar zu machen, so daß die Klagen über abweichende Resultate einzelner Nadeln nicht selten sind. Daher ist es nicht zu verwundern, daß die Bestimmung der Inklination mit der für die Kontrolle der Variations-Beobachtungen erforderlichen Genauigkeit noch immer für eine der schwierigsten Aufgaben gehalten wird.

Von den deutschen Expeditionen wurden Instrumente benutzt, deren eines von Casella, das andere von Dover in London angefertigt war. Beide besaßen die genaueren Einstellungsvorrichtungen der Nadelspitzen durch Lupen und Ablesungen mittelst Nonien, welche die Einstellungen bis auf 1′ genau lieferten. Die beiden Nadeln, welche gleiche Länge, aber verschiedene Schwere besaßen, ergaben zu Kingua-Fjord gut übereinstimmende Werthe, auf Süd-Georgien hingegen nicht; indessen war eine derselben vermuthlich schadhaft, was sich durch stärkere, wechselnde Abweichungen ihrer Werthe zu erkennen gab.

Es scheint, als wären Beschädigungen der Nadeln hauptsächlich durch das übliche Ummagnetisirungs-Verfahren mittelst Streichen zu befürchten; eine vollkommenere Einrichtung, welche kein Streichen der Magnete erfordert, ist ohne Zweifel erwünscht; da die Nadel einen sehr kräftigen Magnetismus besitzen soll, so ist, wenn man den elektrischen Strom zum Ummagnetisiren verwenden will, eine sehr starke elektromagnetische Wirkung erforderlich, welche indeß ohne Schwierigkeit durch den Strom einer Tauchbatterie erzielt wird.

Es wird von arktischen Beobachtern, unter anderen von Dr. Giese[1]) erwähnt, daß in Folge der Gefühllosigkeit der vor Kälte steifen Finger die zu verrichtenden Bewegungen nur schwer mit der nöthigen Vorsicht ausgeführt werden können, so daß die Beobachtungen mit dem Nadel-Inklinatorium zu den mühsamsten der Polarregionen gehören. Hier Abhülfe zu schaffen, wird, wie Giese vorschlägt, durch Benutzung eines schweren unverrückbaren Instruments möglich sein; andererseits dürfte

[1]) Exner, l. c. pag. 232.

Digitized by Google

es von Vortheil sein, wie oben erwähnt, zweckmäßigere Einrichtungen zum Unmagnetisiren zu beschaffen.

Bei aller Sorgfalt wird man nach den bisherigen Erfahrungen zufrieden sein müssen, wenn die mit dem Nadel-Inklinatorium erhaltenen Resultate die Genauigkeit von 1′ erreichen. Dieselbe ist aber noch nicht genügend zur sicheren Berechnung der Vertikal-Intensität. Das Variationsinstrument für Vertikal-Intensität, die Lloyd'sche Wage giebt die Variationen jenes Elementes bis auf 0,00001 C. G. S. Einheiten und zur Ableitung des Werthes des Normalpunktes ist eine Genauigkeit von wenigstens 0,00005 C. G. S. erwünscht, mit welcher die aus den Inklinationsbeobachtungen hergeleitete Vertikal-Intensität bekannt sein muß. Für Kingua-Fjord entspricht aber einem Fehler von 1′ in der Inklination eine Unsicherheit von 0,00160 C. G. S. der Vertikal-Intensität, sonach würde die dreißigfache Genauigkeit in der Bestimmung der absoluten Inklination erforderlich sein. Es läßt sich nicht erwarten, daß dieselbe jemals mit einem Nadel-Inklinatorium sich wird erreichen lassen, wofern man nicht danach strebt, mit diesem Instrument die Vertikal-Intensität direkt zu bestimmen, was etwa durch Ablenkungsbeobachtungen mit einem Hülfsmagneten in zwei verschiedenen Azimuten (im magnetischen Meridian und senkrecht dazu) geschehen könnte. Man würde den Werth $\frac{M}{V}$, den Quotienten aus magnetischem Moment der ablenkenden Magnete dividirt durch Vertikal-Intensität erhalten und sodann den Werth M durch eine Horizontal-Intensitätsbestimmung zu ermitteln haben.*)

Weber's Erdinduktor.

Obwohl dieser Apparat bereits im Jahre 1853 von W. Weber zu Göttingen konstruirt wurde, hat derselbe trotz der günstigen Resultate, die mit ihm erhalten wurden, nur eine geringe Verbreitung gefunden. In Polarregionen wurde dieses Instrument zum ersten Mal auf der

*) Als Ergänzungen zu den vorstehenden Bemerkungen mögen die Abhandlungen von E. Leyst: „Untersuchungen über Nadel-Inklinatorien", und H. Wild: „Nadel-Inklinatorien neuester Construction" dienen, welche beide im „Repertorium für Meteorologie" erschienen sind.

Digitized by Google

zweiten deutschen Nordpolfahrt 1869/70 in Ost-Grönland erprobt. Für die Expeditionen des Jahres 1882/83 war das Instrument in einer neuen Konstruktion von Edelmann geliefert worden,[1]) welcher in Bezug auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit die vollste Anerkennung gespendet werden muß. Der Erdinduktor kam auf beiden deutschen Expeditionen als Hauptinstrument zur Verwendung; in der gleichen Epoche wurde zu Göttingen mit dem von K. Schering verbesserten Instrument, in Wilhelmshaven mit dem Meyerstein'schen Instrument, das in Ost-Grönland gebraucht worden war, beobachtet.

Während die älteren Konstruktionen von Holz gefertigt waren, verwandte Edelmann Messing mit dem oben erwähnten günstigen Erfolg für die Festigkeit, welcher Umstand wesentlich zu einer Dauerhaftigkeit der einmal vorgenommenen Orientirung beitrug. Das ältere Weber'sche Beobachtungsverfahren war durch Edelmann insofern modifizirt worden, als die Verschiedenheit der Galvanometernadel experimentell durch Einschalten von Widerständen bestimmt wurde.[2]) Auf Süd-Georgien wurde der Induktor auch in der beabsichtigten Weise benutzt, doch ergab das sogenannte Edelmann'sche Aichungsverfahren keine guten Resultate, vermuthlich wegen Ungenauigkeiten der Widerstandsbestimmungen. Es hatte dieser Umstand auf die Resultate keinen Einfluß, da bei der nicht sehr großen Verschiedenheit der beiden Komponenten des Erdmagnetismus die Weber'sche Art der Berechnung vollkommen genügte.

Zu Kingua-Fjord ist die von K. Schering in Göttingen und H. Wild in Pawlosk benutzte Modifikation der Weber'schen Methode angewendet worden, wonach die Ausschläge des Galvanometers beobachtet werden, wenn der Induktor um eine der Inklinationsrichtung angenähert parallele Axenlage gedreht wird. Die wahre Inklinationsrichtung findet sich durch Interpellation zwischen mehreren derselben benachbarten Lagen. Das Edelmann'sche Instrument wurde auf der Station einigen Umänderungen unterzogen, um jene Methode anwend-

[1]) Siehe Edelmann, die erdmagnetischen Apparate der Polarexpedition, Braunschweig 1882.

[2]) Vergl. Edelmann, l. c. pag. 29 und ff.

Digitized by Google

bar zu machen. Ueber dieselben ist an anderer Stelle (Bd. I des Hauptwerkes pag. 188) berichtet.

Ueber sonstige Mängel der Konstruktion bemerkt Dr. Giese:

„Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß in der Einrichtung des Erdinduktors vom Verfertiger ein schweres Versehen in galvanischer Beziehung begangen worden war. Die den Strömen angewiesene Bahn führte nämlich von der Induktoraxe zu ihrem Lager, d. h. durch die zwischen beiden befindliche Oelschicht hindurch. Da ich voraussah, daß der variabele Zustand der Oelschicht auf den Gesammtwiderstand des Stromkreises von bedeutendem Einfluß sein könne und dadurch Fehler verursachen würde, so verband ich, um einen von der Oelschicht unabhängigen Stromweg zu erhalten, die Axe direkt mit dem Bügel durch eine Blechspirale. Woran ich aber nicht gedacht hatte, war, daß das zwischen beiden Metalltheilen — Axe und Lager — haftende Oel elektromotorisch wirksam sein könne, und zwar in einer Weise, die sich beim Umlegen der Spirale ändern, so daß, abgesehen von allen indirekten Strömen, schon allein durch Einwirkung der Oelschicht die Galvanometernadel beim Drehen der Spirale Stöße bekommen haben würde. Daß dem aber so sei, mußte ich aus gewissen Unregelmäßigkeiten der Ausschläge schließen, die ich mir anfangs gar nicht erklären konnte. Sie verschwanden, nachdem die Strombahn gänzlich von der Axe isolirt worden war. Wären die Beobachtungen nach der Weber'schen Methode angestellt worden, so wären diese elektromotorischen Einflüsse wahrscheinlich ganz übersehen worden."

Es sei bemerkt, daß bei der älteren Meyerstein'schen Konstruktion die Strombahnen den gewünschten, unabhängigen Weg besitzen, außerdem sind die leitenden Spiralen an der dem Handgriff gegenüberliegenden Seite der Axe angebracht, so daß dieselben bei der Drehung des Induktors nicht hinderlich sind. Da man in Zukunft voraussichtlich nur noch die Schering'sche Methode anwenden wird, muß die Konstruktion des Edelmann'schen Instruments entsprechend geändert und ein empfindliches Galvanometer von kurzer Schwingungsdauer benutzt werden.

Die Giese'sche Einrichtung hat sich als zweckentsprechend bewährt, doch dürfte dieselbe für mittlere Breiten nicht ohne weitere Modifikation

Digitized by Google

anwendbar sein. Eine für alle Verhältnisse passende Einrichtung zur Messung der angenäherten Inklinationen besteht in der Anbringung eines Systems von 2 Spiegeln, die um den Betrag der genäherten Inklination zu einander geneigt und in der Verlängerung der Kippaxe des Induktors befestigt sind.

Ein dritter Spiegel ist dann nicht erforderlich, das Fernrohr mit vertikaler Skale wird bei vertikaler Drehaxe des Induktors auf den einen der beiden Spiegel gerichtet, an dessen Stelle bei geneigter Lage der andere tritt. Der Winkel der beiden Spiegel wird mit dem Theodoliten gemessen, die Aenderungen in der geneigten Stellung der Axe dagegen an der Skala abgelesen. Diese Einrichtung hat den Vortheil, keines Höhenkreises zu bedürfen. Um die Lage der Induktoraxe in der angenäherten Inklinationsrichtung festzuhalten, bedarf es eines kräftigen Bügels, an dem die Axe festgeklemmt wird und der zur bequemen Orientirung mit einer einfachen Theilung versehen sein kann. Die kleineren Aenderungen in der Axenstellung können dann ohne Schwierigkeit durch eine Mikrometerschraube hergestellt werden. Durch Beobachten der Stromstärke an einem empfindlichen Galvanometer bei verschiedenen der Inklination benachbarten Richtungen der Drehaxe läßt sich die wahre Inklination mit der befriedigenden Genauigkeit von einigen Zehntel Bogenminuten berechnen. Die ausführliche Wiedergabe der Giese'schen Beobachtungen in den Resultaten der Expedition zeigt, in welcher Weise alle Korrektionen angebracht werden können. Genügende Festigkeit aller Theile des Instruments ist erforderlich, damit dasselbe, wenn einmal orientirt, für längere Zeit zur sofortigen Beobachtung bereit sein soll. Bei der Aufstellung ist darauf zu achten, daß der am Induktor sitzende Beobachter gleichzeitig mit dem Umlegen desselben auch die Ausschläge des Galvanometers beobachten kann.

Es dürften hiermit die hauptsächlichsten, in erdmagnetischen Observatorien zu absoluten Messungen dienenden Instrumente Erwähnung gefunden haben; es ist dabei von denjenigen Apparaten abgesehen, die bisher noch keine ausgedehntere Verwendung gefunden haben. An-

Digitized by Google

hangsweise mögen hier einige Bemerkungen über Reiseinstrumente folgen, die indeß auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen können, in welchen aber die für jene Art von Beobachtungen maaßgebenden Gesichtspunkte dargelegt werden sollen.[1])

Von den Reiseinstrumenten.

Von deutschen Forschern hat sich in hervorragender Weise Lamont um die magnetische Aufnahme größerer Gebiete verdient gemacht, seine Messungen besitzen eine, noch von keinem seiner Vorgänger erreichte Genauigkeit, was einerseits den von ihm benutzten Instrumenten, andererseits der Gründlichkeit zuzuschreiben ist, mit welcher jener Beobachter alle erforderlichen Korrektionen in Rechnung zog. Der von ihm konstruirte Reisetheodolit, der nach ihm von verschiedenen Forschern, so z. B. zu umfangreichen Vermessungen in Australien verwendet worden ist, dürfte mit einigen Abänderungen noch heute ein brauchbares Instrument sein. Er unterscheidet sich von dem größeren Lamont'schen Theodoliten dadurch, daß die abgelenkte Nadel eine größere Länge hat und nicht umlegbar ist, sondern im Gehäuse fest verschlossen ist. Die Ablenkungsschiene besitzt keine Theilung, sondern die Magnete werden in unveränderlicher Entfernung an feste Anschläge gelegt. Dieselbe kann durch einen Ring ersetzt werden, an welchem zwei Eisenstäbe in vertikaler Stellung befestigt werden können. Aus diesen Angaben ist bereits ersichtlich, daß die Konstanten des Instruments durch Vergleich mit absoluten Bestimmungen ermittelt werden müssen: Für die Deklinationsnadel ist der Kollimationsfehler zu bestimmen, die Intensitätsbestimmungen erfordern die Ermittelung der Ablenkungskonstanten

---

[1]) Einige Erfahrungen, die bei Reisebeobachtungen in Nordwestdeutschland im Jahre 1888 gemacht wurden, finden sich in der Abhandlung: „Bestimmung der erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen in Nordwestdeutschland". Berlin 1890. E. S. Mittler u. S.

Digitized by Google

durch Beobachtungen mit kleiner abgelenkter Nadel und getheilter Schiene, während Schwingungsbeobachtungen mit aller Genauigkeit angestellt werden können. Die Ablenkungen vermittelst weicher Eisenstäbe ergeben der Theorie[1]) zufolge nur relative Werthe, indem nur das Verhältniß der Inklinationen zu dem Werthe am Ausgangspunkt bestimmt wird. Es ist ersichtlich, daß bei den Theodoliten eine sorgfältige Kontrolle durch Vergleich mit absoluten Instrumenten vor und nach jeder Reise nothwendig aber auch ausreichend ist. Als Ausgangspunkt hat daher zweckmäßiger Weise ein Observatorium zu dienen, in welchem außer den zur Verifikation erforderlichen absoluten Instrumenten auch die zum genauen Vergleich benöthigten Variationsinstrumente vorhanden sind.

Um aber in der Lage zu sein, mit dem Reisetheodoliten auch während der Reise, so oft es erwünscht ist, absolute Bestimmungen anstellen zu können, müssen einige Aenderungen am Instrument verbunden mit zweckmäßigen Neuerungen vorgenommen werden. Es ist seit einiger Zeit zuerst von Professor Neumayer der Versuch und zwar mit bestem Erfolg gemacht worden, die Aufhängung der Magnetnadeln an Fäden durch ein Balanciren auf Spitzen auch bei den feineren magnetischen Instrumenten zu ersetzen. Das hiernach von C. Bamberg konstruirte Marine-Deklinatorium hat bei Benutzung einer genügend leichten Nadel recht befriedigende absolute Deklinationsbestimmungen ergeben. Die Einstellungen der Nadel, die mit einem Spiegel versehen ist, erfolgen durch ein horizontales Fernrohr mit spiegelndem Okular. Die Nadel ist im Centrum mit einem Achathütchen versehen, welches von beiden Seiten her eingeschoben werden kann, damit durch Umlegen der Nadel eine Eliminirung des Kollimationsfehlers möglich ist. Der astronomische Meridian kann durch Sonnenbeobachtungen bei horizontaler Lage des Fernrohrs ermittelt werden, indem das Bild der Sonne durch einen umlegbaren Spiegel von der gegenüberliegenden Seite der Alhidade in das Fernrohr reflektirt wird.

---

[1]) Das Differential-Inklinatorium. Beschreibung der auf der Münchener Sternwarte zu den Beobachtungen verwendeten Instrumente. München 1851.

Digitized by Google

Durch die erwähnte Einstellung der Nadel durch Spiegel und Fernrohr ist die Ermittelung des magnetischen Meridians eine wesentlich genauere als bei Einstellung einer spitzen Nadel über einer Kreistheilung, das Hinderniß der Reibung beeinträchtigt die Sicherheit um einen wahrscheinlichen Fehler von 0,3', wonach auch die Genauigkeit der Kreistheilung gewählt ist. Die beschriebene Einrichtung läßt sich ohne Schwierigkeit auch zu Ablenkungsbeobachtungen verwenden, wenn eine Schiene mit Ablenkungsmagneten nach Lamont'scher Weise aufgesetzt wird. Bei einem genügend großen Ablenkungswinkel (40—50°) erhält man die Intensität auf 0,0002 ihres Betrages genau. Um das magnetische Moment der Ablenkungsmagnete — es empfiehlt sich, deren zwei zu benutzen — zu eliminiren, ist es nothwendig, Schwingungsbeobachtungen anzustellen, doch dürfte es bei vorsichtiger Handhabung des Instruments genügen, dies nur in Fällen zu thun, wo zeitliche und örtliche Verhältnisse es erlauben. Das Trägheitsmoment kann bei passender Form der Nadel berechnet werden, oder es wird vor und nach der Reise durch Schwingungsbeobachtungen bestimmt.

Für alle Schwingungsbeobachtungen kann derselbe Magnetkasten wie bei den Ablenkungen benutzt werden, wenn an denselben eine Suspensionsröhre angeschraubt werden kann, vorausgesetzt, daß der Kasten möglichst ohne Verwendung von Kupfer und Messing gefertigt ist.

Die Dimensionen der Nadeln und die Entfernung für die Ablenkungen sind derart zu wählen, daß gewisse Glieder der höheren Ordnung in der Ablenkungsformel einen möglichst kleinen Betrag erreichen.

Bei einer Entfernung von 200 Millimeter und einer Länge der ablenkenden Nadel von etwa 60 Millimeter ist für die abgelenkte Nadel 0,82 dieses Betrages erwünscht.

Ablenkungen aus zwei Entfernungen bieten eine schätzenswerthe Kontrolle. Die übrigen noch nothwendigen Bestimmungen wie Temperatur- und Induktionskoefficienten, Messung der Entfernungen dürften, gleichwie die Bestimmung des Trägheitsmoments, auf der Ausgangsstation vorzunehmen sein.

Digitized by Google

Die Bestimmungen der Inklination wurden von Lamont, wie bereits bemerkt, mittelst Ablenkungen durch Eisenstäbe, die durch den Einfluß der Vertikal-Intensität magnetisirt werden, bestimmt.

Die Beobachtungen, die mit diesem Differentialinklinatorium von Lamont, Kreil und Neumayer ausgeführt worden sind, haben keine ungünstigen Resultate ergeben, doch bedürfen, bevor das Instrument wieder zu Beobachtungen benutzt werden kann, einige Punkte der näheren Untersuchung, von denen z. B. die Konstanz der Induktionsfähigkeit der Stäbe, der Einfluß der Temperatur, die Induktionswirkung der abgelenkten Nadel von Lamont zwar gekannt, zum Theil auch berücksichtigt wurden, über welche aber noch keine abgeschlossenen Untersuchungen vorliegen. Immerhin darf die Methode nicht außer Acht gelassen werden, da die Beobachtung der Ablenkungen auf Reisen weitaus sicherer und befriedigender ist, als die mit einem Nadel-Inklinatorium angestellten Messungen.

Dieses Instrument, welches bis jetzt am meisten Verwendung zu Reisebeobachtungen gefunden hat, bietet nicht unerhebliche Schwierigkeiten; einmal sind die Einstellungen der Nadel in den einzelnen Lagen durch Hindernisse der Reibung, der Feuchtigkeit, Wind und anderer Einflüsse sehr unsichere, andererseits kommt dazu, daß durch geringfügige Beschädigungen, denen ein Instrument auf Reisen immer ausgesetzt ist, dasselbe vollständig verdorben werden kann. Ist schon für die absoluten Beobachtungen eine große Sorgfalt erforderlich, um eine gar nicht sehr hohe Genauigkeit zu erreichen, so ist klar, daß mit einem unvollkommeneren Reiseinstrument keine sehr befriedigenden Resultate erlangt werden können.

Für die ersteren ist dem Mangel durch die Benutzung des Erdinduktors abgeholfen, dagegen ist an der Vervollkommnung eines Reiseinstruments für Inklinationsmessungen zu arbeiten, indem einmal die Brauchbarkeit des Lamont'schen Differentialinklinatoriums aufs Neue untersucht wird, andererseits ist der Frage näher zu treten, ob man nicht durch Ablenkungsbeobachtungen der Inklinationsnadel zu einer direkten Bestimmung der Vertikal- oder Totalintensität gelangen kann.

Ein solches Verfahren hätte den Vortheil, daß ein Einstellungs-

Digitized by Google

fehler der abgelenkten Nadel nicht in dem Maaße in das Endresultat eingeht, wie bei der Inklinationsbeobachtung.

Bei allen magnetischen Reisebeobachtungen ist es wichtig, zuvor die wünschenswerthe und die erreichbare Genauigkeit festzustellen, und danach die Auswahl der Instrumente und der Beobachtungsmethoden zu treffen. Damit die an verschiedenen Punkten und zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Werthe vergleichbar gemacht werden können, so sind, wenn es sich nicht um ganz rohe Bestimmungen handelt, Variationsinstrumente erforderlich, durch welche man Kenntniß von der Größe der Aenderungen der erdmagnetischen Elemente erhält. Diese Instrumente sind an festen Observatorien aufgestellt, und es ist angängig, die von denselben angezeigten Variationen für einen größeren Umkreis bis zu einem gewissen Grade als gültig anzunehmen. Außer den regelmäßigen periodischen Aenderungen, die ihren Verlauf nach Sonnenzeit richten, kommen zeitweise unregelmäßige Schwankungen der erdmagnetischen Elemente vor, die zum größten Theil für benachbarte Orte in ähnlicher Weise und zu absolut gleichen Zeiten verlaufen. Zu einem geringen Theile kommen indeß lokale Abweichungen vor, die glücklicherweise keinen erheblichen Betrag erreichen, und welche also bei Benutzung der Variation eines mehr oder weniger entfernten Observatoriums nicht vollständig eliminirt werden können. Derartige Ungenauigkeiten in der Anbringung der Korrektionen für die Variationen der erdmagnetischen Elemente sind es, welche die Genauigkeit der Reisebeobachtungen bedingen. Beobachtet man in Ländern, welche keine erdmagnetische Observatorien besitzen, und für welche auch die Größe der täglichen, regelmäßigen Schwankungen nicht bekannt ist, so genügen sehr einfache Apparate, die, wie z. B. das Deviationsmagnetometer, welches in der Kaiserlich deutschen Marine gebräuchlich ist, zwar keine allzugroße, aber in diesem Falle hinreichende Genauigkeit bieten. Kennt man die Größe der täglichen Periode, so müssen die Beobachtungen auf das Tages- und, wenn möglich auf das Jahresmittel reduzirt werden, der äußerste Fehler der Beobachtungen muß also kleiner sein als die Grenzen der täglichen Schwankung; reduzirt man endlich die Beobachtungen auf die Normalstände benachbarter Variations-Obser-

Digitized by Google

vatorien, so ist die größtmöglichste mit Reiseinstrumenten erreichbare Genauigkeit erwünscht.

Die Prüfung der Reiseinstrumente erfolgt zweckmäßig an festen Observatorien; eine Untersuchung der Umgebung der Station, die ohnehin erforderlich ist, bietet Anlaß, auch die Brauchbarkeit der Instrumente im Freien kennen zu lernen. Die Zahl der Stationen, an denen zwecks einer Landesvermessung beobachtet werden muß, ist nach dem Gesichtspunkte festzustellen, daß dieselben ein Beobachtungsnetz darstellen, welches eine sichere Konstruktion des Verlaufs der magnetischen Linien erlaubt. Je gleichmäßiger dieselben verlaufen, desto weniger Stationen werden erforderlich sein. Zeigen sich Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Linien, und kann man auf das Vorhandensein lokaler Störungen schließen, so muß das Beobachtungsnetz, je nach den Verhältnissen, wesentlich enger gezogen sein. Für eine erste Erforschung dürfte als gegenseitiger Abstand der Stationen etwa 50 Kilometer genügen.

Variationsinstrumente.

Die Erfahrungen, welche auf den Stationen der internationalen Polarforschung im Gebrauch der Variationsinstrumente gemacht worden sind, werden in mehrfacher Beziehung von Einfluß auf die Konstruktion und den Gebrauch dieser Instrumente, besonders des von Lamont eingeführten Systems sein. In den Ergebnissen der deutschen Stationen sind bereits mehrfach wichtige Punkte berührt, auf welche theils die Leiter der Expeditionen aufmerksam gemacht hatten, oder welche auf Verhältnissen beruhen, die erst bei der Bearbeitung in Wilhelmshaven erkannt worden sind. Für letztere war es wichtig, daß das dortige erdmagnetische Observatorium die Möglichkeit zu instrumentellen Untersuchungen bot, von denen einige, die besonderes Interesse für das genannte Observatorium besaßen, bereits früher mitgetheilt worden sind.[1])

[1]) Annalen der Hydrographie, 1885 pag. 249 und 311.

Digitized by Google

Diesen, wie den Ansichten Dr. Giese's[1]) soll bei den folgenden Darlegungen Rechnung getragen werden, soweit sie nicht rein theoretischer Natur sind.

Das Haupterforderniß aller Variationsbeobachtungen besteht darin, daß die beobachteten Stände jener Instrumente auf eine einfache und sichere Weise die jeweiligen Werthe der erdmagnetischen Elemente ergeben. Hiernach ist es ebenso naturgemäß wie zweckmäßig, daß zur Ermittelung der Variationen eines Elementes auch nur ein Instrument erforderlich ist, andererseits erscheint die Gleichzeitigkeit der Ablesungen der drei erforderlichen Instrumente nothwendig, sobald man diese gleichzeitigen Aenderungen der drei Elemente bestimmen will.

So einfach die hier ausgesprochenen Forderungen erscheinen, so bedurfte es doch der Erfahrungen auf arktischen Stationen, damit die Unzulänglichkeit eines Instrumentensystems erkannt wurde, das bisher in mittleren Breiten gute Resultate geliefert hatte. Dies Verhältniß prägt sich auch in den Beobachtungen der beiden deutschen Stationen aus: während das Lamont'sche Instrumentensystem unter den in magnetischer Beziehung nicht von Europa verschiedenen Verhältnissen Süd-Georgiens befriedigend funktionirte, war es nicht mehr ausreichend für die Polarregion von Kingua-Fjord, wie aus den nachfolgenden Worten des Stationschefs Dr. Giese hervorgeht.

„Leider aber muß es gesagt werden, daß die Lamont'schen Apparate in ihrem Prinzip sich für arktische Verhältnisse als durchaus ungeeignet erwiesen haben. Ganz abgesehen von den schweren Bedenken gegen die Inklinationsapparate und ihre dermalige Theorie, muß für die Zukunft gefordert werden, daß ein jeder der Variationsapparate das magnetische Element, für dessen Messung er bestimmt ist, selbständig, d. h. ohne daß dazu auf die Ablesung an anderen Apparaten rekurrirt werden muß, ergiebt. Eine Kombination wie die Lamont'sche, bei welcher für die Bestimmung der Intensität die Ablesungen an zwei, für die Inklination gar die von drei Apparaten in Betracht kommen, hat schon für die bequemen europäischen Verhältnisse sein Mißliches, was auch wieder-

[1]) Exner's Repertorium der Physik Bd. XXII pag. 208 u. f.

Digitized by Google

holt und neuerdings erst noch von F. Kohlrausch (Wiedemann's Annalen 15 pag. 540) betont worden ist. Daß die Reduktion mühevoller ist, möchte hingehen. Ein ernstes Bedenken aber ist es, daß jede Verschiebung des Normalpunktes beim Deklinationsvariometer auch auf die Werthe der Normalpunkte bei den beiden anderen Apparaten einwirkt, daß also beispielsweise das Intensitätsvariometer all den kleinen Unregelmäßigkeiten, die eine Werthverschiebung für den Normalpunkt verursachen können, doppelt so stark ausgesetzt ist, als ein selbständiger Apparat. Aber mehr noch: Jeder Zufall, welcher das Deklinationsvariometer unbrauchbar macht, setzt auch das Intensitätsinstrument Lamont'scher Konstruktion außer Thätigkeit. Sind diese Bedenken schon für stehende Observatorien schwerwiegend, so werden sie es in gesteigertem Maaße für solche Fälle, wie die unsrigen, wo die Apparate nur für eine kürzere Periode und schon unmittelbar nach ihrer Aufstellung benutzt werden sollen, zu einer Zeit, wo Werthverschiebungen noch etwas sehr Häufiges sein werden.

„Neue und größere Schwierigkeiten aber bieten die Apparate unter den Bedingungen, welche sich an arktischen Stationen finden, wo Störungen so leicht das durch die Skala gegebene Beobachtungsgebiet überschreiten. Hier sollte man gewiß alles thun, um solche Fälle auf die kleinste Zahl zurückzuführen. Aber bei den Lamont'schen Apparaten haben wir das gerade Gegentheil davon. Nehmen wir 200 Skalentheile Störung in Deklination, und 200 in Intensität an, für keine von beiden Störungen wären unsere 800 Millimeter langen Skalen an und für sich zu kurz gewesen, wie aber die Verhältnisse lagen, fanden wir uns, wenn beide Störungen in gleichem Sinne auf die Nadeln der Intensitätsapparate wirkten, am Ende der Skala . . . Geradezu komisch wirkt dieser Umstand bei den Inklinationsapparaten, wenn diese alle Augenblicke ihre Skala überschreiten, während die in Wirklichkeit ebenso empfindliche Lloyd'sche Wage fast in Ruhe bleibt. Gerade die Inklinationsapparate haben uns dieser in Beziehung die allermeiste Sorge gemacht, und doch haben die Variationen der Vertikalintensität bei keiner Störung 100 Skalentheile überschritten.

„Das ist aber immer noch nicht alles. Auch wenn keine beträcht-

Digitized by Google

lichen Störungen vorhanden sind, kommen doch häufig so schnelle Bewegungen der Nadeln vor, daß diese sich in der Zeit zwischen der Ablesung des ersten und zweiten Apparates um viele Skalentheile verschieben, daß man also in der Rechnung Stände der Apparate mit einander kombinirt, die gar nicht zusammen gehörten und darum denn auch Werthe, für die Intensität beispielsweise, ergeben, welche der Wirklichkeit nicht entsprechen. Dieser Umstand macht die Kontrolle unserer beiden Intensitätsapparate durch einander sehr unsicher."

Ein Theil der hier geschilderten Unzuträglichkeiten wäre ohne Zweifel durch eine zweckmäßigere Wahl der Empfindlichkeit und folglich geringeren Beweglichkeit der Nadeln beseitigt worden, doch war die hohe Empfindlichkeit international vereinbart und es werden von anderen Stationen, so in den vorläufigen Mittheilungen von Goodthaab[1]) und Spitzbergen[2]) ähnliche Verhältnisse berichtet. Durch Verringerung der Empfindlichkeit wenigstens bei einem System, und durch Benutzung von solchen Instrumenten, die je die Variationen eines Elementes liefern, werden auf arktischen Stationen zweifellos die oben angeführten Unzuträglichkeiten verschwinden.

Das erste dürfte vielleicht nicht unzweckmäßig durch Verringerung der Skalenentfernungen erreicht werden, wodurch die Beweglichkeit der Magnete nicht beeinträchtigt, andererseits aber an Raum im Observatorium gewonnen wird. Ein solches System könnte zweckmäßig für Störungsbeobachtungen dienen und müßte eventuell selbstregistrirend aufgestellt werden.

Wir unterlassen es, hier näher auf die Erörterung der Instrumente Lamont'schen Systems einzugehen, zu den Gründen, die Dr. Giese anführte, kommen noch andere, welche auf der Theorie der Reduktionsformeln basiren, und in den „Ergebnissen" der deutschen Stationen bereits genügende Darlegung erfahren haben. Es muß indeß erwähnt werden, daß die Wahl eines Instrumentsystems wie des Lamont'schen zum Hauptsystem auf den meisten Stationen erfolgte, weil die bisherigen

[1]) L'expédition Danoise à Goodthaab par Paulsen.
[2]) L'expédition Suédoise au Spitsberg par Ekholm.

Digitized by Google

Erfahrungen Weyprecht's wie Wijkander's jene ungünstigen Verhältnisse noch nicht dargelegt hatten.

Unter den Instrumenten, welche der oben genannten Bedingung der Selbständigkeit genügen, stehen für Horizontal-Intensität zwei zur Verfügung, die von den Variationen der Deklination im wesentlichen unabhängig sind, das Bifilar und das Kohlrausch'sche Magnetometer mit vier Ablenkungsmagneten und um 90 Grad aus dem Meridian abgelenkter Nadel. Für die Variationen der Vertikal-Intensität ist an Stelle des Unifilars mit Eisenstäben nur ein Ersatzinstrument vorhanden, von dessen Brauchbarkeit auf arktischen Stationen man überzeugt ist, nämlich die Lloyd'sche magnetische Wage. Das Schering'sche Quadrifilar dürfte in seiner jetzigen umfangreichen Gestalt für die wenigsten Observatorien, für arktische keinesfalls geeignet sein, auch müßte es, gleich den Modifikationen des Unifilars mit Eisenstäben noch genaueren und längeren Untersuchungen unterworfen werden.

Mehrere Stationen besaßen ein aus Unifilar, Bifilar und magnetischer Wage bestehendes Kontrollsystem, welches in Form und Dimensionen nach Wild's Angaben von Edelmann konstruirt worden war, und dessen Einzelheiten in der bereits erwähnten Abhandlung von Edelmann beschrieben worden sind. Von den deutschen Stationen besaß einzig Kingua-Fjord eine Lloyd'sche Wage nach Edelmann, welche nachträglich in Wilhelmshaven aufgestellt worden ist. Im dortigen sehr zweckmäßig eingerichteten unterirdischen Observatorium befindet sich außerdem selbstregistrirend ein System von Unifilar, Bifilar und Wage, welches von Adie in London nach Kew'schem Modell gefertigt ist. Diese Apparate funktioniren mit Ausnahme der Lloyd'schen Wage recht befriedigend.[1]) Die Magnete haben bei einer Länge von 14 Centimeter parallelepipedische Form, besitzen aber nur eine ziemlich unwirksame Dämpfung. Jedes Instrument ist durch eine übergesetzte Glasglocke gegen Feuchtigkeit und andere äußere Einflüsse geschützt. Die Zuverlässigkeit der Variationen ist durch Vergleich mit den Instrumenten

[1]) cf. Hauptwerk, Bd. II, pag. 426.

Digitized by Google

Lamont'schen Systems erwiesen. Hier wie anderwärts zeigt sich, daß Bifilar wie magnetische Wage stark von der Temperatur abhängig ist. Ersteres Instrument zeigt außerdem eine fortschreitende Aenderung des Normalpunkts, die auf eine langsame Streckung der Fäden zurückzuführen ist. Die Lloyd'sche Wage, deren Magnet mit dem magnetischen Meridian einen Winkel von 15 Grad bildet, besitzt einen unsymmetrischen Bau, indem an einer horizontalen Drehaxe einerseits der Magnet, andererseits der gleichschwere Spiegel befestigt ist. Die Drehaxe besteht in einer Achatschneide, die auf einer Achatplatte balancirt.

Bei dieser Einrichtung war es zwar möglich, einen ziemlich befriedigenden Skalenwerth herzustellen, aber die Beweglichkeit der Wage ließ viel zu wünschen übrig.

Es zeigte sich dies daran, daß der in Schwingungen versetzte Magnet sich nicht wieder auf denselben Skalentheil einstellte und daß er durch leichte Erschütterungen, wie sie z. B. beim Wechseln der Beleuchtungslampen unvermeidlich sind, zu sprungweisen Standänderungen veranlaßt wurde. Nach Ersatz der Achatschneide durch zwei Stahlspitzen wurde zwar die Beweglichkeit der Wage sehr erhöht, doch ließ sich jetzt keine Empfindlichkeit erreichen, ohne daß ein allmähliches Umschlagen der Wage, vermuthlich wegen ihres unsymmetrischen Baus stattfand. Die bereits erwähnte Edelmann'sche Wage der Station Kingua-Fjord hat sich hingegen sowohl auf der Station, wie nachher in Wilhelmshaven in Bezug auf die Empfindlichkeit recht befriedigend bewährt, obwohl die Einstellungsfähigkeit noch keine vollkommene ist. Ein Ersatz der Schneide durch Spitzen dürfte auch hier von Vortheil sein.

Beide Wagen besitzen sehr große Temperaturkoefficienten, die weder durch mechanische, noch durch magnetische Kompensation zu beseitigen waren. Dieser Uebelstand, der wie beim Bifilar auch auf allen anderen Stationen, wo derartige Instrumente verwendet worden sind, bemerkt worden ist, ist, wie es scheint, nur schwierig zu beseitigen. Beim Bifilar ist nach den neuesten Erfahrungen eine Kompensation an der Aufhängevorrichtung von Vortheil, doch müssen längere Versuchsreihen die Bestätigung liefern. Auf jeden Fall bleibt es wesentlich, auch kompensirte Instrumente vor starken Temperaturänderungen zu schützen, da andern-

Digitized by Google

falls Ungleichmäßigkeiten in der Erwärmung der einzelnen Theile zu befürchten sind, auf jeden Fall ist eine genaue Prüfung und Ermittelung des Temperatureinflusses unerläßlich. Die zu Pawlosk getroffene Einrichtung, den ganzen Beobachtungsraum auf verschiedene Temperaturen zu bringen und gleichzeitige Kontrollablesungen an einem zweiten unverändert gebliebenen System anzustellen, wird nicht bei allen Observatorien durchführbar sein, doch ist es erforderlich, stets den Temperatureinfluß auf das ganze Instrument zu ermitteln, da eine Zusammensetzung desselben aus den Koefficienten der einzelnen Theile wahrscheinlich immer zu kleine Werthe liefern wird. Es wäre sonach eine Vorrichtung erforderlich, um das ganze Instrument in kürzeren Zeiten auf verschiedene Temperaturen bringen zu können, etwa in der Weise, daß man dasselbe mit einem Kasten mit planparallelem Fenster umgiebt, dessen Inneres heizbar ist, und von außen die in Folge der Temperaturänderungen eintretenden Schwankungen der Nadel beobachtet. Eine solche Einrichtung erlaubt, den Temperaturkoefficienten bald nach der Aufstellung eines Instruments zu bestimmen, während es ohne künstliche Erwärmung erst möglich ist, denselben aus den reducirten absoluten Bestimmungen eines Jahres zu berechnen.

Die erwähnte langsame der Zeit proportionale Aenderung des Normalpunkts des Bifilars muß, wenn es nicht gelingt, dieselbe etwa durch vor der Aufstellung vorgenommene länger dauernde Streckung der Fäden zu beseitigen, in Rechnung gezogen werden. Es ist aus diesem Grunde, wie wegen des Einflusses der Temperatur unerläßlich, die Variationsinstrumente durch zahlreiche absolute Messungen zu kontrolliren, da dieselben allein im Stande sind, über alle nicht von erdmagnetischen Variationen herrührenden Aenderungen Auskunft zu geben.

Ueber die Beobachtungsresultate eines Systems mit Bifilar und Wage erlauben die Vergleiche mit anderen Instrumenten ein Urtheil. Die genauesten Untersuchungen in dieser Hinsicht sind von dem Observatorium zu Pawlosk[1]) bekannt geworden, wo das genannte System

[1]) Wild, Terminsbeobachtungen im Observatorium Pawlosk. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg 1885.

Digitized by Google

fortdauernd mit dem Lamont'schen verglichen wurde. In Wilhelmshaven geschah dasselbe nur kürzere Zeit, auf Cap Horn glückte es nicht, Bifilar und Unifilar mit Deflektoren in Einklang zu bringen, was auf den erstgenannten Stationen in befriedigender Weise geschah. (Die Ursache jenes Mißerfolges dürfte wohl in der Konstruktion jenes Unifilars liegen, welche die Anwendung komplizirterer Reduktionsformeln erfordert.) Die Lloyd'sche Wage stimmt mit dem Unifilar mit Eisenstäben in Pawlosk und Wilhelmshaven nur innerhalb gewisser Grenzen überein, die anzeigen, daß das letztgenannte Instrument das unzuverlässigere ist. Wie ungenügend dasselbe in Polarregionen funktionirt, ist in den Beobachtungsergebnissen der Station Kingua-Fjord dargelegt worden. Zwei Lloyd'sche Wagen wurden in Wilhelmshaven verglichen und zeigten bei lebhaften Aenderungen des Erdmagnetismus gute Uebereinstimmung, auf lange Perioden konnten die Vergleiche nicht ausgedehnt werden; in Pawlosk erhielt man auch für längere Perioden ziemlich befriedigende Resultate, die Abweichungen im Parallelismus schreibt Wild wohl mit Recht den Ungenauigkeiten in der Eliminirung der Temperaturschwankungen zu.

Aus vorstehenden Bemerkungen ist ersichtlich, daß auf einen guten, vor Witterungseinflüssen geschützten Beobachtungsraum sehr viel ankommt, wodurch die am Eingang gemachten Bemerkungen über Anlage der Observatorien sich rechtfertigen.

Die besprochenen Schwierigkeiten werden bei den Lamont'schen Instrumenten keineswegs verringert. Obgleich die Temperatureinwirkung auf dieselben geringer ist, oder doch gering gemacht werden kann, so kommen durch den Umstand, daß die Instrumente nicht unabhängig von einander sind, erhebliche Fehlerquellen hinein, die jene des anderen Systems weit überragen[1]), während das Lamont'sche Unifilar mit Eisenstäben wegen der schwierigen Frage der Induktion in den Stäben auch durch Beseitigung des Einflusses der Deklinations- und Intensitätsvariationen[2]) kaum für arktische Stationen verwendbar werden dürfte,

[1]) Wild, Terminsbeobachtungen l. c. pag. 42.

[2]) Schering, Deflektorenbifilarmagnetometer. Nachrichten der K. G. zu Göttingen. 1886 Nr. 6.

Digitized by Google

so hat das Instrument für Horizontal-Intensität in der Kohlrausch'schen Form mit vier Ablenkungsstäben[1]) und mit um 90 Grad aus dem Meridian gelenkten Nadel eine erhöhte Brauchbarkeit erhalten, da man durch diese Verbesserung von den Variationen der Deklination nur noch in geringem Maaße abhängig ist. Der Gebrauch der vier Magnete, die aber gegen Temperatureinflüsse zu kompensiren sind, ist zur Regulirung der Empfindlichkeit erforderlich.

Ueber die Größe der Magnete, über Kompensation gegen Temperatureinflüsse und andere Punkte sind noch besondere Untersuchungen erforderlich. Ein Schutz des ganzen Instruments durch Abschluß von der äußern Luft dürfte auch hier ein zweckmäßiges Mittel sein, um äußere Einflüsse abzuhalten. In Bezug auf Größenverhältnisse scheint bei dem von Wild-Edelmann konstruirten Instrumentensatz Unifilar, Bifilar, Wage das richtige getroffen zu sein. Hervorzuheben sind bei den Edelmann'schen Konstruktionen die zweckmäßigen Torsionsköpfe, auch die Vorrichtungen zur Bestimmung der Skalenwerthe des Wild'schen Satzes erweisen sich im ganzen als praktisch; sie genügten nicht mehr beim Lamont'schen System, da man bei allen Instrumenten die Ablenkungsmagnete von zwei Seiten nähern muß, abgesehen von den theoretischen Bedenken gegen die Bestimmung der Ablenkungswinkel durch Ablenkungsbeobachtungen.

Ein weiterer für die Variations-Beobachtungen wichtiger Punkt betrifft die Frage der Ablesung der Variationsinstrumente. Die von Edelmann konstruirten Ablesefernrohre und Skalen zeichneten sich durch gute Bilder aus, die Konstruktion der ersteren zeigte indeß nicht die hinreichende Festigkeit, was der Anwendung eines Federdrucks an der Feinschraube zugeschrieben werden muß. Um die drei Skalen möglichst gleichzeitig abzulesen, war den Expeditionen für das eine System ein Neumayer'sches Fernrohr[2]) mitgegeben, in welchem man die Bilder der Skala des mittleren Apparates direkt, die der seitlichen Instrumente durch totalreflektirende Prismen gespiegelt sieht. Dies Fernrohr bewährte sich im Prinzip vollkommen, dürfte in seiner Konstruktion aber

[1]) Wiedem, Annalen XV pag. 540.
[2]) Beschreibung siehe: Edelmann, l. c. pag. 19.

Digitized by Google

verbesserungsfähig sein, sowohl durch bessere Befestigung der Prismen als durch Weglassung der Feinschraube. Es muß betont werden, daß jedes Ablesefernrohr, nachdem es zweckentsprechend aufgestellt ist, unverrück- und unverstellbar auf dem Pfeiler zu befestigen sein muß, eine Schraube zu nachheriger genaueren Einstellung ist nicht nur nicht erforderlich, sondern wirkt bei der unvermeidlichen elastischen Nachwirkung nur nachtheilig.

Man erblickt in dem Neumayer'schen Fernrohr die drei Skalen untereinander im Gesichtsfelde, und ist im Stande (gleicher Sinn der Skalen erforderlich!) dieselben schnell hintereinander abzulesen, so daß mit Hülfe dieses Fernrohres der anfangs aufgestellten Forderung der Gleichzeitigkeit der Ablesungen am besten Genüge geleistet wird. Ein seitliches Mirenfernrohr ist vorhanden, das von dem unverrückten Stande des Ganzen Kunde giebt. Die Edelmann'schen Holzskalen haben sich durch Deutlichkeit, wie Haltbarkeit (die Papierskala ist auf fünffach übereinander gelegtes Holz geklebt) vorzüglich bewährt. Man könnte ihre Ausdehnung für Polarstationen auf 1 Meter erhöhen, außerdem die Befestigung der Skala am Fernrohr derart einrichten, daß dieselbe eine Verschiebung derselben um einige Centimenter in der Visirlinie behufs Herstellung genauer Abstände, resp. abgerundeter Skalenwerthe erfahren kann. Durch eine derartige Einrichtung ist die anfängliche Orientirung sehr erleichtert, da man andernfalls das ganze Instrument verschieben muß. Ueber den Ersatz der direkten Ablesung durch Registrireinrichtung wird weiterhin noch gesprochen werden. Zuvor mögen einige Bemerkungen über die Zeitangaben der Beobachtungen Platz finden.

Am sichersten wird ein geübter Beobachter die Beobachtungszeit durch Mitzählen der Sekunden einer Uhr bestimmen, deren Stand bekannt ist, für weniger Geübte ist es erwünscht, wenn der Beobachtungsmoment durch ein Signal angegeben wird, welches mittelst eines in eine Uhr eingeschalteten Kontaktes hervorgerufen wird. Das Maaß der erforderlichen Genauigkeit in der Zeitangabe der Ablesung ist ein nach der Art der Beobachtungen verschiedenes. Bei stündlichen Beobachtungen dürften Fehler von mehreren Minuten kaum ins Gewicht fallen, sobald es sich darum handelt, aus einer oder

Digitized by Google

mehreren Ablesungen einen Werth für die volle Stunde zu erhalten. Will man aber durch eine Reihe von Ablesungen, die um die volle Stunde nach Weyprecht's Vorschlag[1]) systematisch gruppirt ist, den Charakter der erdmagnetischen Elemente zu jener Stunde ermitteln, so ist es erforderlich, die vorgeschriebenen Ablesungen möglichst genau inne zu halten.

Ein vom Beobachter vor Beginn der Ablesungsreihe in die Uhr eingeschalteter Kontakt hat sich bei den stündlichen Ablesungen in Süd-Georgien gut bewährt. Liegt es in der Absicht, den Gang der erdmagnetischen Elemente während längerer Zeit, etwa während eines Termintages durch fünfminutliche Ablesungen zu bestimmen, so wird die Genauigkeit im Innehalten der Intervalle nicht die Schärfe zu erreichen haben, wie bei Beobachtungen, die von Minute zu Minute oder alle 20^s angestellt werden. Denn entweder erreicht man z. B. bei ruhigem Zustande des Erdmagnetismus eine genaue Darstellung des Ganges durch Ablesungen von fünf zu fünf Minuten derart, daß die Werthe der zwischenliegenden Zeiten graphisch interpolirt werden können, oder die Aenderungen sind so schnell, daß kürzere Beobachtungsintervalle gewählt werden müssen. Bei fünf Minuten-Beobachtungen ist daher ein Fehler von mehreren Sekunden (5—10^s etwa) von geringem Einfluß, bei stärkeren Variationen und kleineren Beobachtungsintervallen ist eine größere Genauigkeit von 1—2^s erforderlich, da man andernfalls eine zu unsichere Darstellung des Verlaufs der Störung erhalten würde. Bei starken und regellosen Bewegungen auf arktischen Stationen, wenn in mehreren Sekunden viele Skalentheile das Gesichtsfeld passiren, ist freilich die ganze Darstellung derselben eine unsichere, hier dürfte man durch genügende Beschränkung der Empfindlichkeit bessere Resultate erhalten. Es muß erwähnt werden, daß im Fall drei Skalen von einem Beobachter zu vorgeschriebener Zeit abgelesen werden sollen, vollständige Genauigkeit nur für eine Skala innegehalten werden kann, es wird indessen im Fall für jedes magnetische Element ein unabhängiges In-

[1]) Separatvotum der Hamburger Konferenz, vergl. Mittheilungen der Internationalen Polar-Kommission Heft I, pag. 10.

Digitized by Google

ſtrument benutzt wird, ausreichend ſein, die drei Ableſungen ſtets in beſtimmter Reihenfolge ſo ſchnell als möglich anzuſtellen.

Wir können ſonach den Schluß ziehen, daß bei ruhigem Zuſtande der Verlauf des Erdmagnetismus durch größere Beobachtungsintervalle (Terminbeobachtung), deren Innehaltung eine leicht erreichbare mäßige Genauigkeit erfordert, genügend dargeſtellt wird; bei Störungsbeobachtungen ſind die Beobachtungsintervalle kürzer anzuſetzen, und die Genauigkeit der Zeitbeſtimmung muß eine größere ſein.

Nach dieſen Geſichtspunkten iſt der Gebrauch ſelbſtregiſtrirter Kurven zu beurtheilen. Bei der Vollkommenheit des photographiſchen Verfahrens iſt es möglich, ſelbſt heftige Bewegungen der Nadeln zu regiſtriren, ſo daß der Verlauf nicht allein des täglichen Ganges, ſondern auch der Störungen faſt vollkommen in den Kurven dargeſtellt wird. Schwieriger iſt es, zu jedem Punkt der Kurven den genauen Zeitmoment anzugeben.

Bei dem vielfach im Gebrauch befindlichen Kew'ſchen Modell entſpricht einer Zeitdauer von einer Stunde eine Abſciſſenlänge von 15 Millimeter. Gebraucht man alſo kein beſonderes Hülfsmittel, ſo erhält man durch Schätzen von 0,1 Millimeter die Zeit auf $0{,}4^{m}$ genau. Bei der Maskart'ſchen Konſtruktion iſt die Genauigkeit geringer, da jenes Intervall nur eine Länge von 10 Millimeter beſitzt. Außer dieſer Unſicherheit liegt eine Fehlerquelle in der bisweilen allzugroßen Breite der Kurve, ferner in einer nicht genauen ſenkrechten Stellung der Ordinate auf der Baſislinie. Wenn es hiernach zweifellos iſt, daß durch ein Ausmeſſen der Kurven bis jetzt nicht die Genauigkeit direkter Ableſungen erreicht iſt und wohl auch nicht erreicht werden wird, ſo ſind doch die großen Vorzüge regiſtrirter Kurven, die den täglichen Gang wie die Störungen aufs Vollkommenſte wiedergeben, nicht zu unterſchätzen. Nach den oben gegebenen Auseinanderſetzungen iſt erſichtlich, daß ſtündliche Werthe mit ausreichender Sicherheit den Kurven entnommen werden können, es dürfte der Mühe werth ſein, die Genauigkeit in der Entnahme der Einzelwerthe, wenn möglich, durch Anwendung beſonderer Ableſeapparate zu fördern, um ſo mehr, als die Anwendung des photographiſchen Regiſtrirverfahrens auf arktiſchen Stationen keinerlei Hinderniß erfahren dürfte.

Digitized by Google

Der Kew'sche Apparat besteht aus drei, mit Bromsilbergelatinepapier belegten Walzen, welche mit dem Urwerk in Verbindung stehen. Auf jeder Walze werden von je einem Variationsinstrument zwei Lichtpunkte reflektirt, von welchem der eine, vom festen Mirenspiegel herrührend, in unveränderlicher Lage bleibt und bei der Drehung der Walze die gerade Basislinie zeichnet, während der andere, vom Spiegel der Magnetnadel reflektirt, die Schwankungen derselben wiedergiebt. Durch das Uhrwerk wird von zwei zu zwei Stunden ein Schirm ausgelöst, welcher den ersten Punkt auf fünf Minuten abschließt, und durch diese Unterbrechung die Basislinie in die zweistündlichen Intervalle theilt. Bei den Maskart'schen Instrumenten findet die Registrirung aller drei Instrumente auf einer vertikal sich verschiebenden Platte statt, wodurch außer dem Vortheil des Gebrauchs nur einer Lichtquelle, der Apparat an Einfachheit gewinnt, doch dürfte es fraglich erscheinen, ob bei den lebhaften Variationen auf Polarstationen die Registrirung auf einer Platte nicht zu Schwierigkeiten beim Ablesen der Kurven führt. Zur Zeitmarkirung diente dort eine über das lichtempfindliche Papier gelegte Glasplatte, auf welcher in stündlichen Intervallen Ordinaten gezogen waren, durch welche die Einwirkung der Punkte unterbrochen wurde. Diese Einrichtung wurde auf Kap Horn als unzweckmäßig verworfen, und die Zeitmarkirung in der Weise hergestellt, daß ein durch eine passend aufgestellte Drahtspirale geleiteter Strom die Magnete zur vollen Stunde in Schwingungen setzte, was sich in den Kurven markirte. Dies Verfahren dürfte bei bewegtem Zustande des Erdmagnetismus bedenklich sein, die zuerst getroffene Einrichtung stößt auf die Schwierigkeit, die Glasplatte mit den Ordinaten auf genaue Zeit einzustellen, was sich durch passende mechanische Konstruktionen wohl erreichen läßt. Am vortheilhaftesten wäre wohl für jede photographische Registrirung eine Einrichtung, durch welche von Stunde zu Stunde eine Lichtlinie in der Verbindung des festen und beweglichen Punktes hergestellt wird, da dieselbe den beweglichen Punkt nicht auslöscht, andererseits aber vollkommenere Sicherheit beim Ausmessen bietet. Es läßt sich die gewünschte Vorrichtung treffen, wenn zur bestimmten Zeit parallele Lichtstrahlen auf die letzte zur Konzentration dienende Cylinder-

Digitized by Google

linse, etwa durch anderweitige Reflexion von der Lichtquelle oder durch besondere Beleuchtung hergesandt werden, die durch eine kurze, etwa 5—10ˢ dauernde Einwirkung eine in die Richtung der jeweiligen Ordinate fallende Linie hervorrufen würden. Hierdurch würden die stündlichen Ablesungen mit größter Sicherheit ermittelt; um ferner dazwischenliegende Ablesungen nebst den zugehörigen Zeiten sicher zu erhalten, könnte eine Meßvorrichtung getroffen werden, durch welche nach Einstellung der beiden aufeinander folgenden stündlichen Ordinaten nicht allein die Länge jeder dazwischen liegenden Ordinate ausgemessen werden kann, sondern auch zugleich an einer Theilung mittelst Nonien die zugehörige Zeitabsciffe mit größerer Genauigkeit bestimmt wird. Dieselbe wird gleichfalls erhöht durch Benutzung größerer Absciffenlängen als die bisherigen, vorausgesetzt, daß das verwendete lichtempfindliche Papier durchaus gleichmäßig ist, und nach dem Entwicklungs- und Fixirungsprozeß keine Verwerfungen zeigt. Im Fall es auf sehr große Genauigkeit ankommt, wird man wohl stets eine direkte Ablesung der Instrumente — die ja auch bei einem Registrirapparate vorhanden sein kann — benutzen müssen.

Ein vollständiges, erdmagnetisches Observatorium wird stets zwei Systeme von Variationsinstrumenten enthalten, von denen eines selbstregistrirend aufgestellt ist und zur fortlaufenden Ermittelung von stündlichen Werthen und Aufzeichnung der Störungen dient; das zweite, nur für direkte Ablesung eingerichtete, hingegen dient zu korrespondirenden Ablesungen bei absoluten Bestimmungen und zu Vergleichszwecken.

Das erstere, bestehend aus: Unifilar, Bifilar und Wage, kann wenigstens bei arktischen Stationen eine durchweg geringere Empfindlichkeit besitzen, für das zweite empfindlichere System kann an Stelle des Bifilars das Unifilar mit 4 Deflektoren treten, ein Kontrollinstrument für die Wage dagegen dürfte in einer auch für arktische Verhältnisse passenden Form zur Zeit noch nicht zu finden sein. Besitzt man nur ein System, so sollte ein selbstregistrirendes gewählt werden, das auch für direkte Ablesungen eingerichtet ist, und aus Instrumenten erprobter Konstruktion zusammengesetzt ist. Häufige Kontrolle desselben

Digitized by Google

durch absolute Messungen ist unter allen Umständen erforderlich, ohne dieselben haben die besten Variations-Beobachtungen nur einen sehr beschränkten Werth. Bei Aufstellung von zwei Systemen kommt der Vergleich derselben hinzu, welcher zuerst die Einsicht in die Brauchbarkeit derselben verschafft.

Wir erkennen hieraus, daß die wissenschaftliche Erforschung des Erdmagnetismus außer vollkommenen Instrumenten auch geübte und erfahrene Beobachter verlangt. Wenn es als Erfolg der Polarexpeditionen von 1882/83 bezeichnet werden kann, eine Verbesserung der instrumentellen Hülfsmittel zu erdmagnetischen Untersuchungen veranlaßt zu haben, so muß die fernere Ausbildung von Beobachtern nicht aus dem Auge gelassen werden, wozu indeß ein für die Dauer eingerichtetes Observatorium erforderlich ist. In der richtigen Erkenntniß dieses Umstandes macht Herr Dr. Giese in seinem Bericht an die Deutsche Polarkommission den Vorschlag, auf einer arktischen Versuchsstation diese doppelte Aufgabe zu lösen. Er sagt:[1]) „Eine Sichtung der vielen zu erwartenden Abänderungsvorschläge aber kann nur durch den Versuch, durch die Erfahrung selbst auf einer arktischen Station geschehen, darum sollte der nächste Schritt auf dem Wege der systematischen Polarforschung jetzt der sein, daß man eine arktische Versuchsstation zur Prüfung der Instrumente und Entwickelung der Methoden für arktische Forschung errichte, damit das nächste Mal, wenn ein Ring von Stationen um den Pol gelegt wird, ähnliche Schwierigkeiten im Bereich der Beobachtungsmittel, wie wir sie diesmal zu überwinden hatten, nicht wieder auftreten. Die Versuchsstation sollte an einer Stelle errichtet werden, wo sie das ganze Jahr hindurch mit der Welt im Verkehr bleiben kann, also im nördlichen Europa, auf Island oder in Kanada. Sie würde die kommenden Expeditionen nicht nur durch Prüfung der Apparate, sondern auch durch Heranbildung eines Stabes von Beobachtern, die auf ihr mit den wissenschaftlichen und praktischen Aufgaben des Polarforschers sich vertraut gemacht hätten, fördern. Dieser zweite Theil ihrer Aufgabe kann um so gründlicher gelöst werden, je leichter die Station zu-

[1]) Vgl. auch Exner l. c., pag. 284.

Digitized by Google

gänglich ist, weil dadurch auch ein Hospitiren auf kürzere Zeit für solche möglich gemacht wird, die der Vorbereitung auf die Polarforschung nicht Jahre widmen können oder wollen. . . . . .

„Man könnte versucht sein, in dem Vorschlage, ein Unternehmen, das mit Aussendung von 14 Expeditionen begonnen wurde, durch eine einzelne Station fortsetzen zu lassen, ein Zurückweichen von dem ursprünglich ins Auge gefaßten großen Ziel zu erblicken. Mit Unrecht. So wenig man durch den Umstand, daß man erst Jahre auf die Bearbeitung der diesmaligen Beobachtungen verwendet, ehe man neue Expeditionen aussendet, auf die Fortsetzung des Unternehmens im großen Style verzichtet, so wenig geschähe dies durch Errichtung einer Versuchsstation. Auch ihre Aufgabe wäre ja nur die Bearbeitung des jetzt gewonnenen Materials, wenn auch in ganz anderer Weise, als dies am Schreibtisch möglich ist. Nicht einmal verzögert würde die Aussendung eines Systems künftiger Polarstationen durch Errichtung einer Versuchsstation werden, vorausgesetzt, daß mit dieser schnell genug vorgegangen würde.

„Die Kosten der Versuchsstation würden verhältnißmäßig geringe sein, sie können, wie bei jedem ähnlichen Unternehmen in drei Theile, Kosten für Ausrüstung, Transport und Unterhalt zerlegt werden. Die für Ausrüstung und Transport sind einmalige und würden daher bei einem immerhin auf eine Reihe von Jahren zu berechnenden Unternehmen verhältnißmäßig wenig ins Gewicht fallen, die Unterhaltungskosten welche jährlich wiederkehren, würden wohl etwas bedeutender ausfallen als bei einer unserer deutschen Expeditionen, aber immerhin keinen zu hohen Betrag erreichen.

„Gerade in dem Kostenpunkt liegt das stärkste Argument für Errichtung der Versuchsstation; indem sie die zeitraubende Arbeit der Prüfung von Apparaten und Methoden den Polarstationen der Zukunft nach Möglichkeit abnimmt, entlastet sie diese zu Gunsten ihrer eigentlichen Aufgabe und erledigt eine Arbeit, die diesmal den Stationen selbst oblag, in ungleich billigerer Weise. Denn äußerst unökonomisch ist es gewiß, daß all' die Schwierigkeiten des Lamont'schen Apparatsystems zugleich an vierzehn Stellen studirt wurden, ohne daß man

Digitized by Google

an irgend einem dieser Orte von den Bemühungen an den anderen hätte Nutzen ziehen können, so daß eine einzige, gut geleitete Station in dieser Richtung genau dasselbe hätte leisten können, wie alle zusammengenommen, ja sehr viel mehr sogar, wenn ihr das Studium der Apparate zur Hauptaufgabe gemacht worden wäre. Diese Erfahrung weist für die Zukunft mit Nachdruck auf den Weg der Arbeitstheilung, der sich auch hier als der wohlfeilere und zugleich zweckmäßigere bewähren wird.

„Nur ein Bedenken vermag ich gegen die Errichtung der vorgeschlagenen Anstalt zu sehen, nämlich das, daß es immerhin mißlich ist, einem einzelnen Institut einen so großen Einfluß auf die Entwickelung der Polarforschung einzuräumen. Aber es bleibt ja daneben den schon jetzt bestehenden magnetischen Observatorien unbenommen, auch ihrerseits an der Entwickelung der Apparate und Methoden weiter zu arbeiten, und die Thätigkeit der arktischen Station unter Kontrolle zu halten. Die beste Beseitigung dieses Bedenkens bestände übrigens in der Errichtung zweier Versuchsstationen, etwa einer in der alten, einer in der neuen Welt. So lange aber zwei Stationen nicht zu haben sind, erscheint doch das geäußerte Bedenken nicht so gewichtig, daß man deshalb auf eine Anstalt verzichten sollte, die in hohem Maaße geeignet wäre, der Polarforschung der Zukunft schnelle und thätige Fortschritte zu sichern."

Wiewohl eine Ausführung des Giese'schen Gedankens ohne Frage der wissenschaftlichen Polarforschung von Nutzen sein würde, so dürfte doch vor derselben eine Diskussion der Resultate der Beobachtungen von 1882/83 abzuwarten sein. Das Wesentliche bleibt, daß der einmal betretene Weg internationaler Vereinbarung nicht verlassen wird, da nur ein gemeinsames Schaffen bei der Fülle der Arbeit zum Ziele führen wird. Richtig ist es ohne Zweifel, daß die erdmagnetische Forschung, sobald sie sich auf Polarregionen erstreckt, einen Rückhalt an den Observatorien in der Heimath finden soll; diese zu schaffen, ist in Deutschland die nächste Aufgabe, wenn wir weiterhin uns an der gemeinsamen internationalen Arbeit fruchtbringend betheiligen sollen.

Digitized by Google

III. Bemerkungen zur Ausrüstung der Expeditionen mit meteorologischen Instrumenten und Apparaten, bezw. Verbesserungsvorschläge darüber.

Im Hauptwerke über die Ergebnisse der deutschen Polar-Expeditionen sind Verzeichnisse über die wissenschaftliche Ausrüstung enthalten, und zwar im Bande I Seite XVII für die Nord-Expedition und im Bande II Seite XVI für die Expedition nach Süd-Georgien. Ferner sind an verschiedenen Stellen der angeführten Bände da, wo von den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen die Rede ist, Bemerkungen eingeflochten über die Brauchbarkeit der einzelnen Instrumente und Apparate, es finden sich solche Bemerkungen jedesmal bei den einzelnen Instrumenten besonders hervorgehoben. Es kann daher hier keinen Zweck haben, noch einmal darauf zurückzukommen, vielmehr wird auf das an angezogener Stelle Gesagte verwiesen.

Auch für die supplementäre Expedition nach Labrador unter Herrn Professor Koch findet sich im Bande I, Seite 125 und 126 des Hauptwerkes das Wesentlichste über die wissenschaftliche Ausrüstung derselben gesagt. Ueberdies hat Herr Professor Koch am Ende seiner Mission einen Bericht über die Zweckmäßigkeit der von ihm verwendeten Instrumente der Polar-Kommission übersandt, welcher hier dem Wortlaute nach zum Abdrucke kommt.

„Während meines Aufenthaltes an der Küste Labradors hatte ich Gelegenheit, folgende Beobachtungen über das Funktioniren und den Gebrauch der mir zu Gebote stehenden Instrumente zu machen."

1. Messung des Luftdruckes.

„In Folge der tiefen äußeren Temperatur ist die Temperaturvertheilung im Zimmer sehr verschieden; es war oft die Temperatur in 0,50 Höhe über dem Boden um 10–20° C. niedriger als in 2,50 Höhe,

Digitized by Google

außerdem entstehen durch Oeffnen der Thür sehr häufig bedeutende Temperaturdifferenzen, die das am Barometer angebrachte Thermometer zwar anzeigt, denen jedoch die bedeutende Quecksilbermasse des Barometers nicht folgt; daß hierdurch nicht unbeträchtliche Fehler bei der Reduktion auf Null Grad entstehen, liegt auf der Hand; ich brachte deshalb die beiden Barometer (das Stationsbarometer und das Controllbarometer (Wild-Füß'scher Konstruktion)), deren Gang im geheizten Zimmer äußerst unregelmäßig und inkongruent war, in einen ungeheizten Raum; von dem Zeitpunkte an zeigten beide Barometer einen gleichmäßigen Gang. Bekanntlich sind auf der Nordenskiöld'schen Expedition der Umsegelung Asiens ähnliche Beobachtungen gemacht worden. Es wird sich deshalb empfehlen, die Barometer auf arktischen Expeditionen immer in einem ungeheizten Raume unterzubringen, dessen Temperatur, wenn derselbe hinreichend geschützt wird, nach den bisherigen Erfahrungen immer so gehalten werden kann, daß eine Gefahr für das Barometer nicht entsteht."

2. Die Messung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft.

„Für die gewöhnlichen Bestimmungen der Lufttemperatur und den Genauigkeitsgrad der bei diesen Beobachtungen gefordert wird, genügen die gewöhnlichen Einrichtungen. Der Bequemlichkeit wegen geschah die Aufstellung der Thermometer in einem Blechgehäuse vor einem Fenster eines ungeheizten Raumes; doch muß hierbei eine Vorrichtung angebracht sein, um die Ablesung vornehmen zu können, ohne dabei das Fenster zu öffnen, da die Eigenwärme des Beobachters und die immerhin höhere Temperatur des geschlossenen, wenn auch ungeheizten Raumes zu nicht unbeträchtlichen Fehlern Veranlassung giebt. Wenn jedoch die Temperatur-Beobachtungen dazu dienen sollen, um aus den Beobachtungen am feuchten und trockenen Thermometer die absolute und relative Feuchtigkeit zu bestimmen, so genügen die gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln nicht. Eine einfache Ueberlegung zeigt, daß bei tiefen Temperaturen (unter — 20° C.) eine Genauigkeit der Bestimmung der psychrometrischen Differenz von mindestens 0,1° C. erforderlich ist, um den Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf circa 10—20 pCt., je nach der

Digitized by Google

Temperatur genau zu erhalten. Sieht man hierbei von den Fehlern ab, die dadurch entstehen, daß der Eisüberzug des feuchten Thermometers nicht in der richtigen Weise gebildet ist, so bleibt die Schwierigkeit bestehen, die psychrometrische Differenz, wie gefordert auf 0,1° C. genau zu bestimmen. Während die Angaben des feuchten Thermometers ziemlich konstant bleiben, zeigt das trockene Thermometer sehr oft plötzlich Schwankungen bis zu 0,7° C. Diese plötzlichen Schwankungen traten auch auf, wenn die Thermometer nach den Vorschriften des Herrn Wild in einem Blechgehäuse mit natürlicher Ventilation in einem Jalousiehäuschen auf freiem Boden aufgestellt sind, und die Ablesungen mit dem Fernrohre geschehen; diese Schwankungen waren gerade an heiteren und windstillen Tagen recht bedeutend;[1]) ihnen folgte das feuchte Thermometer nicht, weil es durch den Eisüberzug zu träge ist, berechnet man also aus den jeweiligen Angaben der beiden Thermometer die entsprechende Feuchtigkeit, so erhält man sehr bedeutende Differenzen. Ein daneben aufgestelltes Haarhygrometer zeigte jedoch keine Spur von solchen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit. Jedenfalls ist aus diesen Gründen das Psychrometer bei tiefen Temperaturen kein geeignetes Instrument, um die Feuchtigkeit der Luft mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Als zweites Instrument stand mir ein Regnault'sches Hygrometer zur Disposition; bei diesem Instrument wurde ein anderer Uebelstand bemerkt; es trat nämlich das Bereifen der blanken Oberfläche nicht plötzlich auf, sondern fand scheinbar allmählich statt. Eine Beobachtung mit dem Mikroskop zeigte, daß das Bereifen so vor sich ging, daß sich in großen Entfernungen von einander einzelne Eiskryställchen ansetzten, die sich bei weiterem Verdampfen des Aethers nach Zahl und Größe so vermehrten, daß auch für das bloße Auge ein deutliches Mattwerden der blanken Oberfläche bemerkbar wurde; es ist also nicht möglich, den Zeitpunkt der Kondensation und mithin auch den Thaupunkt selbst mit der nöthigen Genauigkeit zu

[1]) Ob diese Schwankungen der Lufttemperatur durch absteigende Luftströme oder durch horizontal sich bewegende Luftmassen, die von Orten, die durch Strahlung stärker erwärmt oder abgekühlt sind, hervorgerufen werden, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Digitized by Google

bestimmen. Bekanntlich kann man bei Temperaturen über Null Grad durch Regulirung des Abflusses am Aspirator die Verdampfung des Aethers so vor sich gehen lassen, daß ein Verschwinden und Wiederentstehen des Beschlages stattfindet; hierdurch läßt sich der Beobachtung bekanntlich eine viel größere Präzision ertheilen. Dies ist natürlich bei Temperaturen unter Null Grad nicht mehr möglich."

„Aus dem Angeführten geht mithin hervor, daß ebenso wie das Psychrometer auch das Kondensationshygrometer kein Instrument ist, um den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei tiefen Temperaturen auch nur einigermaaßen genau zu bestimmen."

„Alle Feuchtigkeitsmessungen in arktischen Regionen scheitern jedoch bei einigermaaßen bewegter Luft an einer prinzipiellen Schwierigkeit, sofern sie nicht in größerer Höhe über dem Erdboden angestellt werden. Da die Temperatur während des Winters nie über Null Grad kommt, so bildet sich auf dem Schnee keine feste Kruste und bei bewegter Luft wirbeln in den unteren Luftschichten nicht unbedeutende Mengen von Schneekrystallen umher; hierdurch werden natürlich Feuchtigkeitsmessungen jeder Art fehlerhaft."

3. Messung des Niederschlages.

„Beinahe unmöglich erscheint in Labrador eine auch nur angenäherte Bestimmung der Größe des Niederschlages, der in fester Form stattfindet. Fast jeder Schneefall an der Küste Labradors trat in Verbindung mit starken Stürmen auf; entweder blieb dann in dem Regenmesser kein Schnee liegen, oder derselbe wurde unter einer Schneewehe begraben. Man könnte nun nach jedem Schneefalle die Dicke der Schneedecke messen; jedoch giebt auch dies keinen Anhaltspunkt für eine nur angenäherte Schätzung der Menge des gefallenen Schneees, da je nach den Terrainverhältnissen an einer Stelle der Boden vollkommen schneefrei bleibt, während an anderen Stellen der Schnee zu beträchtlicher Höhe zusammengeweht ist; hierbei wechselt je nach der Richtung des Windes die Schneebedeckung ein und derselben Stelle beträchtlich, da durch den Sturm die ganze vorhandene Schneemasse in Bewegung gesetzt und umgelagert wird."

Digitized by Google

4. Polarlichtbeobachtungen.

„Die Art und Weise, in der man die Polarlichtbeobachtungen anstellt, wird sich im Allgemeinen danach zu richten haben, ob man sich in einer Gegend befindet, die der Maximalzone der Intensität und Häufigkeit der Erscheinung nahe liegt; jedenfalls sollten die Beobachtungen kontinuirlich angestellt werden, so daß jede Veränderung in Form, Intensität 2c. der Erscheinung notirt wird, da nur so ein etwaiger Zusammenhang mit magnetischen Störungserscheinungen sich wird sicher nachweisen lassen. Beobachtungen, die nur in bestimmten Zwischenräumen angestellt werden, haben jedenfalls wenig Werth, da vielleicht gerade in den Zwischenzeiten größere Erscheinungen stattgefunden haben. Die Beobachtungen hätten außer Positionsbestimmungen des Azimutes, der Bogenscheitel und des Ortes der Kronen hauptsächlich die Formen der Bogen und die spektroskopische Untersuchung des Lichtes zu umfassen."

„Zu den Positionsbestimmungen eignet sich das von E. Weiß konstruirte Meteoroskop sehr gut; es sollte nur bei dem Meteoroskop, wie bei allen ähnlichen Meßinstrumenten, die sich um Axen drehen, schon bei der Konstruktion darauf Rücksicht genommen werden, daß dieselben auch bei tiefen Temperaturen eine leichte Drehbarkeit um ihre Axen bewahren; außerdem muß der Beleuchtungslaterne am Meteoroskop eine solche Einrichtung gegeben werden, daß dieselbe auch bei starkem Winde nicht erlischt. Zu den spektroskopischen Beobachtungen können nur solche Instrumente gebraucht werden, in denen die Lage einer Linie durch eine mikrometrisch auf dieselbe einzustellende Marke fixirt wird; jedenfalls eignen sich Spektroskope mit Vergleichsprisma und Skala absolut nicht für diese Beobachtungen, da die Erscheinungen so lichtschwach sind, daß es nicht möglich ist, bei Erleuchtung der Skala die Linien zu beobachten."

5. Eine Anwendung des Nicol'schen Prismas für die Schifffahrt in arktischen Gewässern.

„Während meiner Fahrten an der Küste von Labrador, die ich zum Zwecke der Einrichtung der meteorologischen Stationen zu machen

Digitized by Google

hatte, mußte fortwährend scharf nach herumschwimmenden Eisblöcken und in der Nähe des Landes nach Riffen ausgelugt werden, um das Schiff vor einer Kollision mit diesen zu bewahren. Segelten wir nun der Sonne entgegen, so war es schwierig und für die Augen äußerst angreifend, vor dem Reflex des Sonnenlichtes auf dem Wasser die Eisblöcke und Riffe zu sehen. Da dieses vom Wasser reflektirte Licht nun aber polarisirt ist, so bietet das Nicol'sche Prisma ein sehr einfaches Mittel, um dieses Licht zum größeren Theile zu vernichten. In der That ließ sich mit Hülfe eines Nicol jedes schwimmende Eisstück ohne Anstrengung entdecken. Brächte man zwei solche Prismen in einem aus zwei terrestrischen Fernröhren bestehenden Marineglase an, so wird es leicht sein, auch auf größere Entfernungen das Fahrwasser zu untersuchen."

IV. Einige Messungen von Tiefen, Tiefentemperaturen und spec. Gewicht des Meerwassers während der Reise des Expeditions-Schiffes „Germania" nach dem Cumberland-Golfe.

Die beobachteten specifischen Gewichte sind für Temperatur nicht reducirt; nach Vergleichung mit den Normal-Instrumenten der Kieler Kommission war das Aräometer innerhalb 0,001 richtig befunden.

Tiefenthermometer Negretti und Zambra 44517.

Datum 1882	Ort		Tiefe	Temp.	Spec. Gew.[1]	an d. Oberfläche Temp.	Spec. Gew.
	Breite	Länge					
	h am	°	°		°		
Juli 6.	10 25	58,2 N	2,7 W	20 Meter	10,1	—	12,6	1,0275
	30	"	"	20 "	10,1	—		
	40	"	"	45 "	10,1	—		
	50	58,—	"	45 "	10,1	—		
				46 " Grund[2]	—	—		
	11 2	"	"	Oberfläche	12,6	—		

[1]) Regelmäßige Messungen der Oberflächen-Temperatur und des spec. Gewichts finden sich in dem meteorologischen Journal der Expedition.

[2]) Grauer Sand und Muschelfrg.

Digitized by Google

Datum 1882	Ort			Tiefe		Temp.	Spec. Gew.	an d. Oberfläche Temp.	Spec. Gew.
		Breite	Länge						
	h	°	°			°			
Juli 8.	8 14am	58,9 N	5,6 W	circa 20	Meter	13,0	—	14,4	1,0257
	20	"	"	" 40	"	10,9	—		
	30	"	"	" 60	"	9,8	—		
Juli 19.	46am	56,8 N	39,9 W	20	"	8,3	—	7,6	1,0267
	59	"	"	40	"	6,5	—		
	9 14	"	"	80	"	5,1	—		
Juli 24.	Nachmitt.	58,3 N	49,5 W		Oberfläche	7,6	—		
				20	Meter	6,6	—		
				50	"	4,6	—		
				100	"	3,9	—		
				205	"	3,8	—		
Juli 25.	8h 0am	58,5 N	49,8 W		Oberfläche	8,0	—	8,0	1,0268
	36	"	"	10	Meter	7,5	—		
	57	"	"	20	"	6,75	—		
	9 3	"	"	30	"	6,1	—		
	11	"	"	40	"	5,75	—		
	19	"	"	50	"	5,3	—		
	27	"	"	70	"	4,5	—		
	37	"	"	100	"	4,0	—		
	46	"	"	10	"	7,5	—		
	52	"	"	20	"	6,85	—		
Juli 29.	8 0am	61,1 N	57,7 W		Oberfläche	4,3	—	4,3	1,0255
	9 30	"	"	10	Meter	3,4	—		
	45	"	"	40	"	3,7	—		
	57	"	"	100	"	5,0	—		
	10 10	"	"	205	"	4,9	—		
	11 0	"	"		Oberfläche	4,5	1,0250		
	8 0pm	"	58,1 W		"	7,7	1,0261		
August 3.	(Mittag)	64,5 N	63,7 W	30	Meter	1,9	1,0270	2,7	1,0222
		"	"	30	"	1,0	1,0262		
		"	"	60	"	0,0	(1,0270 bei 10,7 C.[3])		
		"	"	60	"	0,0	1,0267 " 12,0 "		
August 4.	9h 45am	64,3 N	63,3 W	204	"	— 1,4	—		
	10 4	"	"	100	"	— 1,6	—		
	13	"	"	50	"	— 1,5	—		
	—	"	"		Oberfläche	+ 1,7	—	2,0	1,0220
	22	"	"	20	Meter	— 0,5	—		
	30	"	"	10	"	+ 0,3	—		
	35	"	"	5	"	+ 1,7	—		
August 5.[4])	Mittags	64,5 N	62,5 W	370	Meter Grund[5])	— 0,8	—	3,8	1,0223
August 9.	4 25pm	63,7 N	65,7 W	284	" " [6])	— 1,2	—	3,8	1,0225
	(4 50)	"	"	100	"	— 1,4	—		

[3]) Die beiden Beobachtungen stimmen nicht gut mit einander überein, weil sich Gasblasen an das Aräometer angesetzt hatten; die 2. Flasche blieb wegen zu heftiger Gasentw. bis zum Abend stehen.

[4]) Messung eines Eisberges ergab folgende Resultate: Augeshöhe 4 Meter, Kimm — Fuß des Berges 13′ 34″; Spitze der rechten Ecke — Kimm 1° 16′ 39″; Spitze der linken Ecke — Kimm 3° 45′ 40″, damit Höhe der linken Ecke 21 Meter, der rechten Ecke 56 Meter.

[5]) Messung der Tiefe unsicher.

[6]) Spuren grünlichen Sandes.

Digitized by Google

Datum 1882		Ort Breite	Länge	Tiefe		Temp.	Spec. Gew.	an d. Oberfläche Temp.	Spec. Gew.
August 10.	4h pm	Aus d. Karte nicht genau genug festzustellen!		bei 389 Mtr.	kein Grund	— 1,0°	—	3,0	1,0223
				100 Meter		— 1,5	—		
		Näher dem Lande		327 „	Grund	— 1,2	—		
August 12.	9 55am	64,0 N	64,0 W	264 „	„ [7]	— 1,15	—	2,8	1,0224
			Im Cumberland-Golf.						
August 18.		66,1 N	68,0 W	221,4 Mtr.	kein Grund	— 1,0	—	5,0	1,0210
				50 „		— 1,1	—		
		In der Nähe einer kl. Insel		36 „	Grund	0,0 [8]	—		

V. Ausstattung und Ausrüstung der deutschen Expeditionen nebst einigen kritischen Bemerkungen.

Es wurde Seitens der Deutschen Polar-Kommission der Ausstattung, Ausrüstung und Verproviantirung die größte Sorgfalt zugewendet, indem man sich innerhalb derselben bewußt war, daß in erster Linie — sollten die hohen Ziele der Unternehmen nicht unerreichbar werden — auf Erhaltung der Gesundheit der Mitglieder der Expeditionen Bedacht zu nehmen sei. Die Erfahrungen früherer Expeditionen nach den arktischen Gegenden haben gelehrt, nach welchen Grundsätzen Ausrüstung und Ausstattung anzuordnen sind, damit jener Zweck erfüllt werden könne. Da in den durch die Expeditionen zu besuchenden Gegenden brauchbare Wohnungen nicht zur Verfügung standen, so war in erster Linie darauf Bedacht zu nehmen, zweckentsprechende Wohnungen zu beschaffen, welche geräumig genug waren, um als Wohn- und Schlafräume oder als Arbeits- und Beobachtungsräume zu dienen. Es mußte darauf Bedacht genommen werden, daß die

[7] Im Loth: Kies mit Sand.

[8] Die Oberflächentemperaturen sind nach Thermometer 315 beobachtet, das bei 0° — 10° keine Korrektion hatte.

Digitized by Google

Häuser Räumlichkeiten boten, in welchen Kleidungsstücke und Proviant vor dem Verderben genügend geschützt waren. Es wird bei Gelegenheit der Beschreibung der einzelnen Expeditionen auf die Konstruktion der Wohnhäuser zurückgekommen werden, deren allgemeine Erscheinung aus der diesem Bande beigegebenen Ansicht von Kingua-Fjord-Station ersichtlich ist. Nur so viel mag schon hier gesagt sein, daß das Wohnhaus für jede der beiden Stationen nahezu ganz gleich konstruirt und eingerichtet war, nur daß jenes von Kingua-Fjord durch Anwendung einer Fütterung der Wände mit Torfstreu gegen die Kälte mehr geschützt war. Es haben sich diese Wohnhäuser in beiden Lokalitäten vorzüglich bewährt. Sie waren in Hamburg von den beiden Zimmermeistern Herren Alfred Martens und C. W. Renné in Hammerbrook konstruirt und dermaaßen in ihren einzelnen Theilen gezeichnet, daß das Aufschlagen derselben an Ort und Stelle ohne Schwierigkeit und ohne Verwirrung vor sich gehen konnte. Dazu hatte wesentlich der Umstand beigetragen, daß die Häuser auf dem Zimmerplatz in Hamburg aufgeschlagen, und zwar mehrere Wochen den Mitgliedern der Expeditionen zugänglich waren, um sich auf diese Weise hinsichtlich deren Konstruktion und Einrichtung vollkommen orientiren zu können.

Die Heizung dieser Räume wurde mittels Meidinger'scher Oefen in wirksamster Weise erzielt und kann deren Anwendung in ähnlichen Fällen nur empfohlen werden. Da die Konstruktion dieser nützlichen Heizapparate genügend bekannt, ist es wohl überflüssig, auf deren Einzelheiten hier einzugehen.

Die einzelnen Observatorien sind in dem Hauptwerke da, wo von den Beobachtungen die Rede ist, beschrieben und durch Aufriß und Grundriß erläutert worden.[1]) Die Situationspläne der beiden Stationen sind gleichfalls dort mitgetheilt und erläutert[2]) und besteht deshalb keine Veranlassung, in dieser kurzen Schilderung nochmals darauf zurückzukommen. Nur so viel muß gesagt werden, daß in der Anordnung der Gebäulichkeiten einer solchen Station Alles reiflich erwogen werden

---

[1]) Band I, Seite XX und Seite 250; Band II, Seite 212 und 218.
[2]) Band I, Seite XVI; Band II, Seite VIII.

Digitized by Google

mußte, was dazu dienen konnte, die Sicherheit und Bequemlichkeit des Lebens an derselben und die Leichtigkeit des Dienstes und der Beobachtung zu erhöhen. Es wird noch einmal auf die dabei maaßgebend gewesenen Gesichtspunkte dort in dieser Erzählung zurückgekommen werden, wo von der Errichtung der Stationen die Rede sein wird.

Die Supplementär-Expedition des Herrn Professor Koch war darauf berechnet, bei den Missions-Stationen an der Küste von Labrador ein Unterkommen zu erhalten. Es war daher nicht nothwendig, für dieselbe ein Wohnhaus vorzusehen. In wie vorzüglicher Weise die gehegten Erwartungen gerechtfertigt gewesen sind, wird dort erörtert werden, wo der erzählende Theil dieser Expedition gegeben werden wird.

Von der Ausstattung mit wissenschaftlichen Apparaten und Instrumenten mag hier nur noch als besonders wichtig hervorgehoben werden, daß auf deren Verpackung und Transport die größte Sorgfalt verwendet werden mußte, damit dieselben nicht etwa in zerbrochenem oder beschädigtem oder verdorbenem Zustande an den Ort ihrer Bestimmung gelangten. Wie vollständig namentlich die Verpackung bewerkstelligt worden war, mag aus dem Umstande gefolgert werden, daß keines der zahlreichen und höchst zerbrechlichen Instrumente in untauglichem Zustande an den Ort seiner Bestimmung gelangte.

Die Ausstattung an Kleidungsstücken, Nahrungsmitteln und Werkzeugen für den alltäglichen Gebrauch, von welcher bis jetzt noch nicht die Rede war, mußte gleichfalls, da an Ort und Stelle der Stationen auf keinen Sukkurs oder Ergänzung des Proviantes in nennenswerther Weise gerechnet werden konnte, und die Dauer des Aufenthaltes zu 18 Monaten angenommen werden mußte, mit größter Umsicht und unter Anwendung aller Erfahrung effektuirt werden. Im Wesentlichen wurde die Ausstattung und Ausrüstung den in ähnlichen Unternehmungen vielfach erprobten Händen des Herrn W. Richers, Stubbenhuk-Hamburg, anvertraut. Von großem Werthe war in Beziehung auf diesen Theil der Ausstattung — wie in so mancher anderen Hinsicht — der Rath, welchen die Beamten der Seewarte und einstigen Polarfahrer, die Herren Admiralitätsrath Kapitän Koldewey und Kapitän Hegemann, aus ihrer reichen arktischen Erfahrung zu ertheilen vermochten.

Digitized by Google

Die Deutsche Polar-Kommission genügt nur einer Pflicht, wenn sie gleich hier den genannten Herren ihren aufrichtigsten Dank dafür ausspricht.

Von gleich großer Wichtigkeit erwies es sich, daß die Ausstattung der Expeditionen fast vollständig mit größter Ruhe und ohne Gefahr des Beschädigtwerdens durch Nässe im Lichthofe der Seewarte geordnet, verpackt und für den Transport geeignet hergerichtet werden konnte. Die Spedition war nahezu für den ganzen Umfang der Expeditionen Herrn Clemens Müller in Hamburg übergeben.

Im Nachfolgenden soll ein theils abgekürztes, theils vollständiges Verzeichniß aller Gegenstände mit Ausschluß der wissenschaftlichen Apparate — wie sie jeder Expedition mitgegeben wurden — mitgetheilt werden.

Ausrüstung und Ausstattung der deutschen Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung.

Jede der beiden Haupt-Expeditionen erhielt die nachfolgend namhaft gemachten Gegenstände:

1. An Ausstattung der Häuser.

Rohrstühle, Sopha, Schränke verschiedener Gattung, gewöhnliche Stühle, Matratzen und Betten für die Gelehrten und die Mannschaft, wollene Decken bester Qualität, verschiedene Arten von Lampen und Geräthe für die Feuerung, Extincteure, Beobachtungslaternen, ein Stell Signalflaggen mit Signalbuch, Wasch- und Toilette-Geräthe, Badewannen u. s. w.

2. An Geräthschaften für Tafel und Küche.

Eßlöffel, Theelöffel, Vorlegelöffel, Messer und Gabeln, Teller verschiedenster Art, Butter- und Kompot-Dosen, Tassen, Tischtücher, Servietten, Handtücher u. s. w. Ferner Kochtöpfe verschiedener Gattung und Alles, was zu einer vollständigen Küche gehört, in genügender Zahl und für den Ersatz bemessen. Verschiedene Sorten Seife, Lichter u. s. w. Eine Spring-Balance und eine Dezimalwaage nebst Gewichtsätzen, Besen, Feuel, Putztüchern u. s. w.

Digitized by Google

3. Geräthschaften für Wanzwecke und Erdarbeiten.

2 Handkarren, 2 Picken, 2 Erdschaufeln, 6 Schneeschaufeln, 10 Eisäxte, 3 Tonnen Cement, 1 Tonne Gyps, 250 Mauersteine, 3 Maurerkellen, 20 kg Hanftau, 3 Ballen Torfmull, 1 Wagenwinde, 12 m 4" Thonröhren, 65 m 2" Trosse, 130 m 1¼" Manila Trosse u. s. w. Bauholz, Planken, Latten in verschiedener Qualität und Dimension; eiserne und Messing-Stifte und Nägel in großer Zahl und Auswahl; Dachpappe, Steinkohlentheer, alle Arten Oel- und andere Farben, Pinsel u. s. w. in reichlicher Quantität.

4. Einrichtung einer mechanischen und Tischlerwerkstatt mit

Drehbank, Schmiede und allen erforderlichen Werkzeugen, genügend für den Gebrauch und zur Ergänzung schadhaft gewordener Gegenstände. Schuhmacher-Geräth und Schuhmacher-Materialien u. s. w.

5. Extra-Kleidungsstücke

a) für die Nord-Expedition:

6 Polaranzüge für Expeditions-Mitglieder, 2 Polaranzüge für Mannschaften, 2 Schlafsäcke, 13 Paar Pelzhandschuhe;

b) für die Süd-Expedition:

3 Pelzröcke mit Kapuzen, 3 Paar Pelzhandschuhe.

6. Proviant und Getränke.

500 kg gesalz. Ochsenfleisch.
150 „ gesalz. Schweinfleisch.
826 „ gesalz. Speck.
167 „ Schinken.
900 „ präs. Fleisch.
350 „ präs. Mutton.
4 „ präs. Beef.
100 „ Corned Beef.
100 „ Rauchfleisch.
20 „ präs. Ochsenzungen.
450 „ div. präs. Braten.
40 „ Saucißchen.
33 „ geräucherte Mettwurst
16 „ Zungen- und Leberwurst.
50 Dosen Hammelfleisch mit Kohl.
22 „ Mettwurst mit Weißkohl.
90 „ Soup & Bouilly.
8 Glas div. Saucen.
3 kg Fleischextrakt.
4 Kisten Klippfische.
40 Dosen Hummer.
40 „ Sardines.
20 „ Häringe.
26 Dosen Lachs.
13 Glas Sardellen.
1750 kg Weizenmehl.
290 „ Roggenmehl.
1070 „ Weizen-Cakes.
502 „ Roggenfeinbrod.
33 „ Buchweizengrütze.
15 „ Hafergrütze.
156 „ Zwieback.
5 Dosen Zwieback.
6 „ Backpulver.
2 „ Crackos.
26 „ Marmelade.
50 „ präs. Kartoffeln.
125 kg Kartoffelgrütze.
Je 1 Glas Nelken, Macis-Blüthe und Nüsse, Cardamom, 2 Glas Salpeter, 3 Glas Peterfilie, 4 Glas Grünkohl, 5 Glas Capern, 6 Glas Curry powder, 28 Glas Mixed pickles, 2 Glas getr. Thymian, 2 Glas Salpeter, 12 Glas Tafelsalz.
190 kg Salz, 1 Faß Seesalz.

Digitized by Google

6 kg Pfeffer.
8 „ Wachholder.
7 „ Hopfen.
16 „ Malz.
1 „ Arrowroot.
1 „ Kanehl.
0,5 „ Kümmel.
0,5 „ Lorbeerblätter.
3 „ Kresse-Samen und Watte.
140 g Citronenöl.
14 Flaschen Provenceöl.
20 „ Himbeeressig.
8 „ Himbeersaft.
55 „ Lemon Juice.
100 l Weinessigsprit.
80 Dosen Eierpulver.
110 „ condens. Milch.
72 kg roher Kaffee.
110 „ gemahlener Kaffee.
12 „ Cichorie.
33 „ Thee.
Je 6 „ Tafel-Chokolade, Puder-Chokolade und Cacao.
180 „ gelber Zucker.
100 „ Würfelzucker.
120 „ Hutzucker.
5 „ Candis.
85 „ Syrup.
500 „ Butter.
130 „ Schmalz.
17 Eidamerkäse.
4 Rahmkäse.
7 grüne Käse.
60 kg Kartoffelscheiben.
28 „ Perlgraupen.
14 „ Sago.
15 „ Maccaroni.
12 „ Nudeln.
55 „ braune Bohnen
180 „ weiße Bohnen
120 „ Schnittbohnen.
180 „ Splitterbsen.
180 „ grüne Erbsen.
115 „ Pahlerbsen.
110 „ türkische Erbsen.
115 „ Linsen.
115 „ Graupen.
120 „ Reis.
7 kg Reismehl.
115 „ Carotten.
48 „ Spargel.
112 „ Sauerkohl.
1880 Portionen Melange d'équipage, Weißkohl, Grünkohl 2c.
28 kg Suppenkraut.
19 „ Essiggurken.
28 „ Salzgurken.
110 „ getr. Pflaumen.
100 „ Zwetschen.
60 „ getr. Aepfel.
20 „ „ Birnen.
6 „ „ Kirschen.
10 „ Bickbeeren.
15 Glas Kronsbeeren.
18 kg Katharinenpflaumen.
25 „ Rosinen.
16 „ Korinthen.
12 Dosen assortirte Früchte.
12 „ Sellery.
6 „ Champignons.
1 „ Piment.
1 „ Ingwer.
12 „ engl. Senf.
100 Flaschen Rothwein.
50 „ Sherry.
250 „ Dürkheimer Feuerberg.
40 „ Gimmeldinger.
36 „ Champagner.
2100 „ Bordeaux.
200 „ Portwein.
320 „ Rum.
110 „ Cognac.
528 „ Bier.
200 „ Porter.
8 „ Ang. Bitters.
143 l Doppelkümmel.
26 Kruken Genever.
115 „ Selters.
1 Selterswasser-Apparat.
2 Ersatzröhren.
4 kg doppelkohlensaures Natron.
3,2 „ Weinsteinsäure.
1,5 „ Siegellack.
30 Gummipfropfen.
1 kg geschmolz. Chorkalcium.
0,5 „ Glasröhren.

7. Zur sonstigen Ausrüstung gehörige Werkzeuge, Präparate u. s. w.

Zu dem, was früher schon über die wissenschaftliche Ausstattung gesagt worden, wird hier noch hinzugefügt, daß die meteorologische Aus-

Digitized by Google

stattung für Kingua-Fjord im Hauptwerke, Band I, Seite 10 und 11 für Süd-Georgien, Band II, Seite 10 und 11 gegeben ist.

2 Eispicken mit Stiel.
2 Harpunen.
100 Angelhaken.
12 Fischleinen.
2 Pechschrapen.
2 kg Bindfaden.
18 Segelnadeln.
4 Liecknadeln.
4 getheerte Presenninge.
1 Zelt von Segeltuch mit den erforderlichen Gegenständen zum Aufrichten 2c.
60 Kupferpole.
84 Klammern (24 zur Reserve).
65 Zinkcylinder.
65 Elementgläser.
3 Weißbuchenholzklötze.

Je 1 Packet Claviren, Putzholz, Lederlappen, Zinnloth, Bimsstein, Blau- und Graustein, gelbes Wachs, Salmiak, Kolophonium, Schellack, Borax, Schleifkohle, Wiener Kalk, Seidencocons, Schmirgelpapier, Putzlappen, je 3 Packete eiserne und messingene Drahtstifte, 13 Packete Holzschrauben.

Je 1 Flasche Rüböl, Maschinenöl, Löthsäure, Versilberung, Vaselin, je 2 Flaschen Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Benzin, 3 Flaschen Chronometeröl, je 4 Flaschen Lack (div.), Instrumentenöl.

1 Oelkanne zum Schmieren.
2 Bürsten.
4 Messingrohre.
10 m Gummischlauch, 270 m Leitungsdraht.

Je 1 Ring Bindedraht, Kupferdraht, vulk. Kupferdraht, 2 Ringe Stahldraht.

Je 4 Ringe Messingdraht, Eisendraht, 5 Ringe Federstahldraht.

Je 1 Tafel Zinkblech, Kupferblech, Gummi vulk., 2 Tafeln Eisenblech.
5 Tafeln Messingblech (div.).

Je 1 Dose Schlagloth, Levante, 4 Dosen Schmirgel.

2 Sack Holzkohlen.

10 kg Blei, je 5 kg Quecksilber, Leim.

3 Stangen Rundmessing, 8 Stangen polirter Stahl, 19 Stangen schwarzer Stahl.

38 Stangen Eisen (div.).

Je 1 Stück Kautschuck, Gummileinen, Aluminiumblech, Silberloth,

Digitized by Google

Platina, 2 Stücke Silberputzseife, je 4 Stücke Hartgummi, Klebwachs, 6 Stück Glasrohre, 12 Stück Putzsteine.

24 Büchsen Carbolpulver.

12 Bogen Schmirgelleinewand, 25 Bogen Sandpapier.

Je 1 kg Pottloth, Bimsstein, je 2 kg Kreide, Kopallack, 50 kg Soda, 100 kg Rüböl.

1 komplet. Instrumenten-Etui.
1 „ Medicinkasten.
1 „ Verbandtasche.
1 „ zoolog. Instrumenten-Etui.
5 Kisten Gläser für zoolog. Zwecke.
1 Faß Spiritus.

8. Die Ausstattung der Expeditionen mit Büchern, Karten ꝛc.

Im Hauptwerke über die Ergebnisse der Deutschen Expeditionen wurde schon Band I Seite (8) bemerkt, daß der Ausstattung an Büchern und Werken eine ganz besondere Sorgfalt gewidmet wurde. Dabei mußte in erster Linie darauf Bedacht genommen werden, daß die zur Bearbeitung der auf den verschiedenen Forschungsgebieten erforderlichen Bücher und Werke in genügendem Umfange und in erforderlicher Zahl von Exemplaren vorgesehen wurden. Aber auch Werke, die zum Nachschlagen und zur Orientirung dienen konnten und mußten, wurden dem Bestande an Büchern jeder Expedition einverleibt, sowie auch Sorge dafür getragen werden mußte, daß die einzelnen Mitglieder der Expedition sich während ihres Aufenthaltes an den Stationen weiter zu bilden vermöchten. Die nachfolgend mitgetheilte Liste allgemeiner Werke giebt Aufschluß über die Weise, in welcher die Polar-Kommision den Anforderungen Rechnung zu tragen bestrebt war.

Eine Anzahl von Werken war nur für die eine oder die andere der Expeditionen von besonderem Interesse, weshalb solche Werke denn auch nur der betreffenden Expedition mitgegeben wurden. Unter diese Klasse von Werken gehören solche, die geographischer Natur sind und sich im Wesentlichen auf Reisen und Reisebeschreibungen beziehen.

Es war auch für eine gediegene allgemeine Literatur Sorge zu tragen, welche ebenso wie die mitgegebenen belletristischen Werke der Unterhaltung und allgemeinen Belehrung zu dienen hatte. Die in

Digitized by Google

dieser Hinsicht der Polar-Kommission gestellte Aufgabe wurde ganz erheblich dadurch erleichtert, daß sich unter der Anregung des Herrn W. Clauß in Hamburg verschiedene Herren zusammenthaten und einen Fond zur Beschaffung von schöner Literatur 2c. bildeten. Auf diese Weise wurde es ermöglicht, daß jeder der Expeditionen eine nach vielen Hunderten von Bänden zählende Bibliothek, welche mit den Aufgaben der Expedition direkt nichts zu thun hatte, mitgegeben werden konnte. Die Polar-Kommission genügt nur einer Pflicht, wenn sie an dieser Stelle Herrn W. Clauß und den übrigen Herren ihren verbindlichsten Dank für die der Expedition geleisteten Dienste ausspricht.

Es ist wohl hier der geeignete Ort, mit Dankbarkeit der Unterstützung und Förderung der Ziele der deutschen Interessen im System der Internationalen Polarforschung zu gedenken, welche die deutsche Kommission von einzelnen Vereinen, Instituten und Gelehrten, so unter andern von der Geographischen Gesellschaft in Bremen, der Deutschen Seewarte u. s. w. erfahren hat.

Beiden Expeditionen wurden zugetheilt die nachfolgend benannten Werke:

Berliner astronomisches Jahrbuch 1882, 83, 84. Paris, Connaissance des Temps 1881. Bremiker, Nautisches Jahrbuch 1860 bis 1883. Nautical Almanac 1882, 83, 84. Handbuch der Navigation vom Hydrogr. Amt, 2. Aufl. Bremiker, Logarithmentafeln. August, Logarithmentafeln. Zech, desgl. Peters, Astronomische Tafeln und Formeln. Crelle, Rechentafeln. Argelander, Sternverzeichniß. Meteorologische Instruktion der Seewarte, mit Tafeln. Astrophysikalisches Observatorium, Tafeln des Spektrums der Sonne 2c., Wolkenbilder. Erman und Petersen, Die Grundlagen der Gauß'schen Theorie des Erdmagnetismus. Edelmann, Die erdmagnetischen Apparate der Polar-Expedition 1882/83. Sophus Tromholt, Sur les aurores boréales. Wilh. Weber, Anwendung der magnetischen Induktion auf Messung der Inklination 2c. Lamont, Der Erdstrom. Seewarte, Aus dem Archiv der, (komplet). Monatliche Uebersicht der Witterung (komplet). Quadrate des atlantischen Oceans (111, 146 und 147). Wyville

Digitized by Google

Thomson, The depths of the Sea. Koppe, Messung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft. Schmid, Grundriß der Meteorologie. Müllner, Lehrbuch der Experimental-Physik. Breusing, Steuermannskunst nebst nautischen Hülfstafeln. Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Credner, Elemente der Geologie. Kreil, Anleitung zu magnetischen Beobachtungen. Sawitsch-Peters, Abriß der praktischen Astronomie. Brünnow, Sphärische Astronomie. Bohnenberger, Anleitung zu geographischen Ortsbestimmungen. Jelinek, Anleitung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen. Airy, Ueber den Magnetismus. Reye, Wirbelstürme. Bauernfeind, Vermessungskunde. Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Wild, Bestimmungen der Inklination mit dem Induktions-Inklinatorium. Meteorological office, Contributions to our knowledge of the Antarctic regions. Bessel, Untersuchungen über Länge des einfachen Sekundenpendels. Grünfeld, Nordpolfahrten, Hann, Hochstetter und Pokorny, Allgemeine Erdkunde. Clauß, Zoologie. Gesellschaft für Meteorologie, Zeitschrift der, Band XVI, XVII. Walker, Terrestrial and Cosmical magnetism. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie (Bd. II—IX). Berichte der 3 Polar-Konferenzen, Hamburg, Bern, Petersburg. Internationales Meteorologisches Comité und Kongresse (Berichte). Katalog der Ausstellung maritim. Gegenstände in Hamburg. Gauß und Weber, Atlas des Erdmagnetismus Seewarte, Segelhandbuch mit Atlas des Atlantischen Oceans. Heis, Atlas Coelestis und Katalog des neuen Himmelsatlas. Behrmann, Atlas des südlichen gestirnten Himmels. Ferner wurden an Karten mitgegeben: Seewarte, Karten der magnetischen Elemente. Andrée's Handatlas. Ice Chart of the Southern Hemisphere. Washington, Circumpolar chart 1882. British Admiralty, South Atlantic Eastern Part and Western Part, North Atlantic u. a. m.

Die einzelnen Expeditionen erhielten folgende Werke:

a) Nord-Expedition.

Kane, Arctic Explorations, The second Grinnell Expedition.
Georg Forster, Kleine Schriften. Bd. I—VI.
La Pérouse, The voyage round the world. Bd. I, II.
Krusenstern, Memoir of Admiral de Krusenstern.
Reinh. Forster, Geschichte d. Entdeckungen u. Schifffahrt im Norden.

Digitized by Google

v. Wrangel, Physikalische Beobachtungen während seiner Reisen auf dem Eismeere.

John Roß, Entdeckungen in der Baffins-Bay.

Zweite deutsche Nordpolfahrt. 1—2.

Adelung, Geschichte der Schifffahrt und Versuche, welche zur Entdeckung d. nordöstl. Weges n. Japan u. China ꝛc. führten.

Beechey, Voyage to the Pacific and Behrings straits, to the great Fish River and back.

Blake, Arctic experiences.

Belcher, The last of the arctic voyages.

Cl. Markham, The threshold of the unknown region.

Kotzebue, Reise in d. Südsee und nach der Behringsstraße.

Mc. Clintock, Disc. of the fate of Sir John Franklin.

Mc. Dougall, Voyage of H. M. Disc. Ship „Resolute“ in the Arctic Seas.

P. Schreiber, 5 Separatabzüge über Wagebarometer und Wagethermometer.

Gauß & Weber, Resultate aus den Beobachtungen des magnet. Vereins, Jahrg. 1836—41 nebst Atlas.

John Herschel, Manual of scientific enquiry.

Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. Bd. 1, 2.

— Elemente der Mineralogie.

Argelander, Uranometria nova nebst Atlas.

Jordan, Handbuch der Vermessungskunde.

Hunäus, Lehrbuch der praktischen Geometrie.

Kobell, Tafeln zur Bestimmung der Mineralien.

E. Schmidt, Lehrbuch der Meteorologie nebst Atlas von 21 Kupfertafeln.

P. Groth, Physkalische Krystallographie.

Payer, Oesterreichische Nordexpedition.

Senft, Synopsis der Mineralogie und Geognosie.

Martin, Die Praxis der Naturgeschichte. Nebst Atlas.

Gegenbauer, Vergleichende Anatomie.

Leunis, Synopsis der drei Naturreiche. IV. Botanik.

Argelander, astronomische Beobachtungen.

Neumayer. Briefe L. Leichhardt's an seine Angehörigen.

Hamburg. Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft zu —.

b) Süd-Expedition.

Jones, Manual and instructions for the Arctic Expeditions.

Eichler, Blüthendiagramme.

Dumont d'Urville, Reise nach dem Südpol und Oceanien.

Watts, Index of Spectra.

Hunäus, die geometrischen Instrumente.

Digitized by Google

Kaltbrunner, Beobachter.
Kaltbrunner, Aide mémoire de voyage.
Becher, Navigation of the Atlantic Ocean.
Darwin, Reise um die Welt.
— Naturwissenschaftliche Reisen.
Jenkin, Elektrizität und Magnetismus.
Neumayer, Erforschung des Südpolar-Gebietes.
Heis, Zodiakallichtbeobachtungen.
Gauß, gesammelte Werke.
Brehm, Thierleben und Niedere Thiere und Schwimmvögel.
Willemoes-Suhm, Challenger Briefe.
Studer, Echinodermen der antarktischen Meere.
— Evertebrata, Fauna der Kerguelen.
„Alert", Collections made during the Survey of the —.
Woodward, Manual of Mollusca.
Hayek, Zoologie. Bd. I.
Astronomische Nachrichten Nr. 2133 u. 2134.
Stone's Catalogue of 12000 stars.
v. Wüllersdorf-Urbair, Reise der Novarra um die Erde.
James Cl. Roß, Voyage to the Southern Seas.
Hawkesworth, Geschichte der Seereisen und Entdeckungen im Süd-Meer.
Wilkes, Exploring expedition 1838—42.
Anderson, Cook's voyages round the world.
Forster, Voyage round the world.
Weddel, Voyage to the South Pole.
Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt.
Torrel & Nordenskjöld, Schwedische Expedition nach Spitzbergen und Bären-Eiland.
Vogler, Eine math. Aufgabe für Südamerika.
Toeppen, Doppelinsel Nowaja Semlja.
Newcomb, Populäre Astronomie.
Helmholtz, Wissenschaftliche Abhandlungen.
Kirchhoff, Gesammelte Abhandlungen.
Clausius, Potentialfunktionen und Potential.
Karsten, Berechnung der Beobachtungen an den Küstenstationen ꝛc.
Neumayer, Geograph. Probleme innerhalb der Polarzonen.
Heis, Beobachtungen, empfohlen den Mitgliedern der Expedition.
Hansen, Bestimmung der Sonnenparallaxe durch den Venusvorübergang ꝛc.
Peters, Untersuchung des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe.
Roy. Soc. of London, Venus Expedition to Kerguelen.
Bauernfeind, Geodät. Bestimmung der Erdkrümmung nach Lothablenkung.

Digitized by Google

Newcomb, Correctionen zu Hansens Mondtafeln.
Bauernfeind, Terrestrische Refraktion.
Petermann, Geogr. Erforschung der Polarregionen.
Weyprecht, Astronom. und geodät. Bestimmungen.
— Nordlichtbeob.
— Magnet. Beob. d. österr.-ung. Exped.
— praktische Anleitung zur Beobachtung des Polarlichtes.

In den vorstehenden Verzeichnissen von Büchern 2c. ist ein genauer Literaturnachweis weder angestrebt worden, noch hätte derselbe, da die meisten der Werke Jenen, die sich dafür interessiren, bekannt sein werden, einen Zweck. Es mag nur erläuternd bemerkt werden, daß stets die neueste Auflage von den betreffenden Werken den Expeditionen mitgegeben wurde.

Die supplementäre Expedition wurde gleichfalls mit der für ihre Arbeit erforderlichen Literatur ausgestattet, es wird jedoch von einer Aufzählung der Werke im Einzelnen — als von minderem Belange — hier abgesehen.

VI. Verzeichniß der nach Herrn Missionar S. Weiz in Labrador vorkommenden Thiere.

Herr Professor Koch hatte während seines Aufenthaltes an den Stationen der Missionare an den Küsten von Labrador Gelegenheit genommen, sich über die daselbst vorkommenden Thiere zu informiren und auch in jedem Falle den einheimischen Namen zu ermitteln. Diese dankenswerthe Arbeit wird dadurch noch wesentlich werthvoller, daß sich Herr Dr. G. Pfeffer von dem Museum in Hamburg der Mühe unterzog, das Verzeichniß des Herrn Professor Koch zu revidiren und auch zoologisch zu ordnen. Indem wir beiden Herren hiermit unseren Dank abstatten, lassen wir das Verzeichniß in revidirter Form hier folgen.

Digitized by Google

I. Säugethiere.

Kleine Spitzmaus — Sorex Forsteri Rich. — (uksunavik).
Graues Eichhörnchen — Sciurus cinereus L. — (siksik).
Fliegendes Eichhörnchen — Pteromys sabrinus Rich. — nur im Süden.
Murmelthier — ? Arctomys monax Desm. — sehr selten.
Langhaarige Wühlmaus — Arvicola borealis Rich. — (nunivakak) — graubraun mit halblangem Schwanz.
Lemming — Myodes hudsonicus Wagn. — (avingak).
— Hesperomys leucopus Wagn. — (uksunak) — oben röthlich mit langem Schwanz; Bauch weiß.
Bisamratte — Fiber zibethicus Cuv. — (kivgaluk).
Biber — Castor fiber L. — (kigiak) — nur dem Namen nach bekannt.
Canad. Stachelschwein — Erethizon dorsatus L. — (illakosek).
Polar-Hase — Lepus variabilis Pall. — (ukkalek).
Amerikanischer Hase — Lepus americanus Erxl. — (ukkaliaitsiak).
Canadischer Luchs — Felis borealis Temm. — (pertusserak).
Wolf — Canis lupus L. — (amarok).
Eskimo-Hund — Canis familiaris arcticus. — (kingmek).
Eisfuchs — Canis lagopus L. — kakkortässuk.
Blaue Fuchs (Spielart des vorigen) — amgasek.
Fischotter — Lutra? canadensis Sabine — pamioktok.
Fuchs — Canis vulpes L. — terrienniak (allgemeine Bezeichnung); rother Fuchs (kajok) — mit zwei Spielarten, dem Kreuzfuchs (akkonartok) C. cruciger Briss. und dem schwarzen oder Silberfuchs C. argentatus Desm. (kernek).
Baummarder — Mustela martes L. — (kabviaitsiak).
Mink, Nörz — Mustela lutreola L. (kanajorniut).
Wiesel — Mustela erminea L. — (terriak).
Vielfraß, Volverin — Gulo luscus Rich. — (kabvik) — (fälschlich Dachs genannt).
Dachs — Meles labradorius Sab. — soll vorkommen, ist aber jedenfalls sehr selten.
Eisbär — Ursus maritimus L. — nennok.
Schwarzer Bär — Ursus americanus Pall. — aklak.
Walroß — Trichechus rosmarus L. — (aivek).
Seehund allgemein puije.
Klappmütze — Cystophora cristata Fabr. — (netsivak). —
Bartrobbe — Phoca barbata Fabr. — (ukjuk).
Grönländ. Seehund — Phoca groenlandica Nilss. — (kairolik).
Gemeiner Seehund — Phoca vitulina L. — (netsek).

Digitized by Google

Ringelrobbe — Phoca annellata Nilss. — (kassigiak).
Grampus — Orca gladiator Gray — (pamiuligārsuk), 24 Fuß lang; unter demſelben Eskimo-Namen kommt auch eine kleinere Art von 16 bis 20 Fuß vor.
Weißfiſch — Beluga leucas Gray — (kellellugak).
Meerſchwein — Phocaena communis Less. — (nisarsuk) & nisa (nisarsuk = kleine nisa.
Walfiſch — Balaena mysticetus L. — (arvek). — ſelten.
?Pottfiſch[1]) — (tikkagolik). — ſelten.
?Finnfiſch — (pauniuligarsuvak). — ſelten.
Narval — Monodon monoceros L. — (aglangoak).
?Schwertfiſch — (arlok).
Moſchusochſe — Bos moschatus Gmel. — (umingmak) nur dem Namen nach bekannt.

II. Vögel.

Wanderdroſſel — Turdus migratorius L. — (ikarilik).
Labrador-Droſſel — Scolecophagus ferrugineus Sw. — (tullugarnak).
Swainſons-Droſſel — Turdus Swainsonii Cab. — (?).
Steinſchmätzer — Saxicola oenanthe L. — (erkogolek).
Gekrönter Sänger — Mniotilta coronata Lath. — (kutsertarusek).
Luiſianiſcher Pieper — Anthus ludovicianus Licht. — (aviortok).
Uferſchwalbe — Hirundo riparia L. — (tullugarsuk).
Grauer Würger — Lanius excubitor L. — (koppernoarniut).
Rubinköpfiges Goldhähnchen — Regulus calendula Licht. — (?).
Hudſons-Meiſe — Parus hudsonius Forst. — (atsaektatsajok).
Birkenzeiſig — Fringilla linaria L. — (saksagiak).
Streifköpfiger Fink — Zonotrichia Gambelli Baird — (kutsertak).
Hakengimpel — Pinicola enucleator Meyer — (isaluk).
Weißbindiger Kreuzſchnabel — Loxia leucoptera Gm. — (erkungâlok).
Schneeammer — Emberiza nivalis L. — (amauligak).
Lappländiſcher Ammer — Emberiza lapponica Nilss. — (nessauligak).
Alpenlerche — Alauda alpestris L. — (koppernoakpak).
?Labradordroſſel — Quiscalus niger Cass. — (tullugarnak).
Rabe — Corvus corax L. — (tullugak).
Canadiſcher Häher — Garrulus canadensis L. — (koppernoaksoak).
Dreizehiger Specht — Picus tridactylus L. — (tuggajok).
Goldadler — Aquila fulva Meyer — (?).

[1]) (Anm. tikkâgut heißt die Rückenfloſſe eines Fiſches, tikkagolik alſo ein Fiſch, der dieſelbe beſitzt, Pottfiſch iſt nur Vermuthung, desgl. das folgende).

Digitized by Google

See-Adler — Haliaetus albicilla Sav. — (nektoralik).
?Weißköpfiger See-Adler — Haliaetus leucocephalus Briss. — (?).
Isländiſcher Falke — Falco islandicus Fabr. — (kigavik).
Wanderfalke — Falco peregrinus Aldrov. — (kigavik).
? Taubenfalke — Falco columbarius L. — (?)
Merlinfalke — Falco aesalon Gm. — (?) — Dann und wann.
Habicht — Astur palumbarius L. — (?) — Dann und wann.
Rauchfüßiger Buſſard — Buteo lagopus Yarr. — (kennajok).
Schnee-Eule — Strix nivea Thunb. — (okpik).
Sperber-Eule — Surnia ulula L. — (nuillatok).
Sumpf-Ohreule — Otus braehyotus L. — (imaingertak).
Virginiſcher Uhu — Bubo virginianus Gm. — (ikkêtojok).
Schneehuhn — Tetrao mutus Martin. — (niksartok) } allgemein
Moraſt-Schneehuhn — Tetrao albus Gm. — (akkigivik) } akkigek.
Kanadiſches Waldhuhn — Tetrao canadensis L. — (akkigilek).
Halbſchwimmfüßiger Regenpfeifer — Charadrius semipalmatus Kaup. — (kollekulliak).
Gold-Regenpfeifer — Charadrius fuscus Gm. — (?)
Grauer-Regenpfeifer — Charadrius ? aquatarola. — (?)
Eskimo-Brachvogel — Numenius borealis Lath. — (akpingek).
Hudſons- „ „ hudsonius Lath. („).
Alpen-Strandläufer — Tringa cinclus L. — siksariak.
Meer-Strandläufer — Tringa maritima Brunn.
Canuts-Strandläufer — Tringa canutus L.
Bruſtfleckiger Uferläufer — Actitis macularius Vieill. — (sullaijok ?).
Rothbäuchiger Waſſertreter — Phalaropus fulicarius Bonap. — (savgak).
Rothhalfiger „ „ hyperboreus Lath. („).
Außerdem noch andere Strand- und Waſſerläufer.
Arktiſche Seeſchwalbe — Sterna paradisea Brünn. — (immerkotailak).
Bürgermeiſter Möve — Larus glaucus Brünn. — (nauja).
Silbermöve — Larus argentatus Brünn. — (kollelik).
Dreizehige Möve — Larus tridactylus L. — (nautsak).
Große weiße Möve — Wahrſcheinlich Larus argentatus L. — (naujavik).
Elfenbeinmöve — Larus eburneus Gm. } ſeltener.
Mantelmöve — „ maritimus L. } ſeltener.
Heringsmöve — „ fuscus L. } ſeltener.
Polarmöve — „ leucopterus Fabr. } ſeltener.
Raubmöve — Lestris parasitica Illig. — (?)
Eisſturmvogel — Procellaria glacialis L. — (kukkerluk).
Kleiner Petrel „ pelagica L. — (kukkerluksoak).
— „ leucorrhoea Vieill.

Digitized by Google

Kanadiſche Gans — Anser canadensis Bonaterre — (nerlek).
Ringelgans — Anser bernicla Bonaterre. — (nerlenak) — ſelten.
? Schneegans — Anser hyperboreus Pall. — (?) — ſelten.
Schwan nur dem Namen nach bekannt.
Eider-Ente — Anas mollissima L. — (mittek).
Eis-Ente — Anas glacialis L. — (aggek).
Kragen-Ente — Anas histrionica L. — (ingiuliksiut) d. h. Thier, das auf ingiulik ſich aufhält (ingiulik heißt Dünung).
Spieß-Ente — Anas acuta L. — (ivugak).
Sammet-Ente — Anas fusca L. — (pitsiutlakpak).
Dunkelbraune Ente — Anas obscura Gm. — (mitterluk).
Pracht-Eider-Ente — Anas spectabilis L. — (kingalik).
Brillen-Ente — Anas perspicillata L. — (sorluktok).
Isländiſche Ente — Anas islandica Gm. — (uviluktut).
Trauer-Ente — Anas nigra L. — (uviugiajak).
Außerdem ſelten: Berg-, Tafel-, Löffel-Ente und andere mehr.
Kormoran — Graculus carbo L. — (okaitok).
— Mergus.
Rothkehliger Seetaucher — Colymbus septentrionalis L. — (kaksaut).
Eis-Seetaucher — Colymbus glacialis L. — (tullik).
Dumme Lumme — Uria troile L. — (akpavik).
Gryll-Lumme — Uria grylle L. — (pitsiulak).
Kleine Lumme — Mergulus alle L. — (akpaliarsuk).
Tord-Alk — Alca torda L. — (akpa).
See-Papagei — Fratercula arctica Ill. — (siggoluktok).

III. Amphibien.

Ein grüner Froſch (Rana sp. ?) — (narrâje) im Süden bis in die Gegend von Hofenthal.

IV. Fiſche.

Menſchenhai — Laemargus borealis Scoresby — (ekalluvak).
Verſchiedene Haifiſche von 5—15 Fuß Länge.
Dorſch (Stockfiſch) — Gadus morrhua L. — (ôgak).
(Kommt gegen Ende Juli und bleibt bis Oktober und November.)
Kleiner Dorſch — Gadus tomcodus Mitch. — (ogârskuk).
Plattfiſche (die Art nicht feſtzuſtellen). — (nettârnak).
Lachs — ? Salmo salar L. — (kavisilik).[1])

[1]) Kavisek heißt die Schuppe.

Digitized by Google

Lachsforelle — Salmo sp. — (ekalluk).
(Hauptfang Mitte bis Ende Juli).
Süßwasserforellen — Salmo sp. — (anaklêk und idlôk).
Weißfisch — ? Leuciscus.
Hecht — Esox lucius L. — idlûlukak.
Hering — Clupea harengus L. — (kavisilak).[1])
(Nur in Süd-Labrador.)
Breitling, Sprott. — Clupea sprattus L. — kolleligak.
(Der gewöhnliche Köder auf den Bänken bei New-Foundland.
Ulke — Lophius — kannaijok.

VII. Einige Bemerkungen zu Kapitän Wharton's R. N., F. R. S.

Bearbeitung der seismischen Wellen, welche den Krakatau-Ausbruch am 27. August 1883 begleiteten.

Referat von Prof. Dr. Börgen zu Wilhelmshaven.

In dem von der Royal Society in London veranlaßten und herausgegebenen Werke: The eruption of Krakatoa and subsequent phenomena, in welchem der großartige Ausbruch des Vulkans selbst und die begleitenden, wie die nachfolgenden Erscheinungen auf Grund eines außerordentlich reichen Materials nach den verschiedensten Richtungen hin dargestellt und bearbeitet werden, findet sich auch eine sehr eingehende Bearbeitung der seismischen Meereswellen, welche sich unmittelbar nach dem Ausbruch an sehr vielen und sehr entlegenen Küstenpunkten bemerklich gemacht haben und die man einer durch die Explosion des Vulkans entstandenen großen Welle zuschreibt. Dieser Bericht ist von dem Hydrographen der britischen Admiralität Kapitän Wharton R. N., F. R. S.

[1]) Kavisek heißt die Schuppe.

Digitized by Google

verfaßt, nachdem der ursprünglich damit beauftragte Kapitän F. J. Evans R. N., F. R. S., Amtsvorgänger des Kapitäns Wharton, leider vor Vollendung der Arbeit gestorben war.

Der Bericht enthält zunächst eine kurze Erwähnung der Hauptfakta, die mit dem Ausbruch am 27. August 1883 verbunden gewesen und der Veränderungen, welche durch denselben an der Insel und ihrer Umgebung hervorgebracht worden sind. Nachdem sodann die Ueberschwemmungen des Ufers auf Java und Sumatra näher erwähnt worden sind, wobei die Höhe, bis zu welcher die Welle an den Hügeln hinaufgespült hat, auf zwischen 30 und 115 Fuß angegeben wird, kommt Kapitän Wharton zu dem Schluß, daß die thatsächliche Höhe der Welle, bevor sie das Ufer erreichte 50 Fuß oder 15 Meter betragen habe.

Der nächste Punkt, der behandelt wird, ist die wichtige Frage nach der Entstehung der großen Welle, und zwar zunächst nach der Zeit, zu welcher die zerstörende Welle den Ort des Vulkans verließ. Zu diesem Zwecke haben die Registrirungen des Drucks am Gasometer in Batavia vortreffliche Dienste geleistet, indem dieselben mehrere sehr starke Drucksteigerungen anzeigen, die gleichzeitig mit sehr lauten Detonationen auftraten, die offenbar von ungeheuren Explosionen am Vulkan herrührten. Unter diesen Drucksteigerungen trat die stärkste um $10^h 18^m$ a. m. Batavia-Zeit auf, was $10^h 12{,}5^m$ a. m. Krakatauzeit entspricht. In einem andern Theile des Werkes wird nachgewiesen, daß die Luftwelle, die den Explosionen folgte, sich mit der Geschwindigkeit des Schalles fortpflanzte, sodaß die Welle die 83 Seemeilen, um welche Batavia in gerader Linie vom Krakatau entfernt ist, in ca. 8 Minuten zurücklegen würde. Hierdurch kommen wir auf $10^h 4{,}5^m$ a. m. als Zeit der großen Explosion, durch welche der Vulkan gesprengt und die größten und verderblichsten Meereswellen erzeugt wurden. Der Fluthmesser in Batavia (Tandjong Priok) zeigt an, daß um $0^h 36^m$ p. m. Ortszeit die erste hohe Welle angelangt ist. Indem nun Kapitän Wharton nach der Formel $v = \sqrt{kg}$ (g = Gravitationsconstante, k = Wassertiefe) die Geschwindigkeit der Welle mit einer aus der Karte entnommenen mittleren Wassertiefe längs des Weges, den die Welle wahrscheinlich genommen hat, berechnet, gelangt er zu dem Resultat, daß die Welle

Digitized by Google

$2^h 30^m$ gebraucht habe, um von dem Krakatau nach Batavia zu gelangen, was mit Berücksichtigung des Längenunterschiedes beider Orte $10^h 0^m$ a. m. als Abgangszeit der Welle ergiebt, ein Ergebniß zu dem bereits vorher Herr Verbeek, Bergingenieur in Buitenzorg gelangt war, der in seinem großen Werke „Krakatau" alles ihm zugängliche Material über diesen großen denkwürdigen Ausbruch gesammelt und verarbeitet hat. Kapitän Wharton nimmt daher $10^h 0^m$ a. m. Krakatau-Zeit als Entstehungszeit der großen Meereswelle an, welche sich an so entlegenen Punkten bemerklich gemacht hat.

Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß bereits vor dieser Zeit in der Sundastraße sehr hohe Wellen beobachtet wurden, welche erheblichen Schaden anrichteten, so wurde um „ungefähr 1^h a. m." das Dorf Sirik, südlich vom Fourth point zerstört und namentlich um „ungefähr $6^h 30^m$ a. m." in Anjer eine Welle von über 33 Fuß (10 Meter) wahrgenommen. Da diese Welle den Ort Anjer vollständig zerstörte, so ist die spätere höhere Welle von den wenigen überlebenden und geflohenen Bewohnern nicht beobachtet worden. Die um ungefähr $6^h 30^m$ a. m. in Anjer ankommende Welle müßte 37^m vorher von Krakatau abgegangen sein, das Druckdiagramm des Gasometers in Batavia deutet nun um $5^h 30^m$ Krakatau-Zeit eine heftige Explosion des Vulkans an und es dürfte wohl anzunehmen sein, daß diese die Ursache der Welle gewesen ist, welche Anjer zerstörte; die Ungenauigkeit der Zeitangabe dürfte sich ausreichend durch die Angst der Bewohner erklären, die nachher nur nach dem Gedächtniß die Zeit schätzen konnten. Aehnlich dürfte es sich mit der Welle verhalten, welche „ungefähr um 1^h" den Ort Sirik zerstörte. Das Druckdiagramm des Gasometers in Batavia zeigt um $1^h 55^m$ a. m. Batavia- oder $1^h 42^m$ Krakatau-Zeit eine sehr starke Explosion an, die allerdings schwächer war, als die um $5^1/_2{}^h$ und besonders als die um 10^h. Es darf wohl in Anbetracht des Umstandes, daß es Nacht war und in der Bestürzung wohl Niemand daran gedacht hat, eine genaue Zeitbestimmung zu machen, angenommen werden, daß auf die Zeitangabe „ungefähr um 1^h" nicht so viel Gewicht zu legen ist, daß es nicht auch „ungefähr um 2^h" heißen könnte, es würde dann die Zerstörung von Sirik einer um $1^h 42^m$ a. m. von Krakatau abge-

Digitized by Google

gangenen Welle zuzuschreiben sein, was auch von Kapitän Wharton geschieht.

Kapitän Wharton geht demnächst dazu über, die Aufzeichnungen des Fluthmessers zu Batavia (Tandjong Priok) zu diskutiren. Es sind 14 Wellen aufgezeichnet, deren Gipfel in Intervallen von im Mittel $2^h 2^m$ auf einander folgen und die Anfangs $6^1/_4$ engl. Fuß, zuletzt, nachdem die Störung 28,5 Stunden gedauert hatte, noch 3 Zoll hoch waren. Hieran knüpft Kapitän Wharton Betrachtungen über die Entstehung dieser langen Welle an, welche wir nachstehend übersetzt, wiedergeben, da wir daran einige Bemerkungen anzuknüpfen haben. Kapitän Wharton schreibt[1]):

„Diese Periode von $2^h 2^m$ ist unter Berücksichtigung aller Umstände sehr merkwürdig. Wenn die Welle durch eine plötzliche Verschiebung des Wassers z. B. durch das Fallen großer Massen des ausgeworfenen Materials und ungeheuerer Bruchstücke des fehlenden Theiles von Krakatau oder durch das heftige Ausströmen von Dampf aus einem submarinen Ventil durch das Wasser hindurch, entstanden wäre, so ist es schwer begreiflich, daß zwei Stunden verfließen sollten, ehe die folgende Welle, die zweite der Reihe, auftritt.

„Wenn die Annahme, daß die Welle durch Eröffnung eines gewaltigen Schlundes in der Erde in Folge des Berstens der Wände des unterhöhlten Krakatau, in welchen nun die See hineinstürzte, aufrecht erhalten werden könnte, so könnte die Entstehung einer Welle von langer Periode ebenfalls erklärt werden, aber obwohl ein solches Einströmen des Wassers stattgefunden haben muß, als es über Stellen sich ergoß, wo früher die Insel war, so scheinen doch zwei Dinge nothwendig zu sein, um eine so lange Welle, wie wir sie hier vor uns sehen, entstehen zu lassen:

1. daß der Schlund weit genug war, daß das Wasser eine Stunde lang mit solcher Geschwindigkeit in denselben hineinströmen konnte, um eine erhebliche Erniedrigung des Wasserniveaus in

[1]) Report S. 97 f.

Digitized by Google

der Nähe der Insel hervorzubringen, sodaß eine Welle entstehen konnte, und

2. daß die erste Wirkung bei Erreichung des Ufers eine negative Welle [eine Erniedrigung des Wasserstandes] war.

„Nun ist die erste Annahme so unwahrscheinlich, daß es gewiß der Zeugnisse bedarf, ehe man sie als richtig annehmen kann; und der zweiten widerstreitet die Aufzeichnung des Fluthmessers zu Batavia, welche als erste Erscheinung eine ausgeprägte positive Welle zeigt.

„Wenn jedoch eine mehr oder minder allmähliche Erhebung des Bodens stattfand, welche ungefähr eine Stunde andauerte, so würden wir eine lange stetige Welle erhalten, welche von der emporgehobenen Fläche sich hinwegbewegte und bei der Annäherung an das Ufer erheblich über ihre normale Höhe aufgestaut werden würde. Auf diese Weise würden Wellen von langer Periode entstehen und dies würde auch den starken Strom erklären, über den das Schiff „William H. Besse" berichtet und der, wahrscheinlich wohl übertrieben, auf 10 Seemeilen pro Stunde angegeben wird. Das Wasser würde beim Aufhören der Bewegung zurückfließen.

„Wenden wir uns nun zu dem Zustande der Gegend um Krakatau herum und vergleichen wir ihn mit dem heutigen Stande der Dinge, so finden wir, daß über einer großen Fläche eine Erhebung stattgefunden hat. Zwei ganze Inseln sind da erschienen, wo vorher das Wasser tief war, Verlaten-Insel ist um 2 Quadratmeilen [englisch] vergrößert und ausgedehnte Bänke sind gehoben worden.

„Ich wäre geneigt gewesen, dies als die einzige Ursache der großen Wellen anzusehen, um so mehr, als dadurch die etwas merkwürdige Thatsache erklärt würde, daß Schiffe, welche zu der Zeit, als die Welle den Vulkan verließ, nicht weit von demselben entfernt waren, nichts von der ungeheuren Undulation gespürt haben, welche so hoch an den Hängen der Hügel hinaufspülte.

„Wir finden jedoch, wie man sehen wird, wenn wir die mit bloßem Auge gemachten Beobachtungen an fernen Küstenpunkten betrachten werden, daß außer den Wellen von langer Periode, welche, nachdem sie Tausende von Meilen gelaufen waren, nicht mehr genügend

Digitized by Google

hoch waren, um besondere Aufmerksamkeit zu erregen, durch Augenzeugen andere Wellen beobachtet wurden, die einander in kurzen Intervallen von fünf bis fünfzehn Minuten und mit einer Höhe von zwei bis drei Fuß folgten, die aber wegen ihrer kurzen Dauer nicht von den Fluthmessern aufgezeichnet wurden.[1])

„Diese scheinen eine andere Entstehungsursache zu verlangen und es scheint mir, daß dieselben den in die See fallenden großen Felsmassen der Insel, welche durch die Kraft der Explosionen weggeschleudert wurden, oder möglicherweise der plötzlichen Verdrängung des Wassers über einem unterseeischen Ventil zuzuschreiben sein dürften.

„Die fehlende Masse des Krakatau kann roh auf wenigstens zweihunderttausend Millionen Kubikfuß (200 000 000 000) angenommen werden. Würde der fünfzigste Theil dieser Masse plötzlich in die See fallen, so würde durch die Verdrängung allein eine genügende Wassermasse geliefert werden, um einen Wellenkreis von 100 Seemeilen im Umfang, 20 Fuß Höhe und 350 Fuß Länge zu bilden. Die umliegenden Inseln und Untiefen würden jedoch die Bildung eines vollkommenen Kreises verhindern und die Welle könnte sich daher an gewissen Punkten des Umfanges koncentriren und daher an einigen Orten höher sein, als an anderen, je nach der Richtung, wohin die Massen fielen. Es ist schon bemerkt worden, daß diese Eigenthümlichkeit der Wellen beobachtet wurde.

„Ich neige demnach zu der Meinung, daß die zerstörenden Wellen in der Sundastraße hauptsächlich diesen in die See fallenden Massen oder plötzlichen unterseeischen Explosionen, nachdem das Meer sich über Theile der früheren Insel ergoß, vielleicht beiden Ursachen zugleich zuzuschreiben sind, daß aber die lange Welle, welche auf so vielen registrirenden Fluthmessern aufgezeichnet wurde, ihren Grund in einer Hebung des Bodens hatte.

„Es scheint nicht unwahrscheinlich, anzunehmen, daß zur Zeit der

[1]) An einzelnen Orten, wie in Port Blair, Vizagapatam sind auf den Diagrammen der Fluthmesser auch eine ganze Reihe kurzer Wellen von einer Periode von 10—15 Minuten aufgezeichnet. Ref.

Digitized by Google

großen Explosion um 10h Wellen beider Art mehr oder weniger gleichzeitig gebildet wurden.

„Ich gebe diese Hypothese über den Ursprung der Wellen mit einigem Mißtrauen, aber nach den bekannten Thatsachen erscheint sie mir nicht unwahrscheinlich und sie würde einige Schwierigkeiten in der Erklärung wegräumen."

Soweit Kapitän Wharton.

In der englischen Zeitschrift „Nature" Vol. 41 S. 392 macht Mr. James C. M. Mc. Connel folgende Bemerkungen hierzu. Nachdem er zunächst einige der vorstehenden Worte Kapitän Wharton's citirt hat, fährt er fort:

„Ich verstehe nicht, wie die Reihe von Wellen entstehen soll, wenn der Meeresboden in der beschriebenen Weise gehoben wurde. Beim Aufhören der Hebung würde das Wasser wahrscheinlich zurückfließen und nachdem der Mittelpunkt der Störung erreicht ist, würde eine zweite Welle erzeugt werden. Es würde aber kein Grund für ein nochmaliges Zurückfließen des Wassers vorhanden sein und es würden keine Wellen mehr entstehen. Ueberdies finden wir in einem anderen Theile des „Report" von Prof. Judd die Meinung ausgesprochen, daß keine Hebung stattgefunden habe.

„Mir ist eine andere Erklärung eingefallen, welche befriedigend zu sein scheint. Nehmen wir mit Prof. Judd an, daß die erste Welle dem Umstande, daß eine große Menge von Felsbruchstücken ins Meer fielen, ihre Entstehung verdankt. Diese Welle wird durch das Ufer der Straße mehrmals rückwärts und vorwärts zurückgeworfen werden, jedesmal eine neue Störung verursachend, welche durch die enge Oeffnung der Straße im Osten in der Richtung nach Batavia wandern wird. Gegenüber dem Krakatau ist sowohl auf der nördlichen wie auf der südlichen Küste der Straße eine große Bucht. Die Zeit, welche eine Welle brauchen würde, um vom Krakatau bis zum Innersten der Bucht im Norden zu wandern, wird von Kapitän Wharton auf 61 Minuten angegeben und die Entfernung von der andern Bucht ist ziemlich dieselbe. Dies stimmt sehr gut überein mit der Periode von 2 Stunden.

Digitized by Google

Ferner müßte die erste Störung in Batavia eine Hebung des Wassers sein, was auch der Fall war.

„In ähnlicher Weise mögen einige der kurzen Perioden, die an entfernten Stationen beobachtet worden sind, Eigenthümlichkeiten in den Kanälen, an welchen die Fluthmesser aufgestellt sind, ihre Entstehung verdanken."

Beide hier gebotenen Erklärungen für die Entstehung der langen Wellen, welche sich in den Aufzeichnungen entfernter Fluthmesser bemerklich machten, scheinen dem Referenten wenig befriedigend und, was mehr ist, unnöthig zu sein, weil sich eine Erklärung geben läßt, welche in völlig ungezwungener Weise alle Erscheinungen unter einen Gesichtspunkt bringt.

Vergegenwärtigen wir uns einmal, was nach Kapitän Wharton's Hypothese eintreten würde. Die Hebung des Meeresbodens, ob plötzlich oder allmählich vor sich gehend, wird ein Abströmen des Wassers von der gehobenen Fläche nach allen Seiten hin zur Folge haben, was an den Orten, wo diese abströmende Wassermasse vorbeipassirt, den Eindruck einer Welle machen wird. Hört die Hebung auf, ohne daß eine Senkung darauf folgt, so wird zwar ein schwaches Zurückströmen des Wassers eintreten können, weil in Folge des Beharrungsvermögens wohl etwas mehr Wasser abfließen wird, als dem Volumen des gehobenen Bodens entspricht (dies wird besonders dann eintreten, wenn die Hebung plötzlich erfolgt ist), es wird aber nur dann zur Bildung einer Reihe von Wellen kommen, wenn das abströmende Wasser von zwei gegenüberliegenden Küsten reflektirt wird. Dies kann nun sehr wohl in dem Falle des Krakatau der Fall gewesen sein, denn wie Mr. Mc. Connel hervorhebt, liegt nördlich wie südlich vom Krakatau an der sumatranischen und javanischen Küste je eine tiefe Einbuchtung, welche in solcher Entfernung von einander liegen, daß eine Welle $2\frac{1}{2}$ brauchen würde, um von einem Ufer zum andern zu laufen. Denken wir uns daher den Meeresboden auf eine ziemlich große Entfernung um Krakatau herum plötzlich gehoben, so wird das Wasser nach allen Seiten abfließen, nach Südwest und Nordwest, in den indischen Ocean und die Java-See, wird es frei hineindringen und da es Raum hat, einfach

Digitized by Google

oberflächlich verlaufen. Nach Nord und Süd dagegen wird es mit großer Gewalt sowohl gegen das Ufer von Sumatra wie gegen das von Java gedrängt, hier weite Strecken überschwemmend und dann zurückgeworfen werden. Beim Zurückströmen werden sich die beiden Wellen in der Nähe des Krakatoa begegnen sich durchschneiden und jede derselben wird bis zum gegenüberliegenden Ufer laufen, dort wieder zurückgeworfen werden und so lange zwischen den beiden Ufern hin- und hergehen, bis die Bewegung in Folge der Reibung aufhört. Dies ist aber eigentlich keine Welle, weil das Charakteristische der Wellenbewegung, das Beschreiben von Kreis- oder elliptischen Bahnen der Wassertheilchen um ihre Ruhelage fehlt, sondern ein Hin- und Herströmen des Wassers, ähnlich wie es bei den Seiches der Schweizer Seen beobachtet wird. Auch sieht man nicht recht, wie bei einer solchen Bewegung sich die Wellen weit außerhalb der Sundastraße verbreiten können, doch soll die Möglichkeit nicht in Abrede gestellt werden. Dies würde ungefähr der Vorgang sein bei einer plötzlichen Hebung des Bodens; bei einer langsamen Hebung, wie sie von Kapitän Wharton angenommen wird, würde derselbe viel zahmer verlaufen und in Widerspruch treten mit den thatsächlich beobachteten stürmischen Erscheinungen. Wenn nun noch eine nachweisbare Hebung des Bodens nach Prof. Judd gar nicht stattgefunden hat — und in der That zeigt ein Vergleich der beiden Seekarten vor und nach dem Ausbruch, welche Kapitän Wharton's Bericht beigegeben sind, daß den vielfachen, aber räumlich doch sehr beschränkten Bodenerhebungen mindestens eben so große Bodensenkungen gegenüberstehen —, so könnte Kapitän Wharton's Ansicht von der Entstehung der langen Welle nur dann aufrecht erhalten werden, wenn wir annehmen, daß eine vorübergehende Bodenerhebung stattgefunden habe, welche inzwischen, bis zu der Zeit, wo die Lothungen vorgenommen werden konnten, sich wieder ausgeglichen hatte. Es kann natürlich nicht in Abrede gestellt werden, daß ein solcher Vorgang möglich ist, indessen schwebt eine solche Annahme doch zu sehr in der Luft, um die Erklärung des Kapitän Wharton zu einer wahrscheinlichen zu machen.

Mr. Mc. Connel scheint sich den Vorgang ähnlich zu denken, wie er eben geschildert wurde, jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, daß

Digitized by Google

er von einer Hebung des Meeresbodens ganz absieht und die Wellen, welche durch die ins Wasser herabstürzenden Felsmassen des zertrümmerten Vulkans erzeugt wurden, zwischen den Ufern von Sumatra und Java hin- und herlaufen läßt, die dann bei ihrer Begegnung in der Nähe der Ursprungsstelle immer von Neuem Anlaß zur Entsendung von langen Wellen in den indischen Ocean und die Java-See geben sollen. Diese Erklärung leidet etwas an Unklarheit und läßt außer Acht, daß es immer nur relativ kurze Wellen sind, welche durch die herabfallenden Steinmassen erzeugt werden und daß sich dieselben auch immer nur als solche an den Küsten bemerklich machen werden, wenn auch alle 2 Stunden durch die Vermischung der vom gegenüberliegenden Ufer reflektirten Wellen mit den direkt vom Krakatau herkommenden eine Verstärkung der Erscheinung eintreten kann.

Wie schon oben erwähnt, glaubt nun Referent, daß sich eine ganz naturgemäße Erklärung geben läßt, bei welcher ebenfalls von jeder Hebung des Bodens abgesehen und als primär entstanden nur die relativ kurzen Wellen angesehen werden, welche durch die ins Meer fallenden Massen des zerstörten Theils des Vulkans hervorgebracht werden. Die Erklärung beruht darauf, daß, sobald die Höhe einer Welle einen merklichen Bruchtheil der Wassertiefe ausmacht, das auf tiefem Wasser geltende Gesetz der einfachen Uebereinanderlagerung mehrerer gleichzeitig bestehender Wellen aufhört Gültigkeit zu besitzen und daß neue Wellen auftreten, deren Periode und Länge von der Differenz und Summe der Perioden und Längen der einzelnen Wellen abhängen. Dies ist zuerst für Töne von Herrn v. Helmholtz nachgewiesen worden und hat durch die von Sir William Thomson gemachte Anwendung der Helmholtz'schen Theorie auf die Gezeiten auch für Wasserwellen Bestätigung gefunden. In den „Annalen der Hydrographie" 1890 S. 9ff. hat Referent den Versuch gemacht, diese Theorie auch zur Erklärung der so sehr häufig an exponirten Fluthmessern, wie auch mit dem Auge beobachteten Wellen von langer Periode anzuwenden, welche danach ihre Entstehung dem Umstande verdanken würden, daß hohe durch Wind hervorgerufene Wellen von verschiedener aber nahe gleicher Periode und Länge auf flaches Wasser übertreten, wo

Digitized by Google

dann nothwendig die eben erwähnte Erscheinung der langen Wellen eintreten muß. Es sei gestattet, aus dem erwähnten Aufsatze folgendes hier wiederzugeben.

„So lange die Tiefe des Wassers größer ist als die Länge jeder einzelnen der den Seegang bildenden Wellen, kann die Höhe derselben gegen die Wassertiefe als verschwindend angesehen werden, und die der Beobachtung zugängliche resultirende Welle entsteht einfach durch Uebereinanderlagerung der einzelnen Wellen, oder, um es mathematisch auszudrücken, der Ausdruck für die resultirende Welle ist die Summe der Ausdrücke für die einzelnen Wellen. Wird aber das Wasser so seicht, daß die Höhe der Einzelwellen nicht mehr gegen die Tiefe des Wassers als verschwindend betrachtet werden darf, wie dies bei dem gegen die Küste heranrollenden Seegang der Fall ist, so hört das einfache Gesetz der Uebereinanderlagerung auf, gültig zu sein, und es muß in dem Ausdruck für die resultirende Welle auf die Potenzen und Produkte der Ausdrücke für die einzelnen Wellen Rücksicht genommen werden.

„Nehmen wir der Einfachheit halber an, daß nur zwei verschiedene Wellen vorhanden sind, von denen die eine durch den Ausdruck

$$a \cos\left(\frac{2\pi}{\tau} t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right).$$

die andere durch

$$b \cos\left(\frac{2\pi}{\tau'} t - \frac{2\pi}{\lambda'} x\right)$$

wiedergegeben wird,[1]) so ist der Ausdruck für die aus der Zusammensetzung beider Wellen entstehende, der Beobachtung zugängliche Welle auf tiefem Wasser

$$= a \cos\left(\frac{2\pi}{\tau} t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right) + b \cos\left(\frac{2\pi}{\tau'} t - \frac{2\pi}{\lambda'} x\right),$$

---

[1]) Es würde richtiger sein, unter dem Cosinuszeichen zu setzen

$$\frac{2\pi}{\tau} t - \frac{2\pi}{\lambda} x - A \text{ und } \frac{2\pi}{\tau'} t - \frac{2\pi}{\lambda'} x - B,$$

um auf den eventuellen Phasen-Unterschied der Wellen Rücksicht zu nehmen, wir lassen aber A und B fort, um die Ausdrücke nicht unnöthig zu kompliciren.

Digitized by Google

auf flachem Waſſer aber, wo ſowohl a als b einen merklichen Bruchtheil der Waſſertiefe bilden,

$$= a\cos\left(\frac{2\pi}{\tau}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) + b\cos\left(\frac{2\pi}{\tau'}t - \frac{2\pi}{\lambda'}x\right) + \alpha a^2\cos\left(\frac{2\pi}{\tau}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)^2$$

$$+ \beta b^2\cos\left(\frac{2\pi}{\tau'}t - \frac{2\pi}{\lambda'}x\right)^2 + \ldots + \gamma a b\cos\left(\frac{2\pi}{\tau}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\tau'}t - \frac{2\pi}{\lambda'}x\right) + \ldots$$

worin α, β, $\gamma \ldots$ von der Waſſertiefe und von τ, τ' und λ, λ' abhängige Koëfficienten ſind. Die die höheren Potenzen der urſprünglichen Ausdrücke enthaltenden Glieder laſſen ſich nach bekannten Regeln auf ſolche reduciren, welche ganze Vielfache von $\frac{2\pi}{\tau}$ und $\frac{2\pi}{\lambda}$ u. ſ. w. enthalten, die alſo Wellen repräſentiren, deren Perioden $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ u. ſ. w. der Perioden der urſprünglichen Wellen betragen, dagegen wird:

$$\cos\left(\frac{2\pi}{\tau}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\tau'}t - \frac{2\pi}{\lambda'}x\right) = \tfrac{1}{2}\cos\left\{\left(\frac{2\pi}{\tau} - \frac{2\pi}{\tau'}\right)t - \left(\frac{2\pi}{\lambda} - \frac{2\pi}{\lambda'}\right)x\right\}$$

$$+ \tfrac{1}{2}\cos\left\{\left(\frac{2\pi}{\tau} + \frac{2\pi}{\tau'}\right)t - \left(\frac{2\pi}{\lambda} + \frac{2\pi}{\lambda'}\right)x\right\} = \tfrac{1}{2}\cos\left(\frac{2\pi}{\tau''}t - \frac{2\pi}{\lambda''}x\right) + \tfrac{1}{2}\cos\left(\frac{2\pi}{\tau'''}t - \frac{2\pi}{\lambda'''}x\right)$$

wenn wir die Perioden und Längen der neu entſtehenden Wellen mit τ'', τ''' und λ'', λ''' bezeichnen. Da die Form des dieſelben darſtellenden Ausdrucks mit der der urſprünglichen Wellen identiſch iſt, ſo ſind dieſe neuen Wellen ebenſo wie jene fortſchreitende Wellen. Es iſt nun:

$$\tau'' = \frac{\tau\tau'}{\tau' - \tau}\ \lambda'' = \frac{\lambda\lambda'}{\lambda' - \lambda},\ \tau''' = \frac{\tau\tau'}{\tau' + \tau}\ \lambda''' = \frac{\lambda\lambda'}{\lambda' + \lambda}.$$

Wenn τ und τ' und λ und λ' einander nahe gleich ſind, ſo können offenbar τ'' und λ'' ſehr groß werden, während τ''' und λ''' immer kleiner ſind als τ oder τ' und λ oder λ'.

„Die erſteren dieſer neu entſtehenden Wellen ſind es nun, welche nach Anſicht des Verfaſſers die ſeichesartigen Wellen repräſentiren. Da der Seegang eine beliebige Anzahl verſchiedener Wellen enthalten kann, ſo kann man jeden beliebigen Grad der Komplikation in dieſen Ausbuchtungen der Gezeitenkurven erklären.

Digitized by Google

„Es ist nützlich, auf die Analogie mit der Fluthwelle hinzuweisen, welche sich aus der im Vorstehenden vorgetragenen Ansicht über die Zusammensetzung des Seegangs aus verschiedenen Wellen ergiebt. Auch die Fluthwelle ist keine einfache Welle, sondern entsteht aus der Interferenz einer ganzen Anzahl einzelner Wellen von verschiedener Periode, und auch hier hat es sich, um die Beobachtungen an Küstenstationen durch die Rechnung wiedergeben zu können, als nothwendig herausgestellt, außer den einfachen Wellen auch noch die durch seichtes Wasser hervorgebrachten Neben- und zusammengesetzten Wellen zu berücksichtigen, welche durch die Potenzen und Produkte der Ausdrücke für die ursprünglichen Wellen dargestellt werden.[1]) Unter den zusammengesetzten Wellen befindet sich u. A. eine sehr merkliche, aus der Vereinigung der beiden Haupttiden M_2 und S_2 entstehende Tide, welche eine Periode von 14 Tagen hat, während jede der beiden erzeugenden Tiden nur eine solche von einem halben Tage besitzt. Die Kombination der Tide S_2 mit K_2 würde sogar eine Seichtwassertide von der Periode eines halben Jahres erzeugen, die demnach 365 Mal so lang ist als die Periode jeder der beiden erzeugenden Tiden.

„Dies ist also ein vollkommenes Analogon zu dem, was wir oben mit Bezug auf den Seegang und die seichesartigen Wellen auseinandergesetzt haben, wir stehen deshalb nicht an, die oben vorgetragene Erklärung der letzteren als die richtige anzusehen, womit indeß nicht gesagt sein soll, daß in geeigneten Fällen nicht auch die Erklärung durch Erdbeben oder durch echte Seiches richtig sein könne. Man wird aber aus dem Vorhergehenden auch entnehmen, wie vorsichtig man sein muß, wenn man eine durch Erdbeben entstandene Welle auf den Kurven entfernt gelegener registrirender Fluthmesser wiederzufinden glaubt; es mag wohl manchmal vorkommen, daß man durch Sturm und Seegang hervorgerufene seichesartige Wellen für Erdbebenwellen hält, oder diese vermischen sich mit jenen, so daß ihre Ankunftszeit ganz unsicher wird.

„Die im Vorstehenden versuchte Erklärung der seichesartigen

[1]) Annalen der Hydrographie 1884 S. 442f.

Digitized by Google

Wellen als Kombinationswellen, die im flachen Wasser der Küste entstehen, wurde bereits vor $1^1/_2$ Jahren bei Gelegenheit der Bearbeitung der Gezeitenbeobachtungen in Port Roß (Auckland-Inseln) gegeben, welche in dem Bande II. des Gazellewerks veröffentlicht worden ist." [1])

Das Vorstehende bezieht sich auf hohe Wellen, welche vom tiefen Ocean auf flaches Wasser übertreten. Genau dasselbe muß aber eintreten, wenn umgekehrt hohe Wellen auf flachem Wasser entstehen und sich von hier aus über den tiefen Ocean verbreiten. Referent denkt sich also die Entstehung und Verbreitung der langen Wellen in folgender Weise.

Die ins Wasser stürzenden Bruchstücke des durch die furchtbaren Explosionen zerstörten Theiles der Insel werden, ebenso wie wir dies in jedem Teiche nach dem Hineinwerfen eines Steines sehen können, Reihen kreisförmig sich ausbreitender sehr hoher aber relativ kurzer Wellen hervorrufen, welche etwas verschiedene Perioden haben müssen, [2])

[1]) In diesen Aufsatz haben sich leider ein paar Fehler eingeschlichen, die hier berichtigt werden mögen. Erstens muß die Formel für die Periode einer Seiche in einem Wasserbecken von der Länge l (= halbe Wellenlänge) lauten:

$$\tau = \frac{2l}{\sqrt{gk}} \left(\text{nicht } 2\sqrt{\frac{l}{gk}} \right).$$

Zweitens ist die einer Periode von 11,2" entsprechende Wellenlänge nicht 190,8 m, sondern 195,273 m, wonach die auf den fehlerhaften Werth gegründeten Zahlen berichtigt werden müssen, so findet das Zusammenfallen der Wellenberge alle 15m 56,7" (nicht alle 5m 29") statt.

[2]) Die Formel für die Periode einer Welle, welche auf flachem Wasser entsteht, lautet:

$$\tau^2 = \frac{2\pi\lambda}{g} \cdot \frac{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} + 1}{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} - 1} \qquad (e = 2{,}718\ldots.)$$

Da die Länge der Wellen λ, wenn auch relativ kurz, doch erheblich größer sein wird als die Wassertiefe k, die zu etwa 210 Fuß (35 Faden) angenommen werden kann, so sieht man leicht, daß die letztere einen nicht unwesentlichen Einfluß auf die Periode der Welle haben muß.

Das nachfolgende Beispiel wird dies erläutern. Es mögen zwei Wellen von

Digitized by Google

weil dieselben auf verschieden tiefem Wasser entstehen. Außer dem Niederfallen der Bruchstücke mag auch das unterseeische Ausströmen von Dampf zum Entstehen von Wellen beigetragen haben. In demselben Augenblicke, wo diese Wellen mit einander interferiren, müssen mit Nothwendigkeit die soeben erwähnten langen Kombinations-Wellen entstehen und da die Wassertiefe in der Umgebung des Krakatau nicht allzu verschieden ist, so ist anzunehmen, daß die Perioden der Wellen nur sehr wenig von einander verschieden und daher die Perioden der Kombinations-Wellen sehr lang gewesen sein werden.

Da diese Wellen, wie oben nachgewiesen, ebenso wie die erzeugenden, fortschreitende Wellen sind, so leuchtet ein, daß dieselben sich ebenso weiter verbreiten müssen, wie die ursprünglichen Wellen und da der herabfallenden Bruchstücke jedenfalls sehr viele gewesen sind und ebenso

der gleichen Länge von 420 Fuß entstehen die eine auf einer Tiefe von 35 Faden = 210 Fuß, die andere auf einer Tiefe von 28 Faden = 168 Fuß, dann ist für die erste Welle:

$$\frac{k}{\lambda} = 0{,}5 \quad \text{und} \quad \frac{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} + 1}{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} - 1} = 1{,}0038 \quad \text{und} \quad \tau = 9{,}0755$$

und für die zweite Welle

$$\frac{k}{\lambda} = 0{,}4 \quad \text{und} \quad \frac{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} + 1}{e^{\frac{4\pi k}{\lambda}} - 1} = 1{,}0132 \quad \text{und} \quad \tau' = 9{,}1180$$

dann wird also die Periode der von $\tau' - \tau$ abhängigen Kombinations-Welle

$$\tau'' = \frac{\tau\tau'}{\tau' - \tau} = 1947^{s} = 32^{m}\,27^{s}$$

Der doch keineswegs unbedeutende Tiefenunterschied von 7 Faden = 42 Fuß ist demnach im Stande, eine Kombinations-Welle von einer Periode von über 0,5 Stunden entstehen zu lassen, es reicht daher ein viel geringerer Unterschied in der Tiefe hin, um Wellen von 1^{h} oder gar 2^{h} Periode zu erzeugen. Der Einfachheit halber haben wir angenommen, daß die Länge der Welle in beiden Fällen dieselbe und nur die Tiefe verschieden sei; das ist natürlich nicht nothwendig, dasselbe Resultat kann auch bei irgend welchen anderen Verhältnissen zwischen Länge und Tiefe sich ergeben, das, worauf es ankommt, ist, daß die Perioden der beiden Wellen nahe gleich sind.

Digitized by Google

die Wassertiefen, auf welche sie fielen, sehr mannichfaltige waren, auch die neu entstehenden Wellen bereits eine von früheren Explosionen herrührende Wellenbewegung vorfanden, so hat es keine Schwierigkeit, sich beliebig viele lange Wellen von verschiedener Periode entstanden zu denken. Es ist nicht nur sehr wohl denkbar, sondern sogar im höchsten Grade wahrscheinlich, daß auf verschiedenen Theilen des Umfanges der von den ins Meer fallenden Trümmern gebildeten kreisförmigen Wellen sich lange Wellen verschiedener Periode gebildet haben können, sodaß wir in verschiedenen Fortpflanzungsrichtungen verschiedene Wellenperioden aufgezeichnet finden. Dies würde erklären, daß in Batavia eine Welle mit einer Periode von zwei Stunden, an allen andern Fluthmessern, zu welchen die Wellen durch den breiten südwestlichen Ausgang der Sundastraße gelangten, eine Hauptwelle von einer einstündlichen Periode registrirt wurde. Ueberdies zeigen die allermeisten der an den Küsten des indischen Oceans gelegenen Fluthmesser, wie auch die mit bloßem Auge gemachten Wahrnehmungen ein komplicirtes System von längeren und kürzeren Wellen an, was mit unserer Auffassung durchaus übereinstimmt. Daß in Batavia nur eine einzige große Welle von zweistündlicher Periode aufgezeichnet ist, dürfte vielleicht darin seine Erklärung finden, daß der Weg, den die Wellen zu nehmen hatten, um Batavia zu erreichen, durch Untiefen und zahlreiche größere und kleinere Inseln und Riffe behindert ist, in denen die kürzeren Wellen (durch vielfache Reflexionen, Reibung u. s. w.) abgelenkt oder zum größten Theil ausgelöscht wurden, während die sehr lange Welle nur in Höhe einbüßte.

Es will dem Referenten scheinen, daß durch die soeben vorgetragene Auffassung alle Erscheinungen eine befriedigende und ungezwungene Erklärung finden können.

Wir gehen jetzt zu einem anderen Punkte über, welcher in dem Berichte des Kapitän Wharton eine nähere Besprechung erfordert und der uns in diesem, den Ergebnissen der Polarexpedition von 1882/83 gewidmeten Werke, näher angeht, nämlich dem Zusammenhang der auf Süd-Georgien aufgezeichneten Störungen des Wasserstandes mit den vom Krakatau ausgegangenen Wellen.

Digitized by Google

Kapitän Wharton findet gerade bei Süd-Georgien besondere Schwierigkeiten und kommt zu einem wenig befriedigenden Ergebniß. Referent glaubt nun nachweisen zu können, daß dies nur in der irrigen Auffassung Kapitän Wharton's seinen Grund hat, daß nur eine einzige vom Krakatau erzeugte Welle über große Distanzen fortpflanzungsfähig gewesen sei.

Wie schon oben erwähnt, lassen sich drei zerstörende Wellen in der Sundastraße nachweisen:

1. eine Welle die am 27. August um $1^h\,42^m$ a. m. Ortszeit den Krakatau verließ (Zerstörung von Sirik),
2. eine höhere Welle, die am 27. August um $5^h\,30^m$ a. m. vom Krakatau ausging und um ca. 6^h Anjer zerstörte,
3. die höchste Welle, welche am 27. August um $10^h\,0^m$ entstand und große Ueberschwemmungen und Verwüstungen an der Küste von Sumatra und Java anrichtete.

Kapitän Wharton sieht allein die letztgenannte Welle als diejenige an, welche die an den entfernten Fluthmessern wahrgenommenen Störungen verursacht habe, obwohl auch er sich mehrfach beunruhigt fühlt durch die an manchen Orten bereits lange Zeit vor Eintritt der entschiedenen großen Störung vorhandenen Schwankungen des Wasserspiegels.

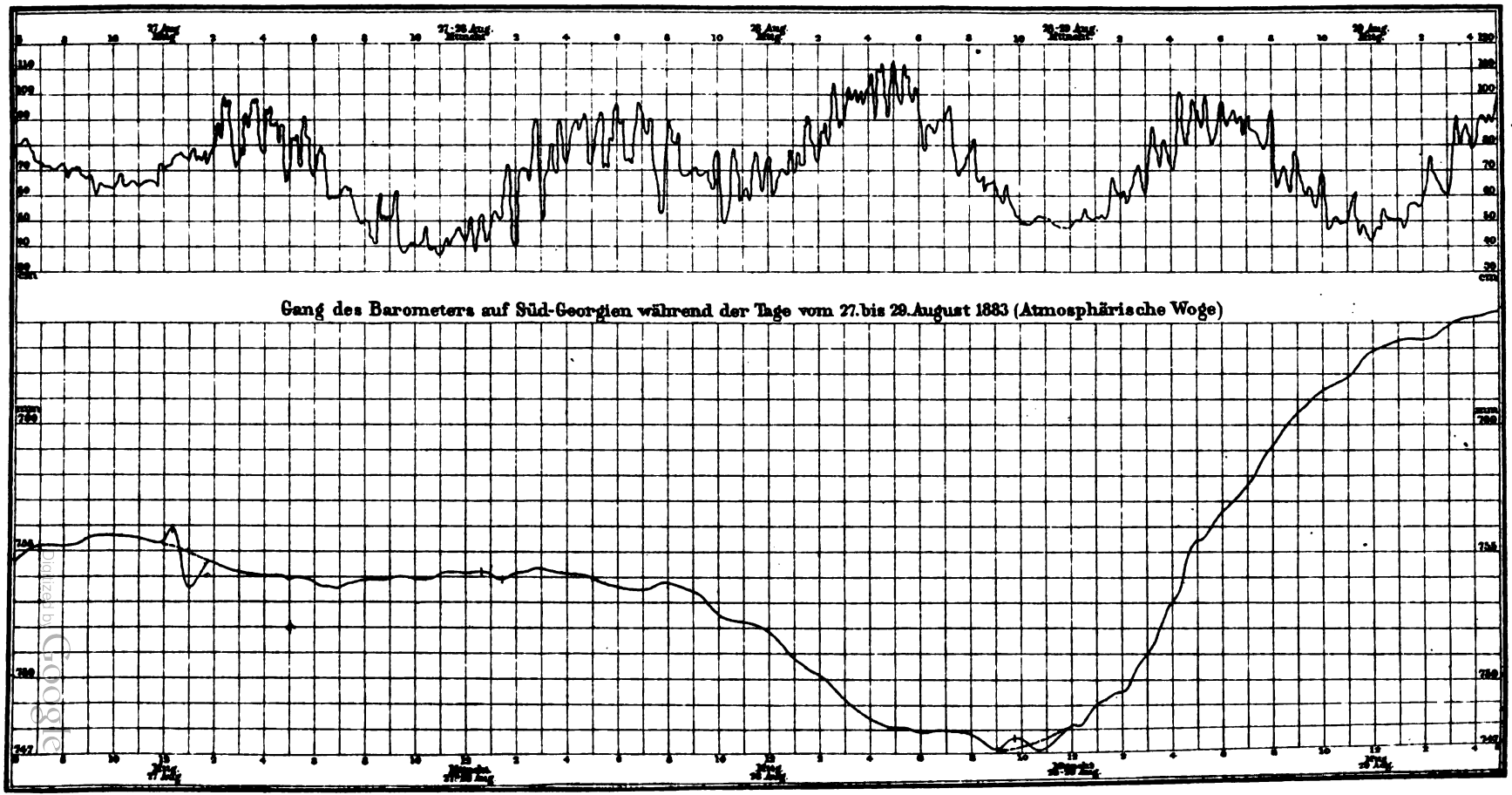
Es kann hier nicht der Ort sein, in eine Diskussion der Beobachtungen an allen einzelnen Fluthmessern einzutreten, um so weniger, als Referent durchweg mit den Ergebnissen, zu denen Kapitän Wharton gelangt, einverstanden ist. Hier wird es sich nur darum handeln, die Aufzeichnungen des Fluthmessers im Moltke-Hafen näher zu erörtern, welche Herrn Wharton besondere Schwierigkeiten bereitet haben und ihn zu der Aeußerung veranlassen:

„To what cause the earlier waves are to be attributed I am unable to suggest as the duration of a regular series is not long. The period is not unlike that recognized in so many of the diagrams discussed and visible in the later series of waves on this gauge. Altogether the results from this station are not satisfactory."

Digitized by Google

Digitized by Google

Fluthwelle im Moltke-Hafen auf Süd-Georgien vom 27. bis 29. August 1883.



Gang des Barometers auf Süd-Georgien während der Tage vom 27. bis 29. August 1883 (Atmosphärische Woge)

Betrachten wir die Lage des Moltke-Hafens zum Krakatau, so sehen wir, daß die vom Krakatau ausgegangenen Wellen diese Station ungehindert auf einem größten Kreise erreichen konnten, daß sie also ganz besonders günstig für die Aufnahme der Wellen gelegen war. Sehen wir uns nun die Aufzeichnungen des Fluthmessers, wie sie in dem Polarwerk[1]) wiedergegeben und hier zum Theil reproducirt sind, an, so sehen wir, daß die gewöhnlichen von Windwellen herrührenden Auszackungen der Kurve am 27. August von 2h 15m p. m Ortszeit an eine plötzliche Verstärkung erfahren und um 2h 29m p. m. ein erstes Maximum erreichen, dem nun die erste der von Wharton erwähnte Reihe von langen Wellen folgt. Ferner bemerken wir, daß die schon im Abnehmen begriffene Bewegung um 8h 40m p. m. eine neue Verstärkung erhält, der jedoch sehr bald eine entschiedene Schwächung folgt, bis endlich am 28. August um 1h 40m a. m. eine sehr große Störung auftritt, welche Kapitän Wharton ganz richtig mit dem Ausbruch des Krakatau um 10h 0m a. m. in Verbindung bringt. Es ist nun die Ansicht des Referenten, daß die früheren starken Schwankungen des Wasserspiegels resp. mit den um 1h 42m a. m. und 5h 30m a. m. vom Krakatau ausgegangenen Wellen in Verbindung stehen. Zählen wir mit Kapitän Wharton die Zeit von Mitternacht durch 24 Stunden, so erhalten wir unter Annahme eines Längenunterschiedes von 9h 29m zwischen Moltke-Hafen und Krakatau folgende Uebersicht der zusammengehörigen Wellen:

	Krakatau Ortszeit.		Moltke-Hafen. Ortszeit.	Krakatau-Zeit.	Zwischenzeit.
		d h m	d h m	d h m	h m
1.	Aug.	27 1 42	27 14 29	27 23 58	21 16
2.	„	27 5 30	27 20 40	28 6 9	24 39
3.	„	27 10 0	28 1 40	28 11 9	25 9

Nach Kapitän Wharton nehmen wir an, daß die Entfernung Moltke-Hafen—Krakatau = 6676 Seemeilen sei und daß wegen der dazwischen liegenden Untiefen, soweit sie bekannt sind, von der Distanz

[1]) Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die Beobachtungs-Ergebnisse der deutschen Stationen. Bd. II Süd-Georgien zu S. LVI.

Digitized by Google

57 Seemeilen und von der Zwischenzeit 23 Minuten in Abzug zu bringen seien, dann erhalten wir:

	Zwischenzeit	Geschwindigkeit der Welle in Seemeilen pro Stunde	Berechnete mittlere Tiefe des Wassers.
	h m		
1.	20 53	317	1491 engl. Faden
2.	24 16	273	1105 „ „
3.	24 46	267	1057 „ „
		Mittel	1218 engl. Faden
			= 2227 Meter.

Diese drei Werthe für die mittlere Tiefe des Oceans auf dem Wege der Welle sind in ganz leidlicher Uebereinstimmung und der Mittelwerth muß als ein durchaus wahrscheinlicher bezeichnet werden. Denn, soweit die spärlichen Lothungen erkennen lassen, passirt die Welle auf dem Wege nach Moltke-Hafen nur auf einem Viertel desselben über Tiefen, die höher als 2000 Faden sind. Südlich vom 40. Breitengrade geben die wenigen Lothungen Tiefen, die beträchtlich unter diesem Werthe, ja sogar unter 1000 Faden liegen.

Ende des Anhanges.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google