

ASTRONOMISCHE,
PHOTOGRAMMETRISCHE UND ERDMAGNETISCHE ARBEITEN

DER VON A. G. NATHORST

GELEITETEN SCHWEDISCHEN POLAREXPEDITION 1898

VON

AXEL HAMBERG

MIT EINER KARTE UND 8 TEXTFIGUREN

EINGEREICHT AM 7 JUNI 1905

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER,
174 BOULEVARD S^T GERMAIN

INHALT.

	Seite
Einleitung	1
Die Chronometer	3
Das Universalinstrument und die photogrammetrischen Apparate	5
Die Karte von Beeren Eiland	8
Die Karte der Baie Recherche und der Van Keulen bay	10
Die Bootreise in der Van Keulen bay	10
Die Dreiecksvermessungen	12
Die Konstruktion der Karte	18
Die astronomischen Bestimmungen	18
Ältere Karten der Gegend und die Namen unserer Karte	25
Auffallende topographische Züge und ihr Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen	31
Die Karte von Kung Karl's land	36
Die astronomischen Bestimmungen auf Svenska Förlandet	37
Die astronomischen Bestimmungen auf Kung Karl's ö	39
Anhang: Breitenbestimmung auf Karl XII:s ö	43
Die erdmagnetischen Untersuchungen	44
Die Instrumente	44
Komparationen	45
Erläuterungen zu den Lokalen	50
Bestimmungen des Azimuths	51
Bestimmungen der erdmagnetischen Deklination	54
Bestimmungen der Horizontalintensität	55
Bestimmungen der Inklination	56
Korrekturen zum Tagesmittel	57
Vergleich mit Bestimmungen anderer Expeditionen	61
Karte der Baie Recherche und Van Keulen bay	Taf. 1.

Berichtigung.

Seite 20 Zeile 17 von unten setze 56,3^s statt 55^s.

Die kartographischen Arbeiten gehörten zu den wichtigsten Aufgaben der schwedischen Polarexpedition, die im Sommer 1898 unter der Leitung von A. G. NATHORST mit dem Dampfer »Antarctic« die spitzbergische Inselgruppe besuchte. Die Expedition verfügte sogar über einen speziellen, sehr erfahrenen Topographen, Leutnant C. J. O. KJELLSTRÖM. Dagegen hatte sie keinen Astronomen und Physiker von Fach, der die für die kartographischen Aufnahmen nötigen astronomischen und erdmagnetischen Bestimmungen hätte ausführen können. Darum wurde ich mit dieser Arbeit beauftragt, da alle übrigen Gelehrten der Expedition hauptsächlich biologische Wissenschaften vertraten. Ich wurde von dem Leiter der Expedition auch aufgefordert, an den topographischen Arbeiten teilzunehmen, und zwar hauptsächlich mit Hilfe der von mir bei mehreren früheren Gelegenheiten benutzten photogrammetrischen Methoden.

In dieser Abhandlung habe ich nun die meisten der von mir ausgeführten hierhergehörigen Arbeiten gesammelt. Zwei von Leutnant KJELLSTRÖM und mir gemeinsam aufgenommene Karten, die eine von Beeren Eiland, die andere von Kung Karls Land, sind schon früher veröffentlicht und werden deshalb hier nicht beigelegt. Hier folgt dagegen eine neue Karte der Baie Recherche und der Van Keulen Bay auf Spitzbergen. Auch gebe ich einen Bericht über diejenigen von mir gemachten astronomischen Bestimmungen, die zur Orientierung des Gradnetzes der Karten gedient haben.

Die erdmagnetischen Beobachtungen hätten eigentlich auf die für die kartographischen Arbeiten nötigen Deklinationsbestimmungen beschränkt bleiben sollen. Aber da sich recht häufig Anlass zu Missweisungsbestimmungen bot und das von uns mitgeführte erdmagnetische Instrument zugleich für Intensitäts- und Inklinationsbestimmungen verwendbar war, sind diese Arbeiten umfangreicher geworden, als ursprünglich beabsichtigt war, und stehen im ganzen nur wenig mit den topographischen im Zusammenhang.

Betreffs der astronomischen und erdmagnetischen Bestimmungen, in deren Ausführung ich vor der Expedition nur geringe Erfahrung hatte, verdanke ich folgenden Herren mehrere wertvolle Ratschläge: Professor K. BOHLIN und Dr. V. CARLHEIM-

GYLLENSKÖLD in Stockholm und Professor A. WIJKANDER in Göteborg. Ausserdem bin ich den Herren Oberlehrern E. JÄDERIN und E. SOLANDER in Stockholm für einige weiter unten besprochene Komparationen zum grössten Dank verpflichtet.

Ein Teil der astronomischen Rechnungen ist von den Herren Dr. K. G. OLSSON und Kand. A. ROTH nachgerechnet, und dabei sind einige Rechenfehler entdeckt und berichtet worden.

Die Chronometer.

Die Expedition verfügte über drei Chronometer:

- 1) einen Boxchronometer Frodsham Nr. 3194,
- 2) einen Boxchronometer Frodsham Nr. 3590 und
- 3) einen Taschenchronometer Kullberg Nr. 6457.

Der erste gehörte dem astronomischen Observatorium zu Stockholm, der zweite dem im Jahre 1901 gestorbenen Freiherrn Professor A. E. NORDENSKIÖLD, der dritte wurde der Expedition von einem Gönner geschenkt.

Die Standkorrekturen dieser Chronometer bezeichne ich folgendermassen:

Frodsham Nr. 3194	Frodsham Nr. 3590	Kullberg Nr. 6457
γ_0	γ_n	γ_k

Die Boxchronometer waren im Salon unter Deck etwa mittschiffs und gegen schnelle Temperaturschwankungen geschützt aufgestellt.

Der Chronometer Frodsham 3194 wurde als Normaluhr benutzt, auf deren Angaben sämtliche Zeitbeobachtungen bezogen wurden. Der Gang dieses Chronometers wurde jedoch durch Vergleich mit dem Frodsham 3590 näher bestimmt, und dabei wurde beiden dasselbe Gewicht beigemessen. Als Beobachtungsuhr diente ausschliesslich der Taschenchronometer, der meistens sowohl vor als nach einer Beobachtung mit Frodsham 3194 verglichen wurde.

Wegen zahlreicher anderer Arbeiten und bisweilen auch wegen Abwesenheit auf Exkursionen konnte ich die beiden Boxchronometer nicht täglich mit einander vergleichen, aber Komparationen fanden doch recht häufig statt. Dreimal während der Reise hatte ich Gelegenheit, den Stand unserer Chronometer sehr genau zu bestimmen, nämlich in Tromsö am 8. Juni und 7. September durch Vergleich mit den Zeitsignalen, die jeden Mittwoch um 8 Uhr morgens und jeden Sonntag um 9 Uhr morgens mittlerer Greenwicher Zeit vom Observatorium in Kristiania an sämtliche Telegraphenstationen Norwegens gegeben werden, ferner am 22. Juli in der Adventbay, wo wir mit der schwedischen Gradmessungsexpedition zusammentrafen, die über fünf genau überwachte vorzügliche Chronometer verfügte¹. Der Leiter dieser Expedition, Herr Oberlehrer E. JÄDERIN, hatte die Güte, selber eine Komparation unseres Taschenchronometers mit ihrem Normalchronometer Parkinson & Frodsham Nr. 3419 zu machen.

¹ V. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD, Travaux de l'expédition suédoise au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc du méridien. No. 1. Déterminations du temps et d'une longitude fondamentale. Öfvers. af Kungl. Vet.-Akad. Förhandl. 1899, Seite 631.

Durch diese Komparationen fand ich die Standkorrekturen γ_o und γ_n unserer beiden Boxchronometer an den betreffenden Zeitpunkten, wie folgt:

		Frodsham 3194	Frodsham 3590
Tromsö	7. Juni 20,0 ^h	γ_o — 0 ^h 0 ^m 12,5 ^s	γ_n + 0 ^h 1 ^m 57,5 ^s
Advent bay	22. Juli 13,6	— 0 0 10,3	+ 0 4 31,7
Tromsö	6. Sept. 20,0	— 0 0 43,0	+ 0 6 49,0

Aus diesen Werten habe ich nachstehende Formeln für den Stand und Gang der Chronometer berechnet:

$$\gamma_o = -12,5^s + 0,42084 (t - \text{Juni } 7,83) - 0,0083076 (t - \text{Juni } 7,83)^2$$

$$\gamma_n = 117,5^s + 3,4415 (t - \text{Juni } 7,83) - 0,002617 (t - \text{Juni } 7,83)^2$$

Wenn man die Standkorrekturen für beide Chronometer und denselben Wert von t berechnet, kann man auch den Unterschied $\gamma_n - \gamma_o$ erhalten. Wenn man nun diese Differenz für einen Zeitpunkt berechnet, an welchem eine Komparation der beiden Chronometer stattfand, so bekommt man für die betreffende Zeit sowohl einen berechneten als einen beobachteten Wert von $\gamma_n - \gamma_o$. Um die Zuverlässigkeit der Formeln zu prüfen, stelle ich hier unten die während der Reise beobachteten Werte von $\gamma_n - \gamma_o$ mit den entsprechenden berechneten zusammen.

O r t	Astro- nomisches Datum 1898	Uhrzeit nach Frodsham 3194	$\gamma_n - \gamma_o$ beobachtet	$\gamma_n - \gamma_o$ berechnet
Tromsö	7. Juni	20 ^h 17 ^m	2 ^m 9,5 ^s	2 ^m 9,5 ^s
Beeren Eiland	19. »	4 40	2 42,0	2 45,0
Bei Hopen Eiland	21. »	19 51	2 51,0	2 53,4
Baie Recherche	28. »	0 22	3 14,5	3 13,3
» »	30. »	23 9	3 24,8	3 23,0
» »	11. Juli	11 14	3 59,0	3 58,1
» »	19. »	12 48	4 27,0	4 25,9
Advent bay	22. »	14 10	4 36,5	4 36,6
Kung Karls land	5. Aug.	20 6	5 30,0	5 28,0
» » »	8. »	10 10	5 40,0	5 37,6
» » »	10. »	19 17	5 48,0	5 46,5
» » »	20. »	5 0	6 23,2	6 22,3
Virgos hamn	26. »	19 39	6 48,1	6 48,0
In See	1. Sept.	20 54	7 13,5	7 12,0
Tromsö	6. »	20 0	7 32,0	7 32,0

Das Universalinstrument und die photogrammetrischen Apparate.

Für die im folgenden erwähnten astronomischen und trigonometrischen Messungen benutzte ich ein von der Firma Max Hildebrand in Freiberg (Sachsen) geliefertes kleines Universalinstrument Modell Nr. 41. Sein Horizontal- und sein Vertikalkreis waren gleich gross und hatten einen Durchmesser von etwa 12 cm. Die Ablesungen an denselben fanden mittelst Okularmikrometer enthaltender Mikroskope statt, durch welche $0,1' = 6''$ ziemlich sicher geschätzt werden konnte. Die lineare Vergrößerung des Fernrohres war eine etwa 24-fache. Das Instrument war ziemlich schwer und wog allein etwa 5 kg, aber in seinem Holzkasten, den ich mit einem schützenden Futteral aus dickem Leder umgeben hatte, etwa 14 kg. Dazu kam ein Stativ, das mit einem Segeltuchfutteral etwa 7 kg wog. Für die beiden mir zur Verfügung stehenden Matrosen, die zwar tüchtig, aber als Träger und Bergsteiger durchaus ungeübt waren, war diese Last beträchtlich, zumal da noch die photogrammetrische Kamera mit Kassetten und einem Messtisch hinzukam und beinahe ebensoviel wog. Aber seinem Gewicht entsprechend gab das Universalinstrument auch befriedigende Resultate.

Für die topographischen Arbeiten benutzte ich eine photogrammetrische Methode, die ich selber ausgearbeitet hatte und schon früher beschrieben habe¹. Die Hauptzüge derselben nebst einigen Daten über die Kamera seien hier nochmals erwähnt.

Die photogrammetrische Kamera war mit einem Collinear von etwa 18 cm Brennweite versehen und für das Plattenformat 18×24 cm eingerichtet. Der Horizontalwinkel der Platten betrug etwas mehr als 60° . Für ein zusammenhängendes Panorama von Bildern waren also Drehungen von etwa 60° und für ein vollständiges Panorama sechs Platten nötig.

Die Kamera war kein photogrammetrischer Theodolit, dafür war sie aber mit Stellschrauben und zwei vertikal beweglichen, justierbaren Nadeln versehen, durch welche die optische Achse der Kamera einer am Messtisch aufgezogenen Richtung parallel eingestellt werden konnte. Um die Kamera um einen Winkel von 60° drehen zu können, waren drei Linien, die mit einander diesen Winkel bildeten, auf dem Messtisch eingetragen. Wenn nun von einer Station ein orientiertes Panorama aufzunehmen war, musste ich zuerst eine von den drei Linien auf dem Messtisch, z. B. mit Hilfe einer Kippregel, orientieren, dann wurde die Kamera in den verschiedenen

¹ Kort framställning af fotogrammetriens användning i Sverige. Fotografisk tidskrift, Bd 15, 1902, Seite 163. — Siehe auch E. DOLEŽAL, Photogrammetrische Arbeiten in Schweden, Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd 32, 1903, Seite 278.

erforderlichen auf dem Messtisch aufgezogenen Richtungen nach einander orientiert und Aufnahmen gemacht.

Die Konstruktion der Karten aus den Photographien fand selbstverständlich erst nach der Rückkehr der Expedition statt. Die dabei angewandte Methode war die des Vorwärtseinschneidens, die für jeden zu bestimmenden Punkt wenigstens zwei Photographien zweier verschiedener Stationen erfordert. Die Punkte der Küstenlinie bestimmte ich jedoch häufiger mit Hilfe nur eines Horizontal- und eines Vertikalwinkels, die beide aus derselben Photographie genommen wurden. Selbstverständlich war dabei die Kenntnis von der Höhe der photogrammetrischen Station über dem Meere nötig.

Die Methode des Depressionswinkels, die für die Konstruktion von allen Details einer Ebene, deren Höhe unterhalb der photogrammetrischen Station bekannt ist, nur eine Photographie erfordert, hat mich zur Konstruktion eines Zeichenapparates veranlasst, mit welchem die betreffenden Details der Photographie direkt zu einer Karte transportiert werden können. Derselbe war hauptsächlich folgendermassen eingerichtet:

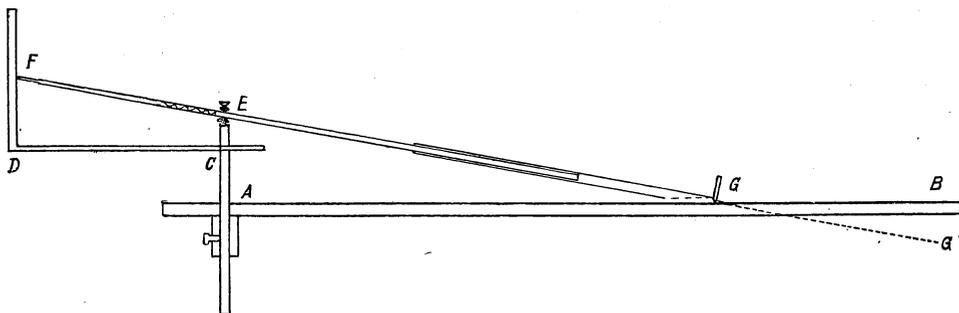


Fig. 1. Der photogrammetrische Horizontalprojektor.

Es sei AB ein Reissbrett, auf welchem ein Zeichenpapier befestigt ist. Bei A ist ein Loch, in welchem der Ständer ACE gehoben oder gesenkt und danach festgeschraubt werden kann, wodurch der Abstand AE vergrößert oder vermindert wird. In derselben Weise kann die Messingstange DC , an welcher die Tafel DF befestigt ist, in einem in den Ständer gebohrten Loch verschoben und festgeschraubt werden. Die Metallstange FEG ist bei E durch eine Cardanische Aufhängung in der Weise befestigt, dass die Stange um einen Punkt bei E ziemlich weit nach allen Seiten gedreht werden kann. Die Stange FG hat am Ende F eine federnde Spitze, die stets gegen die Tafel FD anliegt, an der die Photographie befestigt ist, am anderen Ende bei G ist über die Stange eine Röhre gesteckt, die kürzer oder länger hinaufgezogen werden kann und einen Reissstift trägt.

Um die Karte eines Sees mit Hilfe einer in der Höhe h über dem See aufgenommenen Photographie zu konstruieren, verfährt man folgendermassen:

Es sei $\frac{1}{n}$ die gewünschte Skala der Karte und l die Brennweite des photogrammetrischen Objektivs. Der Abstand EA wird dann gleich $\frac{h}{n}$ gemacht und die

Länge DC gleich der Brennweite l . Man stelle das Reissbrett AB horizontal auf, und, wenn der Apparat sorgfältig angefertigt ist, steht die Tafel DF dann vertikal. Nun wird die Stange FG horizontal und senkrecht zur Tafel DF eingestellt. Auf die Tafel DF wird nun die Photographie in umgekehrter Stellung befestigt und zwar in der Weise, dass die Horizontallinie der Photographie horizontal wird und der Schnittpunkt der Hauptvertikale mit der Horizontallinie die Spitze F berührt, die sich in der Höhe EA über AB befindet.

Der Apparat ist nunmehr zur Herstellung der Zeichnung fertig. Diese gründet sich darauf, dass man, wenn F die vertikale Projektion eines Details G_1 der Seefläche ist, in G wiederum eine horizontale Projektion des Bildes F erhält oder, was dasselbe ist, eine parallele Abbildung von G_1 , und zwar im Masstabe $1/n$.

Zum Zeichnen der Karte des betreffenden Sees in dem gewünschten Masstab braucht man also nur den Reisstift G in der Weise über das Brett zu führen, dass die Spitze F den Details der Seefläche auf der Photographie folgt. Das heisst, von einem photographischen Positivbild gewinnt man hierdurch doch nicht das richtige, sondern ein negatives Kartenbild. Um das positive Bild zu bekommen, muss entweder an FD ein negatives Bild befestigt werden oder aber die Zeichnung auf ein Kalkierpapier aufgetragen werden, an dessen Unterseite dann das positive Kartenbild erscheint.

Dieser Apparat, den ich eigentlich für eine kartographische Arbeit in Schwedisch Lappland konstruiert und »*photogrammetrischer Horizontalprojektor*» genannt habe, wird im Zusammenhang mit meinen Untersuchungen in Lappland in einem anderen Werke näher beschrieben werden. Selbstverständlich ist die Methode nur bei einigermaßen grossen Depressionswinkeln verwendbar.

Die Karte von Beeren Eiland.

Auf Beeren Eiland weilte die Expedition vom 13.—20. Juni. Für die Aufnahme dieser Insel wurde anfänglich bestimmt, dass ich den südlichen, gebirgigen Teil mittelst der photogrammetrischen Methode rekognoszieren sollte, während KJELLSTRÖM die lange Küstenlinie, die das ausgedehnte Flachland der Insel gegen Osten, Norden und Westen begrenzt, verfolgte und aufnahm.

Schon am ersten Tage unseres Aufenthalts machte ich eine Basismessung in der Ebene südlich vom Mount Misery und auch verschiedene trigonometrische Bestimmungen, unter anderem die der Höhen vom Mount Misery und Hambergs fjäll. Allein wegen des regnerischen und nebeligen Wetters, das sich mit dem folgenden Tage einstellte, konnten überhaupt keine photogrammetrischen Messungen vorgenommen werden. Zuletzt musste ich zum Messtisch greifen und nahm mit diesem den gebirgigen Teil südlich und südwestlich vom Mount Misery auf. Der weitaus grösste Teil unserer Beeren Eiland-Karte rührt aber von Leutnant KJELLSTRÖM her.

Das nebelige Wetter verhinderte mich auch daran, genauere astronomische Ortsbestimmungen zu machen. Doch konnte ich am 15. Juni mit Hilfe des Universalinstrumentes die Meridianhöhe der Sonne aufnehmen. Diese Messungen, die an der Mündung des Hvalrosselfven nördlich vom Sydhamnen (Südhafen) stattfanden, ergaben folgendes:

Mikroskop	I	II	Mittel
☉	308° 43,1'	128° 43,1'	
Zenithpunkt	360 0,05	179 59,9	
Scheinbare Zenithdistanz	51 16,95	51 16,8	51° 16' 52,5"
Refraktion bei 754,5 mm und +7°,0			+ 0 1 12,8
Halbmesser und Höhenparallaxe der Sonne			— 0 15 52,6
Deklination			+ 25 19 49,0
Nördliche Breite (φ)			74 22 2

Nur etwa 40" weiter nördlich, an der kleinen sog. Russenhütte, hat DUNÉR während der schwedischen Polarexpedition 1864 eine Ortsbestimmung gemacht. Er fand für dieselbe 74° 22' 56" nördlicher Breite und 1^h 17^m 1^s östlicher Länge von Greenwich.¹ Für denselben Ort gibt meine Bestimmung $\varphi = 74^\circ 22' 42''$, also eine recht gute Übereinstimmung.

¹ A. WIJKANDER, Astronomiska observationer etc. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 13, N:o 9, Seite 55.

Wegen des nebeligen Wetters und anderer Arbeiten habe ich keine Längenbestimmung machen können. Dagegen bestimmte ich die magnetische Deklination (s. weiter unten), die ich gleich $6^{\circ} 23'$ W. fand. Auf Grund dieser Deklinationsbestimmung und der Ortsbestimmung von DUNÉR an der Russenhütte erfolgte die Orientierung des Gradnetzes der Karte.

Die Karte wurde schon während der Expedition von Leutnant KJELLSTRÖM gezeichnet und erschien 1899 im Masstabe 1:100 000 in einer Abhandlung von Professor NATHORST¹.

¹ Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. YMER, 1899, Seite 172. Die Karte ist später in verkleinertem Masstabe in mehreren anderen Abhandlungen reproduziert worden, z. B. in Geographical Journal, Bd. 14, 1899, Seite 55.

Die Karte der Baie Recherche und der Van Keulen bay.

In der Baie Recherche am Bell sound hatte unser Schiff »Antarctic« einen Aufenthalt von beinahe drei Wochen, vom 28. Juni — 16. Juli, während deren die Mitglieder der Expedition in kleineren mit Booten und Zelten ausgerüsteten Abteilungen die Gegend in grösserer oder geringerer Entfernung durchstreiften und in verschiedenen Beziehungen untersuchten.

Der Bell sound ist ein etwa 18 km breiter Meerbusen, der im Inneren in drei Fjorde übergeht, die kurze Baie Recherche nach Süden, die Van Keulen bay nach Südosten und die ausgedehnte Van Mijen bay nach Nordosten. Die kartographische Arbeit wurde in der Weise verteilt, dass die Aufnahme der Van Mijen bay dem Leutnant KJELLSTRÖM aufgetragen wurde, während mir der Auftrag erteilt ward, die Baie Recherche und die Van Keulen bay aufzunehmen. Diese Arbeiten sollten am 1. Juli anfangen und wenn möglich in 12 Tagen erledigt sein.

Die Bootreise in der Van Keulen bay.

Zu meiner Verfügung wurden gestellt: ein Boot, ein doppeltes, sehr geräumiges Zelt, zwei Matrosen, Proviant, Schlafsäcke u. s. w. Die Herren Dozent Dr. GUNNAR ANDERSSON und stud. phil. JOHAN GUNNAR ANDERSSON begleiteten mich auf meiner Fahrt, um gleichzeitig botanische, resp. geologische Untersuchungen anzustellen.

Wir verliessen das Schiff am 1. Juli nachmittags und ruderten nach dem Kap Ahlstrand zu. Sowohl bei der Pointe des Rennes als am Kap Ahlstrand ist das Fahrwasser voll von Klippen, weswegen wir hier grosse Umwege machen mussten. Wir liefen im Fleur de Lys Hafen ein und schlugen unser erstes Lager an seinem Südufer auf. Hier trafen wir mit einem norwegischen Weisswalfänger, Kapitän F. SVENDSEN aus Tromsö, zusammen, dessen Schiff im Bourbon Hafen verankert lag. Ich mass mit Hilfe des Kapitäns SVENDSEN schon an demselben Abend mit einem Stahlmessband eine Basis von 1000 m Länge an der sandigen, sehr flachen Ebene zwischen dem Kap Ahlstrand und dem Pola Hügel, während die Matrosen auf Eders ö und auf dem nördlichen Ufer des Fjordes Signale für die trigonometrischen Messungen bauten. Da aber die meisten künftigen trigonometrischen und photogrammetrischen Stationen noch unbekannt waren, wurden die von den Endpunkten der Basis aus zu bewerkstellenden Messungen bis zu der Rückreise aufgeschoben.

Am folgenden Tage machte ich Messungen vom Aldegonda Berg und von Tilas' berg aus. Am 3. Juli zogen wir mit unserem Zelte nach der Pointe Déjeuner am nördlichen Ufer. Hier bekamen wir schlechtes Wetter, und ich konnte deshalb erst am 5. Juli die Messungen vom Fyrkanten und Ulla's berg aus ausführen.

In der Tat war, abgesehen von den noch rückständigen Arbeiten an den Basisendpunkten, das in diesen wenigen Tagen erhaltene Material von Messungen und photographischen Photographien für eine approximative Karte des Fjordes genügend, da aber nur die Hälfte der Zeit vergangen war, über die wir disponierten, beschloss ich, die Arbeiten fortzusetzen, um die Genauigkeit und den Umfang der Karte zu vergrössern.

Am 6. Juli wollten wir nach Steenstrup's dal übersiedeln, aber der innere Teil des Fjords war wegen des bedeutenden Schlammabsatzes von Nathorst's Glacier so seicht, dass das Boot unablässlich auf den Grund lief. Auch das Ufer von Brongniart's berg war während der Ebbe unzugänglich, erst bei Hochwasser konnten wir da landen. Am 7. machte ich Messungen von Brongniart's berg aus, am 8. ruderten wir über die Bay und schlugen das Lager auf Langnäs auf, und am folgenden Tage nahm ich Messungen von Heim's berg aus vor. Es war hier sehr verlockend, den prachtvollen Berg Basilikan (siehe Fig. 8 Seite 34) zu besteigen, aber die für die Untersuchung veranschlagte Zeit war nun bald zu Ende. Wir kehrten deshalb am 10. Juli nach dem Kap Ahlstrand zurück, wo wir wiederum mit dem norwegischen Weisswalfänger zusammentrafen. Ich bekam von ihm mehrere Angaben über die von den norwegischen Eismeerfahrern benutzten Namen einiger Lokale dieses Fjords¹.

Meine Begleiter, Dr. G. ANDERSSON und stud. phil. J. G. ANDERSSON, verliessen mich am Kap Ahlstrand und fuhren mit einem Boote der norwegischen Jacht, das eben mit einigen im Bell sound angekommenen schiffbrüchigen Seeleuten nach unserem Schiff »Antarctic« in der Baie Recherche fahren sollte. Ich musste selber noch in der Van Keulen bay bleiben, denn noch fehlten die für die Karte unbedingt notwendigen trigonometrischen Messungen von den Basisendpunkten aus.

Diese wurden jedoch noch am Nachmittag und Abend desselben Tages vollendet. Auch mass ich von einem Signale am Kap Ahlstrand, das ich mehrmals vom Fjord aus angezielt hatte. Das Signal auf Eders ö, ebenfalls einem von mir häufig benutzten Zielpunkt, musste aber auf den folgenden Tag verspart werden. Die Nacht verbrachten wir in Forsblad's hamn. Am folgenden Morgen war jedoch das Wetter so schlecht, dass die Messungen von dem Eders ö-Signal aus unterbleiben mussten. Ich kehrte deshalb am 11. Juli wieder zurück, um, wenn möglich, mit dem Leiter der Expedition zusammenzutreffen, da nunmehr die für die Kartenarbeit bestimmte Zeit beinahe zu Ende war.

Hier erfuhr ich nun, dass die Expedition noch mehrere Tage in dieser Gegend bleiben sollte, und die Kartenarbeit konnte deshalb fortgesetzt und zudem über die Baie Recherche erweitert werden. Am 12. machte ich eine genaue Ortsbestimmung auf Training Squadron Island. Am Abend des folgenden Tages kehrte ich nach

¹ Später bekam ich auch von Kapitän SVENDSEN viele wertvolle Angaben über die Ankerplätze und Tiefen des Fjords, die hier in der Karte wiedergegeben werden.

Forsblad's hamn zurück und bestieg am 14. Middlehooks berg. Am 15. mass ich von Eders ö und Maria Theresia Pick und am folgenden Tag von Active Range aus. Damit waren die Feldarbeiten abgeschlossen.

Die Dreiecksvermessungen.

Die trigonometrischen Messungen hatten den Zweck, die Lage der photogrammetrischen Stationen zu einander und zu der 1000 m langen Basislinie auf dem Kap Ahlstrand zu ermitteln, weshalb sie auf beinahe sämtlichen photogrammetrischen Stationen ausgeführt wurden. Die zu diesem Zweck nötigen Messungen konnten mit unserem guten Universalinstrument leicht bewerkstelligt werden, und bei der Genauigkeit, die dasselbe leistete, kam es weniger darauf an, den Dreiecken die zweckmässigste Form und den besten Zusammenhang zu geben oder alle drei Winkel der Dreiecke zu messen, als bei der beschränkten Zeit die Arbeit fertig zu machen. Das Dreiecksnetz unserer Karte besteht deshalb hauptsächlich aus mehr oder weniger selbständigen Dreiecken, in denen die Lage der einzelnen Punkte entweder mittelst Vorwärtseinschneidens oder der POTHENOT'schen Aufgabe bestimmt wurde. Von nur wenigen Dreiecken in der Nähe der Basislinie wurden alle drei Winkel gemessen.

An und für sich bieten diese trigonometrischen Messungen wenig Interesse dar. Zur Beglaubigung der Karte und weil ich an den meisten trigonometrischen Punkten dauerhafte, aus Steinen gebaute Signale errichtete, die vielleicht als Anknüpfungspunkte für künftige wissenschaftliche Arbeiten irgend welcher Art dienen können, sei hier ein Auszug meiner trigonometrischen Messungen mitgeteilt.

Die trigonometrischen Stationen, die auf der Karte sämtlich mit einem Dreieck gekennzeichnet sind, waren folgende:

	Höhe über dem Meeresspiegel	Methode der Höhenbestimmung
Südwestende der Basis	2,7 m	Barom.
Nordostende der Basis	4,86	Nivellierung
Kap Ahlstrand	9	Trigonom.
Nordostabhang des Aldegonda Berges	426	»
Tilas' berg	454	»
Fyrkanten	485	»
Ulla's berg	500	»
Westende von Brongniart's berg Stat. 1	355	Barom.
» » » » 2	553	Trigonom.
Mitte » » »	591	»
Nordwestende von Heim's fjäll	408	»
Nordostende » » »	587	»
Südostende von Middlehook's berg	471	»
Eders ö	30	»
Maria Theresia Pick	652	»
Nordostende von Martin Range	533	»

Hier folgt nun eine Tabelle der wichtigsten trigonometrischen Messungen, nach den Stationen geordnet.

Standpunkt und Datum	Z i e l p u n k t	Lage des Fernrohrs	Horizontalkreis		Vertikalkreis	
			Mikroskop		Mikroskop	
			A	B	I	II
Südwestende der Basis S. 10. Juli 1899.	Fyrkanten S.	rechts	11° 35,2'	35,4'	272° 31,1'	30,9'
	Nordostende der Basis S.	»	2 17,8	18,1		
	Kap Ahlstrand S.	»	343 36,0	36,2		
	Eders ö S.	»	300 18,0	18,5		
	Ulla's berg S.	»	354 43,8	44,1	273 11,1	11,1
	Nordostende von Heim's fjäll S.	»	76 15,0	14,8		
	Nordostende der Basis S.	links	182 17,9	17,75		
	Ulla's berg S.	»	174 44,0	43,7	86 50,0	50,0
	Fyrkanten S.	»	191 34,9	34,6	87 30,8	30,8
	Eders ö S.	»	120 18,3	18,0		
	Kap Ahlstrand S.	»	163 36,0	35,6		
	Nordostende von Heim's fjäll S.	»	256 14,5	14,8		
	Horizontalkreis gedreht					
	Eders ö S.	»	256 16,0	16,3	89 42,8	42,7
	Kap Ahlstrand S.	»	299 33,3	33,8	89 50,9	50,9
	Nordostende der Basis S.	»	318 15,7	16,0		
	» » » »	rechts	138 15,6	15,2		
Kap Ahlstrand S.	»	119 33,6	33,2	270 8,9	8,9	
Eders ö S.	»	76 16,3	16,2	270 16,5	16,6	
Nordostende der Basis S. 10. Juli 1898.	Südwestende der Basis S.	rechts	35° 52,0'	51,9'		
	Kap Ahlstrand S.	»	171 1,2	1,0	270° 15,4'	15,4'
	Ulla's berg S.	»	207 20,9	20,9	273 34,6	34,6
	Fyrkanten S.	»	226 6,3	6,5	272 45,1	45,1
	Tilas' berg S.	»	303 0,1	0,3	273 26,0	26,0
	Aldegonda Berg S.	»	312 2,0	2,3	275 58,4	58,2
	Südwestende der Basis S.	links	215 51,9	52,0		
	Kap Ahlstrand S.	»	351 1,5	1,7	89 45,3	45,1
	Ulla's berg S.	»	27 20,7	20,5	86 25,5	25,4
	Fyrkanten S.	»	46 6,2	6,1	87 15,1	15,1
	Tilas' berg S.	»	123 0,3	0,0	86 34,1	34,1
	Aldegonda Berg S.	»	312 2,05	2,4	84 1,7	1,7
	Südwestende der Basis S.	rechts	215 51,8	51,8		
	Kap Ahlstrand S.	»	351 0,9	1,1		
	Tilas' berg S.	»	123 0,3	0,1		
	Südwestende der Basis S.	links	35 52,1	52,1		
	Kap Ahlstrand S.	»	171 1,8	1,7		
Tilas' berg S.	»	123 0,4	0,0			

S. = Signal; h. P. = höchster Punkt; ? = Zielpunkt undeutlich oder unsicher.

Standpunkt und Datum	Zielpunkt	Lage des Fernrohrs	Horizontalkreis		Vertikalkreis	
			Mikroskop		Mikroskop	
			A	B	I	II
Kap Ahlstrand S. 10. Juli 1898. ¹	Nordostende der Basis S.	rechts	316° 55,1'	55,6'	269° 39,4'	39,3'
	Südwestende » » S.	»	343 5,2	5,6	269 49,9	49,9
	Eders ö S.	»	101 12,0	11,8	270 22,3	22,3
	Ulla's berg S.	»	176 39,8	39,8	273 55,0	54,9
	Fyrkanten S.	»	195 39,2	39,2	272 55,9	55,8
	Sockertoppen h. P.	»	258 6,9	7,2	272 4,9	4,8
	Nordostende von Heim's fjäll S.	»	261 50,2	50,4	272 13,8	13,8
	Nordwestende » » » S.	»	263 11,9	12,1	271 54,3	54,3
	Tilas' berg S.	»	272 48,9	49,2	273 15,5	15,5
	Aldegonda Berg S.	»	283 38,8	39,2	275 14,1	14,1
	Nordostende der Basis S.	links	136 56,0	55,8	90 31,3	31,2
	Südwestende » » S.	»	163 5,1	5,0	90 20,4	20,3
	Eders ö S.	»	281 11,7	11,8	89 48,2	48,2
	Ulla's berg S.	»	356 39,7	39,9	86 15,7	15,7
	Fyrkanten S.	»	15 39,0	39,1	87 14,8	14,8
	Nordostende von Heim's fjäll S.	»	81 50,1	50,0	87 56,9	56,9
	Nordwestende » » » S.	»	83 11,8	11,6	88 16,2	16,2
	Tilas' berg S.	»	92 48,7	48,5	86 55,1	55,1
	Nordostende der Basis S.	»	136 55,8	55,5		
	Südwestende » » S.	»	163 5,0	4,9		
Eders ö S.	»	281 11,5	11,8			
Aldegonda Berg S. 2. Juli 1898.	Nordostende der Basis S.	rechts	123° 14,1'	13,7'	263° 58,3'	58,4'
	Kap Ahlstrand S.	»	28 56,2	55,8		
	Eders ö S.	»	127 52,9	52,6		
	Sockertoppen h. P.	»	277 50,2	50,7		
	» h. P.	links	97 50,2	49,8		
	Nordostende der Basis S.	»	303 13,2	13,7	96 2,2	2,2
	Kap Ahlstrand S.	»	308 55,2	55,8		
Eders ö S.	»	307 52,6	53,1			
Tilas' berg S. 2. Juli 1898.	Nordostende der Basis S.	rechts	229° 2,1'	2,3'	266° 29,9'	29,9'
	Aldegonda Berg S.	»	218 45,6	45,8		
	Kap Ahlstrand S.	»	232 56,2	56,3		
	Eders ö S. ?	»	235 28,2	28,2		
	Nordostende der Basis S.	links	49 2,2	2,2	93 30,5	30,5
	Kap Ahlstrand S.	»	52 56,1	56,0		
Eders ö S. ?	»	55 28,2	28,1			
Fyrkanten S. 5. Juli 1898.	Nordostende der Basis S. ?	rechts	345° 11,7'	12,0'	267° 8,5'	8,6'
	Tilas' berg S.	»	303 12,5	13,0		
	Eders ö S.	»	8 9,8	9,8		

S. = Signal ; h. P. = höchster Punkt ; ? = Zielpunkt undeutlich oder unsicher.

¹ Bei dieser Messungsreihe wurde versäumt, die Libelle des Vertikalkreises einzustellen, die Reiterlibelle war aber genau eingestellt.

Standpunkt und Datum	Ziel punkt	Lage des Fernrohrs	Horizontalkreis		Vertikalkreis	
			Mikroskop		Mikroskop	
			A	B	I	II
Fyrkanten S. 5. Juli 1898.	Eders ö S.	links	188° 9,7'	9,4'		
	Nordostende der Basis S. ?	»	165° 12,0	11,7	92° 52,1'	52,0'
Ulla's berg S. 5. Juli 1898.	Eders ö S.	rechts	242° 24,2'	24,3'		
	Tilas' berg S.	»	70 7,1	7,1		
	Fyrkanten S.	»	96 40,3	40,0		
Westende von Brongniart's berg Stat. 1 S. 7. Juli 1898.	Eders ö S.	rechts	335° 2,3'	2,8'		
	Tilas' berg S.	»	302 41,9	42,2		
	Sockertoppen h. P.	»	234 52,7	52,5		
	Eders ö S.	links	155 2,5	2,0		
	Tilas' berg S. Sockertoppen	»	122 41,9 54 52,8	41,4 52,8		
Westende von Brongniart's berg Stat. 2 S. 7. Juli 1898.	Eders ö S.	rechts	65° 50,9'	50,7'	268° 28,7'	28,7'
	Tilas' berg S.	»	34 1,0	1,0		
	Westende von Brongniart's berg Stat. 1	»	30 0,2			
	Sockertoppen h. P.	»	326 10,1	10,5		
	Eders ö S. Tilas' berg S.	links	245 50,3 214 0,7	50,6 0,8	91 31,9 90 26,2	31,8 26,2
Mitte von Brongniart's berg S. 7. Juli 1898.	Eders ö S.	rechts	43° 52,9'	52,8'	268° 36,0'	35,8'
	Tilas' berg S.	»	17 56,4	56,5		
	Sockertoppen h. P.	»	316 32,6	33,0		
	Berzelius' berg h. P.	»	20 21,0	21,0		
	Eders ö S.	links	223 52,8		91 26,0	25,9
Nordwestende v. Heim's fjäll S. 9. Juli 1898.	Tilas' berg S.	rechts	95° 19,8'	19,5'		
	Fyrkanten S.	»	158 8,0	7,6		
	Eders ö S. ?	»	116 33,7	33,2	268° 31,0'	31,0'
Nordostende von Heim's fjäll S. 9. Juli 1898.	Tilas' berg S.	rechts	219° 3,6'	3,7'		
	Nordwestende von Heim's fjäll S.	»	225 16,0	16,0		
	Fyrkanten S.	»	268 17,6	18,0		
	Mitte von Brongniart's berg S. ? ?	»	331 40,3	40,7		
Südostende von Middlehooks berg S. 14. Juli 1898.	Tilas' berg S.	rechts	264° 0,0'	6,3'		
	Kap Ahlstrand S.	»	271 27,6	27,9	267° 1,3'	1,4'
	Eders ö S.	»	276 4,0	4,2	265 28,9	28,8
	Sockertoppen h. P.	»	248 35,6	35,9	270 9,3	9,4
	Aldegonda Berg h. P.	»	272 18,4	18,8	271 38,3	38,3

S. = Signal; h. P. = höchster Punkt; ? = Zielpunkt undeutlich oder unsicher.

Standpunkt und Datum	Zielpunkt	Lage des Fernrohrs	Horizontalkreis		Vertikalkreis	
			Mikroskop		Mikroskop	
			A	B	I	II
Südostende von Middlehooks berg S. 14. Juli 1898.	Active Range, eine Spitze h. P.	rechts	326° 49,2'	49,5'		
	Gipfel hinter Mt. Observatoire h. P.	»	310 44,0	44,3		
Eders ö S. 15. Juli 1898.	Kap Ahlstrand S.	rechts	218° 10,6'	10,7'		
	Nordostende der Basis S.	»	224 11,4	11,4		
	Südwestende » » S.	»	236 46,0	46,0	269° 39,0'	39,1'
	Active Range, Spitze, h. P.	»	299 32,0	32,3	272 1,1	
	Nordwestende von Middlehooks berg S.	»	47 56,0	56,0	274 14,1	
	Südostende » » » S.	»	50 22,6	22,7	274 27,8	
	Eders ö, photogramm. Stat. (295 m. Entf.)	»	51 53,0	53,0	271 48,0	
	Ulla's berg S.	»	141 12,5	12,1		
	Fyrkanten S.	»	152 11,4	11,1	272 31,3	
	Sockertoppen h. P.	»	197 53,2	53,1	271 43,0	
	Nordostende von Heim's fjäll S.	»	202 23,8	23,5	271 41,2	
	Tilas' berg S.	»	212 19,9	19,9	272 6,5	
	Kap Ahlstrand S.	links	38 10,8	10,8		
	Nordostende der Basis S.	»	44 11,75	11,75		
	Südwestende » » S.	»	56 46,5	46,5	90 20,9	21,0
	Nordwestende von Middlehooks berg S.	»	227 56,3	56,2	85 45,3	
	Ulla's berg S.	»	321 12,7	13,1		
	Fyrkanten S.	»	332 11,7	12,0	87 28,9	
Sockertoppen h. P.	»	17 53,3	53,5	88 17,3		
Nordostende von Heim's fjäll S.	»	22 23,8	24,0	88 19,1		
Tilas' berg S.	»	32 19,8	19,9	87 53,9		
Kap Ahlstrand S.	»	38 11,0				
Maria Theresia Pick S. 15. Juli 1898.	Nordostende der Basis S.	rechts	199° 34,7'	34,4'	263° 41,3'	
	Südwestende » » S.	»	197 2,9	2,6	262 26,5	
	Kap Ahlstrand S.	»	196 9,8	9,5	264 19,3	
	Eders ö S.	»	174 53,5	53,1	265 47,0	
	Südostende von Middlehooks berg S.	»	162 23,2	22,8		
	Nordwestende » » S.	»	159 43,6	43,1		
	Active Range, Spitze, h. P.	»	69 27,1	27,0		
	Training Squadron Island S.	»	55 30,4	30,4		
	Mt. Observatoire h. P.	»	35 3,9	4,0		
Kap Ahlstrand S.	»	196 9,9	9,7			
Martin Range S. 16. Juli 1898.	Kap Ahlstrand S. ?	rechts	68° 22,0'	22,0'		
	Eders ö S.	»	54 9,5	9,7	267° 50,8'	
	Südostende von Middlehooks berg S.	»	35 42,6	42,7		
	Nordwestende » » S.	»	31 28,2	28,2		
	Maria Theresia Pick S.	»	90 39,8	39,5		
	Mt. Observatoire S.	»	138 30,3	29,9		
Eders ö S.	»	54 9,5		267 50,8		

S. = Signal; h. P. = höchster Punkt; ? = Zielpunkt undeutlich oder unsicher.

Da die Zeit nicht gestattete, jeden Dreieckspunkt mehr als einmal zu besuchen, und bei den Messungen häufig mehrere Dreieckspunkte von Wolken verhüllt oder aus anderen Ursachen unsichtbar waren, so konnten im allgemeinen nicht alle Winkel der Dreiecke gemessen werden. Weil aber in der Nähe der Basislinie einige Signale schon am ersten Tage errichtet und die Messungen an denselben erst gegen das Ende der Arbeiten bewerkstelligt wurden, so habe ich doch einige Dreiecke bekommen, in denen alle drei Winkel gemessen sind und eine Kontrolle der Messungen also gewonnen werden kann. Diese Dreiecke und ihre Winkelsummen sind folgende:

Standpunkt	Zielpunkte	Winkel
Südwestende der Basis	{ Eders ö Kap Ahlstrand }	43° 17,5'
Kap Ahlstrand	{ Südwestende der Basis Eders ö }	118 6,6
Eders ö	{ Kap Ahlstrand Südwestende der Basis }	18 35,5
Summe		179° 59,6'
Südwestende der Basis	{ Kap Ahlstrand Nordostende der Basis }	18° 42,0'
Kap Ahlstrand	{ Nordostende der Basis Südwestende der Basis }	26 9,5
Nordostende der Basis	{ Südwestende der Basis Kap Ahlstrand }	135 9,4
Summe		180° 0,9'
Nordostende der Basis	{ Kap Ahlstrand Aldegonda Berg }	141° 0,8'
Kap Ahlstrand	{ Aldegonda Berg Nordostende der Basis }	33 16,4
Aldegonda Berg	{ Nordostende der Basis Aldegonda Berg }	5 42,1
Summe		179° 59,3'
Nordostende der Basis	{ Kap Ahlstrand Tilas' berg }	131° 58,8'
Kap Ahlstrand	{ Tilas' berg Nordostende der Basis }	44 6,7
Tilas' berg	{ Nordostende der Basis Kap Ahlstrand }	4 54,0
Summe		179° 59,5'

Die Abweichungen von zwei Rechten sind also in den vier Dreiecken der Reihe nach folgende:

$$- 0,4'; + 0,9'; - 0,7'; - 0,5'.$$

Bei grösserer Übung und zulänglicherer Zeit würde ich mit dem vorzüglichen Instrument, das ich benutzte, gewiss eine viel grössere Genauigkeit erreicht haben können. Die gewonnene Genauigkeit dürfte jedoch für den vorliegenden Zweck genügen, denn z. B. ein Fehler von 0,4' in einem Winkel verursacht selbst in den längsten bei den Messungen vorgekommenen Dreiecksseiten, 28 km, kaum eine in der Skala der Karte merkbare Verschiebung, wenn nicht gerade die Form des Dreieckes allzu unvorteilhaft ist.

Die Konstruktion der Karte.

Die Konstruktion der Karte ist nach der Rückkehr ausgeführt worden. Zuerst wurde die Lage der trigonometrischen Punkte in einem rechtwinkligen Koordinatennetz, dessen Origo im Dreieckspunkt Eders ö lag, berechnet und darnach fingen die zeitraubenden photogrammetrischen Konstruktionen an, die fast ausschliesslich nach der Methode des graphischen Vorwärtseinschneidens ausgeführt wurden. Die Küstenlinie wurde jedoch zum grössten Teil mit Hilfe der Depressionswinkel konstruiert. Den im vorhergehenden erwähnten photogrammetrischen Horizontalprojektor¹ benutzte ich aber nur zur Konstruktion der vielen komplizierten Fluss- und Bachmündungen mit ihren zahlreichen Inseln, Lagunen u. s. w. Mit diesem Apparat konnte ich ebenfalls die zahlreichen von Nathorst's glacier herrührenden, im innersten seichten Teile des Fjords gestrandeten oder schwimmenden Eisberge ziemlich leicht in die Karte einzeichnen. Diese sind also durch Konstruktion und nicht etwa mit freier Hand eingetragen worden.

Die photogrammetrisch konstruierten Details der Karte sind von sehr verschiedener Genauigkeit und in erster Linie von dem Abstand der betreffenden photogrammetrischen Station abhängig. Die Uferlinie dürfte wohl mit einem wahrscheinlichen Fehler von etwa 0,5 mm behaftet sein. Die Höhenkurven der von den Stationen entlegensten Gebiete, wie die obersten Teile von Nathorst's glacier und Penck's glacier, sind aber ziemlich unsicher. Eine noch grössere Unsicherheit waltet betreffs der inneren Teile der Täler an der Nordseite des Fjordes, denn für dieses Gebiet war das Material der Photographien nicht genügend. Diese versteckten Täler sieht man von der Südseite des Fjords nicht und deshalb wären ausführlichere Messungen in den Tälern selbst nötig gewesen, was die Zeit aber nicht gestattete. In den meisten Fällen habe ich die Konstruktion dieser Täler in der Weise machen müssen, dass ich die Lage der höchsten Gipfel, die auf mehreren Photographien sichtbar waren, mittelst Vorwärtseinschneidens bestimmte und danach die Details des Tales mit Hilfe von nur einer Photographie zeichnete.

Hier folgt nun ein Bericht über die astronomischen Bestimmungen, auf denen die Festlegung des Gradnetzes der Karte beruht.

Die astronomischen Bestimmungen.

Länge. An derselben Stelle von Training Squadron Island in der Baie Recherche, wo das englische Übungsgeschwader von 1895 eine Ortsbestimmung machte,

¹ S. Seite 6.

bestimmte ich am 12. Juli 1898 die Länge mittels korrespondierender Sonnenhöhen. Die hierauf bezüglichen Ziffern sind hier unten zusammengestellt.

Längenbestimmung aus korrespondierenden Sonnenhöhen auf Training Squadron Island am 11.—12. Juli 1898 mit Hildebrands Universalinstrument und Kullbergs Taschenchronometer.

$$\begin{aligned}\gamma_o \text{ ber.} &= -7,8^s; \gamma_n \text{ ber.} = +3^m 51,9^s; \gamma_n - \gamma_o \text{ beob.} = 4^m 0,6^s; \\ \gamma_o \text{ korr.} &= -8,3^s; \gamma_k - \gamma_o = -3^m 1,5^s; \gamma_k = -3^m 9,8^s; \\ \varphi &= 77^\circ 29' 26,5'' \quad \delta = +21^\circ 57' 12,5''.\end{aligned}$$

Gegenstand	Uhrzeit ¹ vormittags	Uhrzeit ¹ nachmittags	Uhrzeit im Mittel	Mittags- verbesserung	Uhrzeit beim Meridiandurchgang
☉	21 ^h 2 ^m 6 ^s	1 ^h 18 ^m 18 ^s	23 ^h 10 ^m 12 ^s	+ 23,6 ^s	23 ^h 10 ^m 35,6 ^s
☉	21 6 5	1 14 20	23 10 12,5	23,5	23 10 36,0
☉	21 8 19	1 12 5	23 10 12	23,5	23 10 35,5
☉	21 10 34	1 9 47	23 10 10,5	23,4	23 10 33,9
☉	21 15 20	1 5 2	23 10 11	23,3	23 10 34,3
☉	21 17 50	1 2 32	23 10 11	23,2	23 10 34,2

Uhrzeit im Mittel	beim Meridiandurchgang	23 ^h 10 ^m 34,9 ^s
Standkorrektion der Uhr	»	— 0 3 9,8
Mittlere Greenwicher Zeit	»	23 7 25,1
Zeitgleichung	»	+ 0 5 21,4
Mittlere Ortszeit	»	24 5 21,4
Östliche Länge von Greenwich in Zeit		0 57 56,3
»	»	14° 29' 5''

Der mittlere Fehler jedes Paares von Ablesungen ist 0,9^s und der wahrscheinliche Fehler des arithmetischen Mittels 0,3^s. Die Genauigkeit der Standkorrektion der Uhr lässt sich aber schwerlich zahlenmässig ausdrücken.

Mehrere von den vielen wissenschaftlichen Expeditionen, die die Baie Recherche besucht haben, haben daselbst astronomische Ortsbestimmungen gemacht. Nur die englische Training Squadron Expedition hat aber denselben Observationspunkt benutzt wie ich, und nur mit ihren Bestimmungen können also die meinigen unmittelbar verglichen werden. Mit Hilfe unserer Karte können aber die anderen auf denselben Punkt zurückgeführt werden, insofern ihr Observationspunkt hinreichend genau bekannt ist. Ich habe eine solche Reduktion verschiedener älterer und jüngerer Längenbestimmungen dieser Gegend ausgeführt und bringe in der folgenden Tabelle eine Zusammenstellung derselben.

¹ Die diesen Zeiten entsprechenden Höhen finden sich in der Tabelle Seite 22.

No.	O r t	Beobachtete Länge	Die Länge mittels der Karte auf Training Squadron Island reduziert	Beobachter (Expedition)
1	»Près de la croix la plus boréale»	0 ^h 58 ^m 53,5 ^s	0 ^h 58 ^m 6,9 ^s	BRAVAIS ¹ (Französische Expedition mit la Recherche 1838).
2	»Observatoire»	0 58 16,2	0 58 22,6	Dieselbe Expedition. ²
3	Middlehooks hamn	0 59 30 (0 58 55,7)	0 58 37,3 (0 58 3,0)	NORDENSKIÖLD ³ (Schwedische Polarexpedition 1864).
4	Kap Ahlstrand	1 0 26 (0 59 51,7)	0 58 42 (0 58 7,7)	DUNÉR ³ (Schwedische Polarexpedition 1864).
5	Training Squadron Island	0 58 24,7	0 58 24,7	(Englisches Übungsgeschwader 1895). ⁴
6	»La plus boréale des anciennes croix russes»	0 58 51,9	0 58 5,3	JÄDERIN ⁵ (Schwedische Gradmessungsexpedition 1898).
7	Training Squadron Island	0 57 55	0 57 55	HAMBERG (NATHORST'sche Expedition 1898),

Unter diesen Bestimmungen bedürfen die schwedischen von 1864, also die in Middlehooks hamn und am Kap Ahlstrand von NORDENSKIÖLD und DUNÉR, nicht nur einer Korrektur wegen des Ortes, sondern auch aus anderem Grunde. Diese älteren schwedischen Bestimmungen sind nämlich von einer im Jahre 1823 von Sabine sehr sorgfältig auf Inre Norskön ausgeführten Längenbestimmung abhängig. Wie CARLHEIM-GYLLENSKÖLD dargetan hat, sind aber die von Sabine gefundenen Werte durch fehlerhafte Mondtafeln um $8' 35'' = 34,3^s$ zu hoch. Wenn man in den von

¹ P. GAIMARD, Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg etc. 1838, 1839 et 1840 sur la corvette la Recherche. Astronomie et Hydrographie. Seite 43.

² Plan de la Baie de Bel Sond au Spitzberg. Au Dépôt-général de la Marine en 1840.

³ N. DUNÉR och A. E. NORDENSKIÖLD, Anteckningar till Spetsbergens geografi. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 5. No 6, Seite 6.

⁴ Anchorages on the West and North Coasts of Spitzbergen. London. Admiralty. 1896.

⁵ V. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD, Travaux de l'expédition suédoise au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc du méridien. No. 4. Déterminations de latitudes et de longitudes. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 26. Afd. I. No. 4, Seite 7.

NORDENSKIÖLD und DUNÉR gefundenen Werte diese Korrektion anbringt, bekommt man die oben in Klammern angeführten. Diese stimmen recht gut mit den Bestimmungen von BRAVAIS und JÄDERIN überein, sie geben aber sämtlich ein um etwa 10^s höheres Resultat als meine. Noch um etwa 20^s höhere Werte erhält man durch die französische Bestimmung No. 2 (von der Lage ihres Observatoriums) und durch die englische.

Über die Genauigkeit mehrerer dieser Bestimmungen kann man sich aber schwerlich eine Vorstellung bilden, denn die Umstände, unter denen sie gemacht wurden, sind nicht veröffentlicht. Dies gilt, soviel ich weiss, von den Bestimmungen No. 2, 3, 4 und 5. Es bleiben also nur noch 1, 6 und 7, unter denen die letzte meine eigene ist. No. 1 rührt von dem vorzüglichen französischen Forscher BRAVAIS her, ist aber nach einer weniger guten Methode gemacht, nämlich mittelst circummeridianer Höhen. Auch dürfte es zu bezweifeln sein, dass diese alte Expedition, so hervorragend sie für ihre Zeit auch gewesen sein mag, wirklich genaue Längenbestimmungen hat geben können. Die von verschiedenen Mitgliedern der Expedition angegebenen Längen weichen beträchtlich von einander ab, wie ein Vergleich von No. 1 und 2 zeigt. Eine Kontrolle hat man auch in der Bestimmung der Länge von Hammerfest. Die französische Expedition von 1838 fand 1^h 36^m 7^s. In neueren norwegischen Arbeiten wird aber die Länge desselben Ortes gleich etwa 1^h 34^m 50^s angegeben, also ein Unterschied von etwa 75^s. Dass also diese alten Bestimmungen keine grösseren Ansprüche auf Genauigkeit erfüllen können, ist einleuchtend. Dasselbe dürfte man von der Bestimmung No. 6 sagen können, weil sie bei sehr schlechter Witterung und allzu nahe dem Meridian ausgeführt worden ist. Der Beobachter selber erklärte sie sogar als vollkommen wertlos.

Durch diese Kritik sind wir also zu dem Resultat gelangt, dass die früheren Längenbestimmungen der Gegend entweder ungenau oder von unbekannter und wahrscheinlich nicht grosser Genauigkeit sind. Unter diesen Umständen habe ich die Längengraden der Karte ausschliesslich auf meine eigene Bestimmung basieren müssen.

Betreffs der von mir gefundenen Länge will ich auch hervorheben, dass sie nach der genauesten der bekannten Methoden gewonnen ist, die von dem Breitengrad und den meisten Instrumentfehlern unabhängig ist. Die Standkorrektion unserer Chronometer dürfte ebenfalls wegen der oben erwähnten Komparationen in Tromsö und der Advent bay ein ziemlich grosses Vertrauen verdienen.¹

Breite. Die oben erwähnten (Seite 19) korrespondierenden Sonnenhöhen, die vorzugsweise zur Ermittlung der Länge bestimmt waren, habe ich auch zur Bestimmung der Breite angewandt. In der folgenden Tabelle gebe ich eine Zusammenstellung der hierhergehörigen Zahlen.

¹ Seite 4.

Breitenbestimmung aus den korrespondierenden Sonnenhöhen auf Training Squadron Island am 11.—12. Juli 1898.
Bar. 750,0 mm. Temp. + 8°. Stündlicher Gang des Chronometers Kullberg 0,21^s vor-
eilend. Korrektion zur Verwandlung der mittleren Zeit in wahre Zeit = - 0,31^s pro Stunde.

Lage des Fernrohrs	Gegenstand	Mikroskop ¹		Scheinbare Zenithdistanz	Wahre Zenithdistanz von ☉	Uhrzeit vor, bzw. nach dem Meridian-durchgang	Stundenwinkel	Deklination	Breitengrad
		I	II						
rechts	☉	302° 39,4'	39,4'	57° 20' 36''	57° 37' 44,6''	2h 8m 28,9 ^s	-2h 8m 27,8 ^s	21° 57' 57,4''	77° 29' 5''
»	☉	302 15,3	15,3	57 44 42	57 30 20,9	2 4 29,9	-2 4 28,8	21 57 56,1	77 29 8
»	☉	302 50,8	50,8	57 9 12	57 26 19,6	2 2 15,9	-2 2 14,8	21 57 55,3	77 29 12
»	☉	302 23,4	23,4	57 36 36	57 22 14,4	2 0 0,9	-1 59 59,9	21 57 54,5	77 29 9
links	☉	56 56,8	56,9	56 56 51	57 13 58,6	1 55 14,9	-1 55 13,9	21 57 52,8	77 29 15
»	☉	57 24,6	24,7	57 24 39	57 10 16,4	1 52 44,9	-1 52 43,9	21 57 51,9	77 29 50
»	☉	56 47,5	47,7	56 47 36	57 4 42,6	1 49 48,9	-1 49 47,9	21 57 50,9	77 29 10
»	☉	57 14,2	14,3	57 14 15	56 59 51,9	1 46 44,9	-1 46 44,0	21 57 48,8	77 29 19
rechts	☉	302 39,4	39,4	57 20 36	57 37 44,6	2 7 43,1	2 7 42,0	21 56 27,3	77 29 2
»	☉	302 15,3	15,3	57 44 42	57 30 20,9	2 3 45,1	2 3 44,0	21 56 28,8	77 29 3
»	☉	302 50,8	50,8	57 9 12	57 26 19,6	2 1 30,1	2 1 29,0	21 56 29,5	77 29 8
»	☉	302 23,4	23,4	57 36 36	57 22 14,4	1 59 12,1	1 59 11,1	21 56 30,3	77 29 11
links	☉	56 56,8	56,9	56 56 51	57 13 58,6	1 54 27,1	1 54 26,1	21 56 32,0	77 29 15
»	☉	57 24,6	24,7	57 24 39	57 10 16,4	1 51 57,1	1 51 56,1	21 56 32,8	77 29 49

Zusammenstellung der Mittelzahlen.

Zeit	Lage des Fernrohrs	Breite im Mittel		
		I	II	III
Vormittags	rechts	77° 29' 8,9''	77° 29' 16,1''	77° 29' 17,5''
»	links	77 29 23,3		
Nachmittags	rechts	77 29 6,0	77° 29' 19,0''	
»	links	77 29 31,9		

Durch die Differenzen der einzelnen Beobachtungen und der entsprechenden hier oben in der Kolonne I angeführten Mittelzahlen kann man den wahrscheinlichen Fehler des Resultats berechnen. Man findet denselben, nach der üblichen Formel berechnet, gleich $\pm 1,6''$, doch dürfte diese Berechnungsweise vielleicht die Genauigkeit etwas zu gross angeben. Der Einfluss von Fehlern des Stundenwinkels (t) auf jede einzelne Breitenbestimmung war gering und kann im Mittel durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

$$d\varphi = -0,12 dt.$$

Die zwischen den beiden Reihen von korrespondierenden Höhen verflossene Zeit benutzte ich zu erdmagnetischen Untersuchungen, doch beobachtete ich auch mit dem Universalinstrument die Kulmination der Sonne, aus welcher folgende Berechnung der Breite gemacht werden kann:

¹ Die den sechs ersten und sechs letzten Einstellungen entsprechenden Uhrzeiten finden sich in der Tabelle Seite 19.

Mikroskop	I	II	Mittel
$\overline{\odot}$	55° 15,2'	235° 15,3'	
Zenithpunkt	360 0,0	180 0,05	
Scheinbare Zenithdistanz	55 15,2	55 15,25	55° 15' 13,5"
Halbmesser der Sonne und Refraktion bei 750 mm und +8°,0			+ 0 17 8,6
Höhenparallaxe der Sonne			- 0 0 7,0
Deklination			+ 21 57 12,3
Nördliche Breite (φ)			77 29 27,4

Dieser aus der Sonnenmittagshöhe gewonnene Wert ist wohl etwa noch einmal so genau wie jede einzelne Bestimmung ausserhalb des Meridians. Unter dieser Annahme findet man als allgemeines Mittel aller Bestimmungen $77^{\circ} 29' 18'',7$, oder verkürzt

$$77^{\circ} 29' 19''.$$

Dies würde also die gefundene Breite des Signals von Training Squadron Island sein.

Während der Bootreise in der Van Keulen bay machte ich am 8.—9. Juli 1898 an der westlichsten Station auf Heim's fjäll eine Bestimmung der Sonnenmittagshöhe mit dem Universalinstrument. Die Ergebnisse waren folgende:

Mikroskop	I	II	Mittel
$\overline{\odot}$	305° 7,8'	125° 7,8'	
Zenithpunkt	359 59,9	179 59,85	
Scheinbare Zenithdistanz	54 52,1	54 52,05	54° 52' 4'',5
Halbmesser der Sonne und Refraktion bei 722,3 und +4°,1			+ 0 17 5,7
Höhenparallaxe der Sonne			- 0 0 7,1
Deklination bei 22 ^h 58 ^m 47,7 ^s scheinbarer Greenwicher Zeit			+ 22 20 47,1
Nördliche Breite (φ)			77 29 50,2

Dieser Punkt liegt etwa 8" weiter nördlich als der Observationspunkt von Training Squadron Island.

In der folgenden Tabelle mache ich eine ganz analoge Zusammenstellung von verschiedenen in der Gegend erhaltenen Breitenbestimmungen wie die der Längenbestimmungen auf Seite 20. Betreffs der Litteraturzitate verweise ich ebendahin.

No.	O r t	Beobachtete Breite	Die Breite mittels der Karte auf Training Squadron Island reduziert	Beobachter (Expedition)
1	»Près de la croix de la plus boréale»	77° 30' 28,8''	77° 28' 42,8''	BRAVAIS ¹ (Französische Expedition mit la Recherche 1838).
2	»Observatoire»	77 30 19,5	77 29 53,5	Dieselbe Expedition.
3	Middlehooks hamn	77 38 20	77 29 38	NORDENSKIÖLD (Schwedische Polarexpedition 1894).
4	Kap Ahlstrand	77 33 53	77 29 31	DUNÉR (Schwedische Polarexpedition 1864).
5	Training Squadron Island	77 30 19	77 30 19	Englische Training Squadron Expedition 1895.
6	»La plus boréale des anciennes croix russes»	77 32 59	77 31 13	JÄDERIN (Schwedische Gradmessungsexpedition 1898).
7	Training Squadron Island	77 29 19	77 29 19	HAMBERG (NATHORST'sche Expedition 1898).
8	Westliche Station auf Heim's fjäll	77 29 50	77 29 42	Derselbe.

Auch betreffs der Breitenbestimmung schwanken die Werte also beträchtlich. Die grösste Abweichung zeigt die Bestimmung von JÄDERIN. Es sei jedoch gleich bemerkt, dass der Beobachter selbst wegen des starken Windes, der das Quecksilber des künstlichen Horizonts bewegte, und wegen des zumeist von Wolken bedeckten Himmels sie als durchaus wertlos bezeichnet. Auffallend gut ist dagegen die Übereinstimmung zwischen NORDENSKIÖLDS, DUNÉRS und meinen Werten. Ich habe jedoch meine auf Training Squadron Island gemachte Bestimmung als Normalbestimmung betrachtet und die Breitengrade der Karte auf Grund derselben konstruiert.

Azimuth. Als ich die Ortsbestimmung auf Training Squadron Island machte, hatte ich noch keine von da aus sichtbaren trigonometrischen Signale, denn die Dreieckspunkte auf dem Maria Theresia Pick und Active Range wurden erst mehrere Tage später besucht. Ich konnte von der Insel aus deshalb keine Azimuthbestimmungen vornehmen. Eine solche machte ich dagegen drei Tage später am Dreieckspunkt Eders ö durch mehrere Messungen des Horizontalwinkels zwischen der Sonne und dem Signal auf Kap Ahlstrand und gleichzeitige Ablesung des Chronometers. Diese Beobachtungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

¹ l, c, Seite 33,

Azimuthbestimmung vom Dreieckspunkt auf Eders ö, den 14. Juli 1898 mit Hildebrands Universalinstrument und Kullbergs Taschenchronometer.

$$\gamma_o \text{ ber.} = -8,3^s; \gamma_u \text{ ber.} = 4^m 1,6^s; \gamma_u - \gamma_o \text{ beob.} = 4^m 10,9^s;$$

$$\gamma_o \text{ korr.} = -8,8^s; \gamma_k - \gamma_o = -3^m 19,7^s; \gamma_k = -3^m 28,5^s.$$

Nördliche Breite $77^\circ 35' 13''$, östliche Länge $0^h 59^m 21^s$ von Greenwich.

Uhrzeit für \odot	22 ^h 39 ^m 47,0 ^s	22 ^h 43 ^m 18,5 ^s	22 ^h 47 ^m 39,5 ^s
» » \odot	22 41 59,5	22 45 33,0	22 49 54,5
» im Mittel	22 40 53,3	22 44 25,8	22 48 47,0
Greenwicher mittlere Zeit	22 37 24,8	22 40 57,3	22 45 18,5
Mittlere Ortszeit	23 36 45,8	23 40 18,3	23 44 39,5
Zeitgleichung	— 0 5 41,9	— 0 5 41,9	— 0 5 41,9
Wahre Ortszeit	23 31 3,9	23 34 36,4	23 38 57,6
Stundenwinkel	— 0 28 56,1	— 0 25 23,6	— 0 21 2,4
Deklination der Sonne	21 30 26,6	21 30 25,2	21 30 23,4
Azimuth » » von S gegen W	— 8° 6,3'	— 7° 6,0'	— 5° 53,7'
Ablesung am Horizontalkreis für \odot	63 2,5	64 2,45	65 15,7
Ablesung am Horizontalkreis für das Signal am Kap Ahlstrand	38 10,7	—	—
Azimuth desselben	32 58,1	32 58,55	32 58,7

Nach dem Mittelwert der letzteren Azimuthe $32^\circ 58,5'$ wurde das Gradnetz der Karte orientiert.

Ältere Karten der Gegend und die Namen unserer Karte.

Spitzbergen wurde bekanntlich auf WILLEM BARENTSZ' dritter und letzter arktischer Reise im Jahre 1596 entdeckt, und auf der sog. Barentsz'schen Karte, die 1598 nach seinem Tode erschien, ist der Bell sound als ein kurzer Busen angegeben, der die Bezeichnung »Inuyck« trägt.¹

Die nächste Reise nach Spitzbergen machte der Engländer HUDSON im Jahre 1607, und einige Jahre später begannen die Engländer, hier Walfischfang zu treiben. Die geographischen Entdeckungen wurden im Zusammenhang damit erweitert und schon in der nächsten von dem Engländer JOHN DANIEL 1612 verfassten, aber von dem Holländer HESSEL GERRITZ 1613 herausgegebenen Karte von Spitzbergen² treten die drei Hauptabteilungen des Bell sound hervor (Fig. 2 Seite 26), die hier schon jede für sich benannt sind. Selbst den Namen »Bell sound« findet man schon auf dieser Karte,

¹ Une carte du Voyage du Nord, dessiné par le pilote WILLEM BARENTSZ, et gravé par BAPT. a Doetechem. Ao. 1598. Navigatio ac Itinerarium Johannis Hugonis Linscotani. Anno 1599. Die Karte ist in vielen neueren Schriften reproduziert, wie in F. DE BAS, Het Doopregister van Spitzbergen. 1877. Taf. 1. — A. E. NORDENSKIÖLD, Vegas färd kring Asien och Europa. Bd I, Taf. 5, Stockholm 1880. — Geographical Journal. Bd 15, 1900, Seite 129.

² Histoire du pays nommé Spitzberg. Amsterdam 1613. — Reproduktionen dieser Karte finden sich bei F. DE BAS (s. oben) Taf. 2, ferner in Geogr. Journ. Bd 17, 1901, Seite 629.

nämlich für die jetzige Van Keulen bay, aber wahrscheinlich ist damit auch die Mündung des Fjordkomplexes gemeint. Die Van Mijen bay heisst auf der Karte »Lowsound« und die Landzunge zwischen beiden Fjorden »Belpoint particion«. Diese Namen sind sämtlich englisch, die Baie Recherche führte aber einen holländischen Namen »Schoonhaven«, den sie lange beibehalten sollte.

Unter anderen älteren englischen Karten von Spitzbergen ist die für ihre Zeit vorzügliche von THOMAS EDGE hervorzuheben, die 1625 erschien.¹

1612 begannen auch die Holländer und andere Nationen an dem Walfischfang teilzunehmen, was zu unablässigen Streitigkeiten und blutigen Zusammenstößen

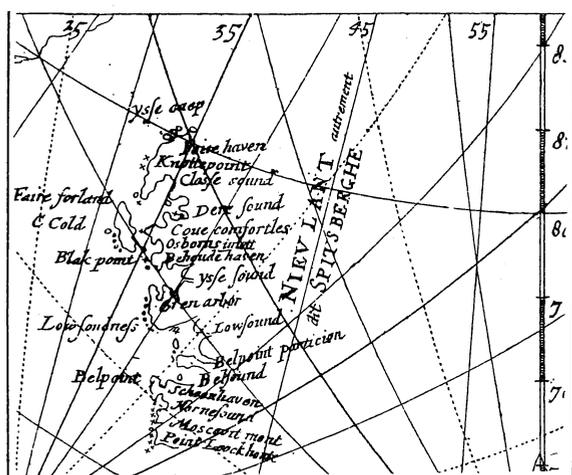


Fig 2. Die von JOHN DANIEL 1612 gezeichnete und von HESSEL GERITZ 1613 veröffentlichte Karte von Spitzbergen.

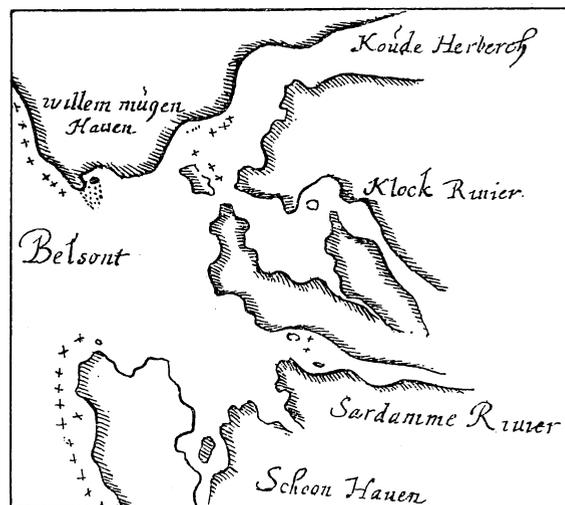


Fig. 3. Bell sound auf der von M. H. MIDDLEHOVEN 1634 gezeichneten Karte von Spitzbergen.

Die Fig. 2, 3 und 4 sind aus F. DE BAS, Het Doopregister van Spitzbergen, 1877, Karten 2, 4 und 6. Fig. 5 ist Faksimile aus A. E. NORDENSKIÖLD, Redogörelse för den svenska Polarexpeditionen år 1872—1873. Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 2. No. 18. Taf. 2.

Veranlassung gab, so dass die Regierungen zuletzt die Sache übernehmen mussten. Diese kamen überein, dass die Häfen geteilt werden sollten und die Engländer zuerst wählen dürften. Die Engländer nahmen dann die meisten und besten Häfen, darunter den Bell sound. Deshalb bürgerten sich für diesen Teil von Spitzbergen die englischen Namen ein.

Im Jahre 1623 begannen die Engländer ihre Spitzbergsfahrten weniger energisch zu betreiben, während die Holländer die ihrigen mit Eifer fortsetzten. Die Teilung der Häfen bekam eine immer geringere Bedeutung und die Holländer drangen auch in den Bell sound ein. Im Zusammenhang damit wurden die englischen Namen mehr oder weniger verdrängt und neue holländische traten an ihre Stelle.

¹ PURCHAS, His Pilgrimes. Bd 3, London 1625. — Neuere Reproduktionen: F. DE BAS (s. oben) Taf. 3. — A. G. NATHORST, Kung Karls land. Ymer, Bd 19, 1899, Seite 15.

Auf einer Karte von MIDDELHOVEN aus dem Jahre 1634¹, von welcher ich in Fig. 3 den uns speziell interessierenden Teil reproduziere, heisst der Bell sound »Bell-sont». Dieser geht in sechs Arme über, von denen vier, von Norden nach Süden gerechnet, folgende Namen tragen; »Koude Herberch» (= Cold harbour), »Klock Riuer» (Übersetzung von Bell sound), »Sardamme Riuer» (= Zaandamer Rivier) und »Schoon Hauen» (= Schoonhaven). Eine solche Fünf- oder Sechstheilung des Bell sound wurde dann Jahrhunderte hindurch besonders auf den vielen holländischen Karten beibehalten und wird noch auf SCORESBYS Karte² von 1820 angetroffen. Ganz aus der Luft gegriffen sind diese vielen Fjordarme doch vielleicht nicht, vielmehr ist es mir wahr-



Fig. 4. Bell sound auf VAN KEULENS etwa 1710 erscheinender Karte von Spitzbergen.

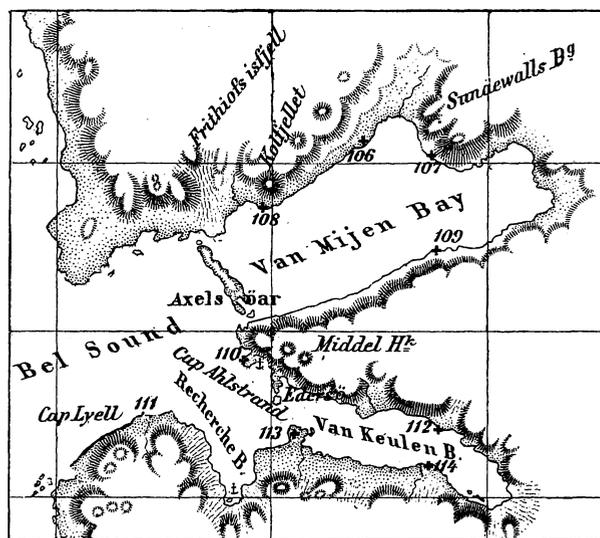


Fig. 5. Bell sound nach N. DUNÉRS und A. E. NORDENSKIÖLDS Karte von Spitzbergen von 1865.

scheinlich, dass einige derselben tieferen Tälern entsprechen, die einem entfernten, am Meeresspiegel befindlichen Zuschauer wie Fjorde erschienen.

»Koude Herberch» auf MIDDELHOVENS Karte kehrt auf den meisten alten Karten wieder. Auf VAN KEULENS Karte von etwa 1710³ (Fig. 4) steht bei diesem Detail: »Vol moeras, daar zig vel Reenen onthouden, genaamt Ondiepe Rievier.» ZORGDRAGER nennt es »Drooge Riv.», SCORESBY »Dry Fiord»⁴. Dass dieser Fjord mehrerer Karten ein trockenes Tal wiedergibt, ist offenbar, und seine Lage stimmt — wie schon CON-

¹ Manuskriptkarte, im Reichsarchiv im Haag aufbewahrt und zuerst gedruckt in F. DE BAS (siehe oben) Taf. 4.

² An Account of the Arctic Regions. Vol. II, Edinburgh 1820, Taf. IV.

³ Nieuwe afteekening van het Eyland Spitz-Bergen opgegeven door de Commandeurs GILES en OUTGER REP, en in't Ligt gebragt en nytgegeven door GERARD VAN KEULEN. Neue Reproduktion: F. DE BAS (s. oben) Taf. 6. Sir MARTIN CONWAY, The cartography of Spitzbergen. Geographical Journal. Bd 21, 1903.

⁴ Sir WILLIAM MARTIN CONWAY, The first crossing of Spitzbergen. London 1897, Seite 354.

WAY hervorgehoben hat — mit dem grossen »Rendal»¹ oder »Stordal»² zwischen Kolfjället und Sundevall's berg überein.

Auf MIDDELHOVENS Karte geht von der Van Mijens bay auch ein Fjordarm nach Südosten. Vielleicht entspricht dieser dem Danzigerdal der KJELLSTRÖM'schen Karte. In derselben Weise kann die Bucht, die man auf jener Karte zwischen dem Zaandamer Rivier und dem Schoonhaven findet, als das Tal des Glacier Recherche gedeutet werden, vielleicht war zu jener Zeit dieser Gletscher kürzer als jetzt.³ Die eigentümliche Form, die die Baie Recherche auf vielen Karten hat, scheint jedoch in vielen Fällen nur schwer mit der Wirklichkeit in Einklang zu bringen zu sein. Tatsächlich darf man auch allen diesen alten Karten von Spitzbergen kein allzu grosses Gewicht beilegen. Sie entsprechen nicht etwa einer stetig wachsenden Kenntnis der Geographie des Landes, sondern viele, vielleicht die meisten, sind schlechte Kopien älterer.

Ein sehr verwickeltes Kapitel bilden die Namen, weil hin und wieder neue von schon benannten Details entstehen und weil die Namen häufig vertauscht oder in den Karten so schlecht angebracht sind, dass man nicht verstehen kann, wohin sie gehören.

»Bell sound» (oder »Belsont») war anfangs der Name der Fjordmündung und der Van Keulen bay, später, als man dieselbe »Sardamme» (oder »Zaandamer») »rivier» nannte, wurde die Van Mijen bay meistens »Klok rivier» genannt. Doch gibt es auch Karten, auf denen die Van Mijen bay »Bell sound» heisst, während die Mündung des ganzen Fjordsystems »Klock bay» oder »Klock rivier» genannt wird.⁴ »Michel Rinders rivier» ist ein Name, den man sowohl für die Van Mijen als die Van Keulen bay findet.⁵ Der Name »Van Mijen bay» scheint spät entstanden zu sein, denn SCORESBY nennt diesen Fjord noch »Bell R.» und auf einer englischen Seekarte von 1860 steht noch »Klok bay». Wie CONWAY hervorgehoben hat, rührt der neue, jetzt allgemein gebräuchliche Name dieses Fjords wahrscheinlich von dem Namen des kleinen Hafens her, der auf vielen Karten als »Willem Van Muydens Haven» bezeichnet ist. Soviel ich habe finden können, dürften DUNÉR und NORDENSKIÖLD diese Versetzung gemacht haben, denn erst auf ihrer Karte von 1864 scheint der Name »Van Mijen bay» in seiner jetzigen Bedeutung vorzukommen.

»Van Keulen bay» dürfte — ebenfalls nach CONWAY — in ganz derselben Weise, aber früher entstanden sein. An der »Zaandamer rivier» findet man nämlich auf Karten aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts (Fig. 4) »Van Keulen Baaytje», was offenbar eine kleinere Bucht bezeichnen soll. Später ist der Name Benennung des ganzen Fjords geworden und hat sich dabei in »Van Keulen bay» verändert. SCORESBY benutzt diesen Namen.

Der dritte Fjord des Bell sound, die Baie Recherche, hat weniger häufig den Namen gewechselt. Er wird auf beinahe allen alten holländischen Karten »Schoonhaven» (oder

¹ C. J. OTTO KJELLSTRÖM, Karta öfver Van Mijens bay och Belsund, upprättad under 1898 års svenska polarexpedition under A. G. NATHORST. Ymer, Bd 24, 1901, Taf. 1.

² CONWAY l. c. Seite 348.

³ Vergl. CH. RABOT, Les variations de longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales, Extrait des Archives des sciences psychiques et naturelles 1899 et 1900, Seite 63.

⁴ A. E. NORDENSKIÖLD, Periplus. Stockholm 1897, Taf. LIX.

⁵ Vergl. F. DE BAS l. c. Taf. 5 und 6.

»Schoon Hauen», »Schoone baij» u. s. w.) genannt und auf den englischen entweder mit diesem Namen oder mit dessen englischer Übersetzung, wie »Fair haven», »Clean bay» u. s. w. bezeichnet. Auf einigen Karten findet man bei diesem Fjorde nicht nur »Schoonhaven», sondern auch »Zaandamer rivier», also zwei Namen, was doch offenbar auf einem Schreibfehler beruht. Der jetzt gebräuchliche Name ist von der französischen Expedition von 1838 eingeführt, die den Fjord zum Andenken an ihr Schiff »Baie de la Recherche» nannte. Dieser Name hat sich danach eingebürgert und ist nunmehr der einzige in der modernen arktischen Litteratur für den Fjord angewandte. Wie CONWAY, NATHORST u. a. hervorgehoben, ist dadurch dem alten Namen ein Unrecht geschehen, denn dieser hatte nicht nur die Priorität, sondern auch eine allgemeine, mehr als zwei Jahrhunderte hindurch dauernde Anwendung gehabt.

Die französische Expedition von 1838 machte von der Baie Recherche eine recht gute Aufnahme im Massstab 1:100 000, auf der auch die äusseren Teile der Van Mijen und der Van Keulen bay angedeutet sind.¹ Die Expedition führte für diese Gegend mehrere neue Namen ein, die beinahe sämtlich in meiner Karte wieder aufgenommen sind und zwar in der Originalsprache. Doch habe ich mir gestattet, in den verhältnismässig langen französischen Namen einige Verkürzungen einzuführen. So habe ich nach dem Beispiel mehrerer französischer Geographen, wie des Fürsten von Monaco,² M. RABOT³ u. a. statt »Baie de la Recherche» und »Mont de l'observatoire» die kürzeren Ausdrücke »Baie Recherche», bzw. »Mont Observatoire» benutzt. Das lange »Glacier de la pointe aux renards»⁴ habe ich in »Glacier des renards» verkürzt. Den Gletscher, der im Südosten die Baie Recherche begrenzt, bezeichneten die französischen Forscher als »Glacier principal» oder »Grand glacier de Bell Sound», während das englische Übungsgeschwader von 1895 ihn »East Glacier» nannte. Keine von diesen Benennungen dürfte jedoch als eigentlicher Name aufzufassen sein, weshalb ich einen neuen Namen »Glacier Recherche» zum Andenken an die französische Expedition eingeführt habe.

Während der schwedischen Expedition 1864 machte DUNÉR mehrere astronomische Ortsbestimmungen in der Van Keulen bay, sowie eine flüchtige Aufnahme derselben. Diese ist auf der von NORDENSKIÖLD und DUNÉR gemeinschaftlich herausgegebenen vortrefflichen Übersichtskarte von Spitzbergen im Massstabe von etwa 1:1 000 000 wiedergegeben.⁵ Sie stimmt recht gut mit meiner Karte überein (Fig. 5, Seite 27).

In neuerer Zeit sind mehrere kleine Aufnahmen oder Skizzen von gewissen Teilen der Gegenden, die meine Karte umfasst, erschienen. Die österreichische Expedition des Prinzen HEINRICH VON BOURBON, Grafen VON BARDI, vom Jahre 1892

¹ Plan de la Baie de Bel Sond au Spitzberg levé en Juillet et Août 1838 u. s. w. Au dépôt-général de la Marine en 1840.

² Baie Red., plan levé à bord de la »Princess Alice» par M. GUISEZ etc. Diese Karte soll in dem Werke des Fürsten Albert I. von Monaco: Campagne scientifique, Abteilung: Histoire des voyages, erscheinen.

³ La géographie, Bull. de la Soc. de Géographie, 1901, No. 4, Planche 6.

⁴ A. MARTINS, Observations sur les glaciers du Spitzberg. Bibliothèque universelle de Genève, Juillet 1840.

⁵ Anteckningar till Spetsbergens geografi. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 6, N:o 5. In vielen anderen Arbeiten mit oder ohne kleine Verbesserungen reproduziert und auch als Seekarte von der englischen Admiralität herausgegeben.

lieferte zwei solche Skizzen, die eine von dem »Middlehook Hafen«, die andere vom »Fleur de Lys-« und »Bourbon-Hafen«. ¹ Der Massstab ist nicht angegeben, dürfte aber etwa 1:15 000 bis 1:16 000 betragen. Im Sommer 1895 besuchte ein englisches Übungsgeschwader die Recherche bay und machte eine neue Aufnahme derselben, etwa im Massstabe 1:36 300, die jedoch hauptsächlich nur die Küstenlinie darstellt. ² Sowohl die englische als auch die österreichische Expedition führten viele neue Namen ein, auch für solche Stellen, die schon benannt waren. In den letzteren Fällen habe ich auf meiner Karte die älteren Namen beibehalten.

Überhaupt habe ich mich darum bemüht, die Namen zu finden und zu gebrauchen, die die Priorität hatten. In allen Einzelheiten konnte dies jedoch nicht bei den aus dem siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert stammenden Namen durchgeführt werden, namentlich nicht in den Fällen, wo der alte Name in fast vollkommene Vergessenheit geraten und seit Jahrzehnten ein neuer in der wissenschaftlichen Litteratur eingebürgert war. Ich habe deshalb z. B. den schon auf DUNÉRS und NORDENSKIÖLDS Karte von 1864 benutzten Namen »Kap Ahlstrand« statt des von der österreichischen Expedition 1894 vorgeschlagenen »Kap Braganza« oder des von der englischen Expedition 1895 vorgeschlagenen »Wilzceck Point« beibehalten, dagegen habe ich die alten Namen »Zaandamer rivier«, »Schoonhaven« und »Belpoint particion«, die die Priorität haben, nur in Klammern beigefügt und die neuen »Van Keulen bay«, bezw. »Baie Recherche« und »Middlehook«, die in der umfangreichen, modernen arktischen Literatur allgemein benutzt sind, beibehalten.

Was die Sprache betrifft, in der die Namen einer Karte geschrieben werden, ist ja nunmehr der Gebrauch allgemein, die Sprache des abgebildeten Landes zu benutzen. Aber Spitzbergen ist unbewohnt und herrenlos, und eine bestimmte Praxis hinsichtlich der Namen hat sich kaum herausgebildet. Die englischen Karten von Spitzbergen teilen im allgemeinen die Namen in englischer Übersetzung mit, doch nicht immer, die schwedischen haben dagegen die ausländischen Namen wohl meistens ohne Übersetzung aufgenommen. Ich habe letzteren Grundsatz für den praktischsten und gerechtesten gehalten und habe ihn auch einigermaßen folgerichtig anzuwenden versucht. Man findet deshalb auf meiner Karte die Namen in folgenden europäischen Sprachen: englisch, holländisch, französisch, deutsch, norwegisch-dänisch und schwedisch. Die norwegisch-dänischen Namen sind solche, die ich von norwegischen Jägern mündlich bekommen habe, sonst sind sämtliche neue Namen ³ schwedisch wiedergegeben. Ich habe also geschrieben »Scot glacier« und »Rolleston point« (englisch), »Glacier des Renards« und »Pointe Déjeuner« (französisch), »Maria Antonia Gletscher« und »Aldegonda Berg« (deutsch), »Schoonhaven« und »Zaandamer Rivier« (holländisch), »Langnäs« und »Ålesundsnaäs« (norwegisch-dänisch), »Nathorst's glacier«, »Anna's berg« und »Sockertoppen« (schwedisch).

In dieser Weise spiegelt sich in den Namen der Karte die Tätigkeit aller der Nationen wieder, die ökonomische oder wissenschaftliche Interessen in der Gegend gehabt und Beiträge zur Entdeckungsgeschichte derselben geliefert haben.

¹ RICHARD RITTER VON BARRY, Zwei Fahrten in das nördliche Eismeer nach Spitzbergen und Novaja Zemlja unternommen von Prinz HEINRICH VON BOURBON, Graf von BARDI u. s. w. Pola 1894. Seite 78 u. 113.

² Anchorages on the West and North Coasts of Spitzbergen, London, Admiralty, 1896.

³ Mit einer Ausnahme: »Glacier Recherche«.

Auffallende topographische Züge und ihr Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen.

Die Umgegend der Van Keulen bay ist ein ausgeprägtes Gebirgsland, von tiefen Tälern durchschnitten, die häufig mit Gletschern gefüllt sind. Der Habitus des Gebirges ist in verschiedenen Teilen der Gegend verschieden. Auf dem Nordufer der Bai sind die Berge Tafelbergen sehr ähnlich; sie sind oben häufig von einer wenig geneigten Ebene begrenzt, und in ihren meist sehr steilen Abhängen treten die einigermaßen horizontalen Schichten verschiedener Widerstandsfähigkeit hervor (Fig. 7, Seite 34). Die Berge südlich von der Bai haben einen mehr wechselnden Charakter; das ausgedehnte Heim's fjäll besteht zumeist aus rundlichen Hügeln, die langen und schmalen Ketten westlich von Hess' und Finsterwalder's glacier sind dagegen aus Reihen kühner, schroffer Gipfel zusammengesetzt, die eine prachtvolle Alpenlandschaft bilden. (Fig. 6 Seite 32.)

Dieses verschiedenartige Aussehen des Gebirges westlich und östlich vom Kap Ahlstrand steht im engsten Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau. Längs der Westküste von Spitzbergen zieht sich eine Fortsetzung der kaledonischen Faltungs- und Überschiebungszone, die in Irland anfängt und sich durch Schottland und Skandinavien erstreckt.¹ Die Grenze dieser Zone geht in der Gegend unserer Karte längs des Maria Antonia Gletschers. Westlich von diesen treffen wir also stark gefaltete, etwas kristallinische, prädevonische Schichten. Sie sind versteinungsleer und werden zur sog. Heklahookformation zusammengeführt, sind aber wohl wahrscheinlich, wenigstens zum Teil, silurischen Alters. Auf diese steilen Ketten gefalteten, prädevonischen Materials folgen mindestens bis zu Hess' glacier steil aufgerichtete und wahrscheinlich auch gefaltete Schichten jüngerer Formationen. Die tektonischen Verhältnisse dieser jüngeren Störungszone im Bell sound sind gegenwärtig nicht bekannt, aber wahrscheinlich wird der Leiter unserer Expedition, Prof. NATHORST, der sich selbst die geologischen Arbeiten vorbehalten hatte, in nächster Zeit wichtige Beiträge zu dieser Frage liefern können. Von der Umgegend des Isfjords weiss man, dass selbst miozäne Schichten an einer jüngeren Faltung teilnehmen.² Östlich von der Dislokationszone, also östlich von Hess' glacier und Bravais' berg, folgen flach liegende jurassische, dann tertiäre Schichten zu beiden Seiten des Fjords.

Aus dem Bell sound und den äusseren Teilen der Van Keulen bay liegen verschiedene Beobachtungen vor, die auf Verwerfungen in der Längsrichtung des Fjords hindeuten. Während die hohen Käme zu beiden Seiten der Recherche bay aus der Heklahookformation zu bestehen scheinen, finden sich am Kap Lyell tertiäre und an der Pointe des Rennes wahrscheinlich jurassische (?) Schichten. Dies lässt sich schwer ohne die Annahme einer Verwerfung erklären. Eine solche dem Ufer etwa

¹ Vergl. NATHORST'S Geologische Übersichtskarte von Spitzbergen in NATHORST, Jordens Historia, Bd 1, Stockholm 1894, Seite 52, und in SUSS, Das Antlitz der Erde, Bd II, Wien 1888, Seite 85.

² G. NORDENSKIÖLD, Redogörelse för den svenska Expeditionen till Spetsbergen 1890. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 17, Afd. II, No. 3, 1892, Seite 47, Fig. 3. — G. DE GEER, Nya bidrag till Spetsbergens geologi. Förhandlingar vid det 15:de skandinaviska Naturforskaremötet i Stockholm 1898, Seite 229.

parallel laufende hat NATHORST in Bravais' berg nachgewiesen.¹ Betreffs der Gegenden östlich von Kap Ahlstrand habe ich jedoch von dergleichen Verwerfungen nichts erfahren. Inwiefern der innere Teil des Fjords nur als ein Denudationstal oder als eine denudierte Grabenversenkung aufzufassen ist, lässt sich auf Grund der mir gegenwärtig bekannten Tatsachen nicht entscheiden.

Das oben erwähnte verschiedenartige Aussehen der Berge scheint mir ohne Bedenken in etwa folgenden Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen gebracht werden zu können.

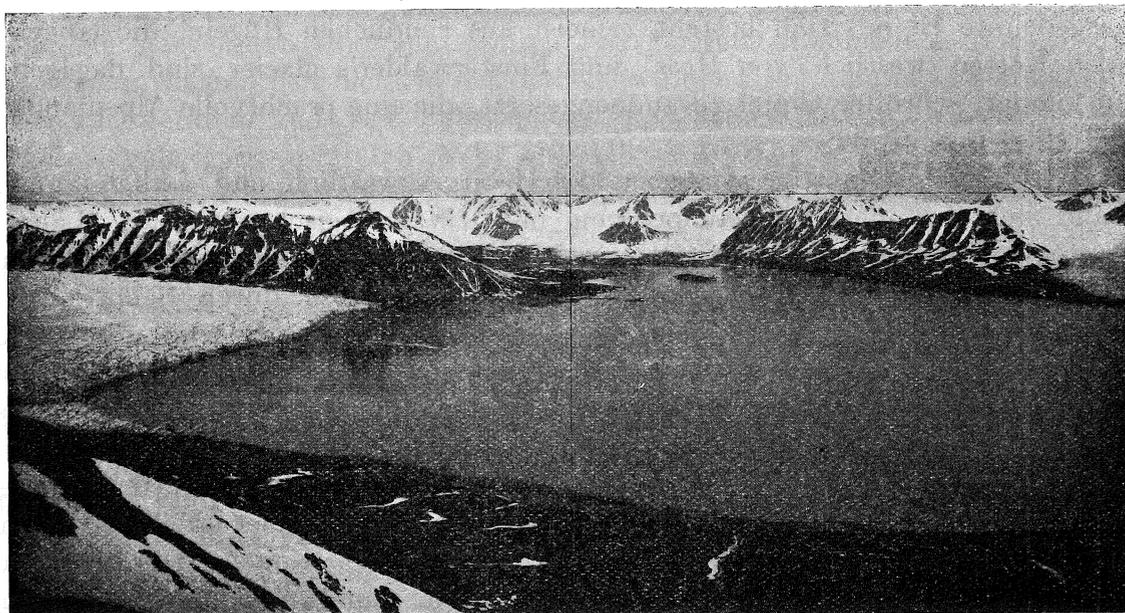


Fig. 6. Aussicht über die Baie Recherche vom Maria Theresia Pick aus. Links Glacier Recherche, in der Mitte Crammer's glacier, rechts Glacier des Renards. Heklahookformation.

Die der Westküste parallel gefaltete, verhältnismässig widerstandsfähige Heklahookformation bildet steile Kämmе von vorzugsweise nord-südlicher Richtung (Fig. 6). Dies ist auch zum Teil der Fall mit den jüngeren gefalteten oder wenigstens aufgerichteten Schichten, die wahrscheinlich den Aldegonda Berg und Berzelius' berg bilden. Letzterer erreicht die beträchtliche Höhe von 1200 m und ist der höchste Gipfel der Gegend.

Östlich von der gestörten Zone hat das Gebirge an der Südseite des Fjords viel sanftere und reifere Denudationsformen als sonst in der Umgebung, während die Nordseite mehr das Aussehen eines verhältnismässig jungen, von steilen Abhängen begrenzten Tafellandes hat. Die Gesteine der beiden Fjordseiten sind auch etwas verschieden. Während Törnebohm's fjäll aus sandsteinführendem Tertiär besteht, trifft

¹ Redogörelse för den tills. m. DE GEER företagna geologiska Expeditionen till Spetsbergen. Bib. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 9, No 2, Stockholm 1884, Seite 24.

man in den nördlichen Ausläufern von Heim's fjäll hauptsächlich weiche jurassische Schichten. Doch liegt vielleicht die Ursache des verschiedenartigen Gepräges der beiden Fjordseiten nicht nur in der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Gesteine, sondern auch darin, dass die Nordseite nur eine verhältnismässig schmale Landzunge zwischen der Van Mijen und der Van Keulen bay bildet, während die Südseite in ein ausgedehntes Binnenland, Torell's land, übergeht. Dieses war wohl in der Eiszeit von noch mächtigeren Eismassen als jetzt bedeckt, die zeitweise jedenfalls einen viel grösseren Teil der Südseite überschwemmt und den Fjord ausfüllten, indem sie sich gegen die Nordseite stauten und nach Westen ablenkten. Während dieser anzunehmende Eisstrom die südlichen Abhänge der Berge des Nordufers, wie Bravais' berg und Törnebohm's fjäll, zurückdrängte und immer steiler machte, war wohl die verhältnismässig schmale Landzunge zwischen den beiden Fjorden, die DE GEER Nathorst's land nannte, nur von lokalen Gletschern bedeckt, die hauptsächlich die Täler vertieften. In Übereinstimmung mit dieser Anschauung zeigt auch die Nordseite des Fjords eine auffallende Übertiefung, während die Südseite ein viel geringeres Gefälle erkennen lässt. Ich vermute also, dass die auffallende Erweiterung des Tales der Van Keulen bay nach Osten und Süden hin nicht nur mit der verhältnismässig lockeren Beschaffenheit der Gesteine östlich von Hess' glacier, sondern auch mit der wahrscheinlich viel kräftigeren Eiserosion an der Südseite des Fjords in Verbindung steht.

Am Kap Ahlstrand tritt eine auffallende *Talenge* hervor, da hier sowohl die weit vorspringenden Landzungen, Kap Antarctic und Kap Ahlstrand, als auch die lange Insel Eders ö und mehrere kleine Inseln und Klippen den Fjord sperren. Diese Sperrung, die in der Van Mijen bay in Axel's ö ihre Fortsetzung hat, entspricht vollkommen dem Streichen der gefalteten oder wenigstens aufgerichteten postsilurischen Schichten und wird von sehr widerstandsfähigen, beinahe vertikal gestellten feuersteinführenden Schichten der obersten Teile der Karbonformation bedingt.

Ähnliche, obgleich nicht so ausgeprägte Bildungen zeigt die Karte am Middlehookhamn und Linjenäs. Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. NATHORST soll die Landzunge bei dem ersteren der Heklahookformation angehören, letzterer dagegen aus demselben Material bestehen wie der berühmte »Fästningskam» im Isfjord, d. h. aus einem Sandstein, der zu den Grenzschichten zwischen Jura und Kreide gehört.¹

Mehrere der kleinen Berge, die zusammen Törnebohm's fjäll bilden, sind von auffallenden *Ebenen* begrenzt, die, mit der Schichtung konkordant, schwach gegen Ostnordost einfallen (Fig. 7). Nach NATHORST soll Törnebohm's fjäll beinahe ganz der Tertiärformation angehören. Diese besteht auf Spitzbergen aus abwechselnden Schichten von Sandsteinen und Tonschiefern. Es kommt häufig vor, dass die harten Sandsteinlager die Entstehung ausgeprägter Denudationsstufen und -ebenen veranlassen. Dies ist auch in Törnebohm's fjäll der Fall, und man kann selbst an den Photographien mehrere Niveaus von ausgesprochener Widerstandsfähigkeit erkennen. Zwei

¹ A. E. NORDENSKIÖLD, Utkast till Isfjordens och Belsounds geologi. Geol. Fören, i Stockholm Förh., Bd 2, 1875, Seite 357.

treten jedoch besonders deutlich hervor auch auf unserer Kurvenkarte. Die obere derselben bildet die Hochebenen von Ekholm's berg und Kolthoff's berg, die untere

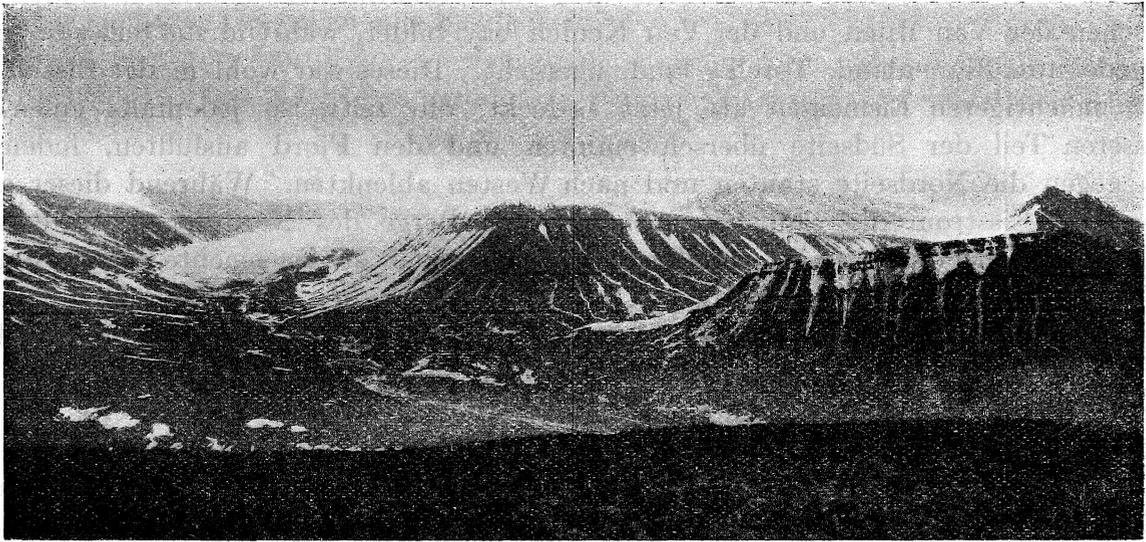


Fig. 7. Törnebohm's fjäll mit Fyrkanten und Ekholm's berg von Ulla's berg aus gesehen. Tertiärformation mit unterlagernden Juraschichten in den Abhängen zum Stordalen.

die Oberfläche des Fyrkanten. Beide Flächen neigen mit der Schichtung konkordant und können in dem steilen südlichen Abhang von Törnebohm's fjäll als ausgeprägte nach Osten geneigte Stufen verfolgt werden. Es scheint mir recht wahrscheinlich, dass diese

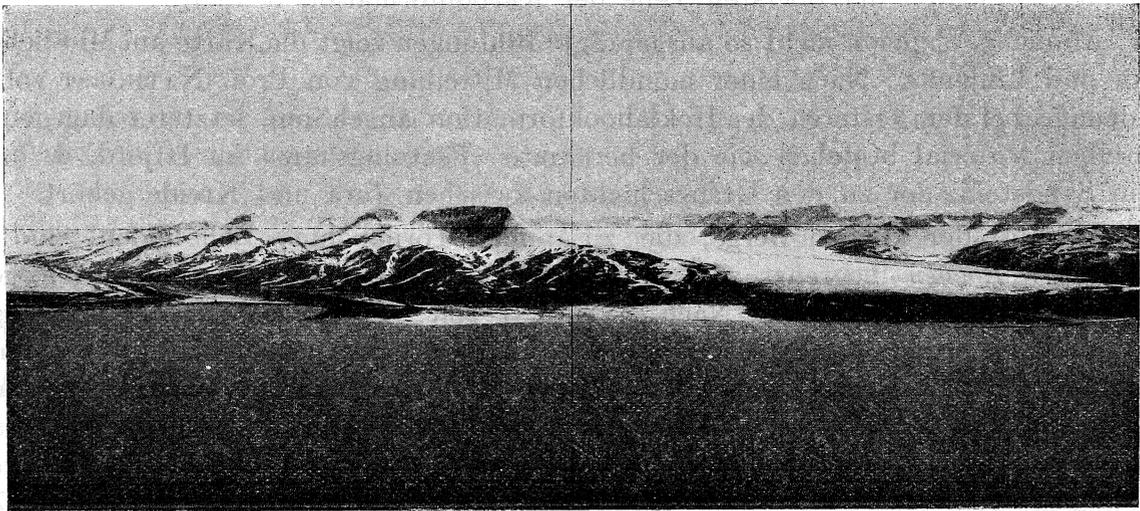


Fig. 8. Aussicht vom Westende von Brogniart's berg gegen Süden. Links der Rand von Nathorst's glacier mit bogenförmigen Oberflächenmoränen, in der Mitte de Geer's Hochland mit dem dachförmigen Basilikan, ferner Penck's glacier, rechts Heim's fjäll.

beiden widerstandsfähigen Lager in den weit hinausragenden Landspitzen, Kap Hesselman und Kap Kjellström, den Meeresspiegel erreichen. Dies sei jedoch nur als eine Vermutung ausgesprochen, da ich diese Kaps nicht besucht habe. Der Abstand zwischen beiden Schichten scheint etwa 350 m zu sein.

Auffallende Eigentümlichkeiten der Landschaft, wenn man sie von einem hohen Berge im inneren Teile des Fjords betrachtet, sind ferner: der überaus prachtvolle dachförmige Berg Basilikan (Fig. 8), die zahlreichen an den Untiefen in der Nähe von Brogniart's berg gestrandeten Eisberge und die bogenförmigen Oberflächenmoränen des gewaltigen Nathorst's glacier.

Was diese Oberflächenmoränen betrifft, ist es wohl selbstverständlich, dass die nördlichste durch den Zusammenfluss der Süd- und Ostnévés entsteht, die übrigen scheinen von dem Südwestnévé herzurühren und dürften wohl ursprünglich die Bodenmoränen desselben gewesen sein, die zum Vorschein kommen, wenn sich dieses Schneefeld über die unteren Teile von Nathorst's glacier verbreitet.

Ein ähnliches Verhalten habe ich früher an lappländischen Gletschern geschildert, die oft die Eigentümlichkeit zeigen, dass die Grundmoräne eines Nebengletschers als innere Moräne des Hauptgletschers hervorquillt und zur Oberflächenmoräne wird.¹ Dass diese so häufig wiederkehrende Tatsache nicht in Einklang mit AGASSIZ' allgemein angenommener Anschauung von dem Zusammenfließen zweier Eisströme gebracht werden kann, habe ich ebenfalls schon a. a. O. hervorgehoben.

Die Oberflächenmoränen auf Nathorst's glacier unterscheiden sich jedoch von denjenigen der lappländischen Gletscher in einer wichtigen Beziehung. Letztere bilden verhältnismässig gerade Nähte, die bis zum Gletscherende verlaufen, erstere dagegen konzentrische, parabolische Kurven, die noch nicht alle das Gletscherende erreicht haben. Jeder dieser Moränenbogen von Nathorst's glacier bezeichnet wohl ein Vorücken des Südwestnévés im Verhältnis zum Südnévé und die zwischenliegenden moränenfreien Partien einen relativen Stillstand des ersteren. Das Südwestnévé scheint sich also nicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit, sondern in grossen Rucken über das Südnévé auszubreiten. Diese Auffassung ist jedoch nur durch Betrachtung der Karte entstanden und sei also bloss mit Vorbehalt ausgesprochen, da ich den Gletscher nicht besucht habe.

¹ Sarjekfjällen. Ymer, Bd 21, 1901, Seite 244.

Die Karte von Kung Karl's land.

Kung Karl's land war zur Zeit unseres dortigen Aufenthaltes ein von der Wissenschaft in fast allen Beziehungen unerforschtes Gebiet. Die Karten desselben waren nur rohe und naive Skizzen, viel schlechter als die alten holländischen und englischen Karten des Bell sound aus dem siebzehnten Jahrhundert.¹ Die Untersuchung und speziell die kartographische Aufnahme dieses Landes war deshalb eine der wichtigsten Aufgaben der schwedischen Polarexpedition von 1898.

Kung Karl's land besteht hauptsächlich aus zwei grösseren Inseln, Svenska Förlandet und Kung Karl's ö, ausserdem gehört eine ganze Menge kleiner Inseln dazu. Das Gebiet hat eine Länge in ost-westlicher Richtung von etwa 80 km und eine Breite in nord-südlicher Richtung von etwa 40 km. Um ein richtiges Kartenbild dieser ausgedehnten Inselgruppe zu bekommen, wäre natürlich eine Basismessung und eine trigonometrische Bestimmung mehrerer über das Gebiet einigermaßen gleichmässig verteilten Punkte wünschenswert gewesen. Allein die Häfen dieses unwirtlichen Landes sind unzuverlässig, und das polare Treibeis kann bei diesen mitten im Polar-meere liegenden kleinen Inseln, wenn sie überhaupt zugänglich sind, ganz unerwartet auftreten, und ein Schiff zu plötzlicher Abreise zwingen.

Wir durften uns deshalb nicht auf eine weitläufige Triangulation einlassen, um nicht Gefahr zu laufen, mit einer unvollendeten Arbeit nach Hause zu kommen, sondern beschlossen, die beiden grösseren Inseln jede für sich aufzunehmen und die Aufnahmen nach astronomischen Ortsbestimmungen zu orientieren.

Svenska Förlandet wurde von Leutnant KJELLSTRÖM allein in den Tagen vom 5.—7. August mit Messtisch und Kippregel aufgenommen, während mein Beitrag sich auf eine Bestimmung der geographischen Breite und Länge und der magnetischen Deklination beschränkte. Nach diesen Bestimmungen wurde das Gradnetz orientiert.

Die Aufnahme von Kung Karl's ö und den umliegenden kleinen Inseln verteilten Leutnant KJELLSTRÖM und ich in folgender Weise. KJELLSTRÖM nahm mit Kippregel und Messtisch am 9. und 10. August den südwestlichsten Teil der Insel bis zum Hårfagrehaugen und Tordenskjold's berg auf und bestimmte dabei — nach Übereinkunft unter uns — die Lage zweier von mir in denselben Tagen auf diesen beiden Bergen errichteten Signale. Von diesen aus hatte ich photogrammetrische Photographien genommen und trigonometrische Bestimmungen der Lage verschiedener

¹ Über Geschichte und ältere Karten von Kung Karl's land siehe A. G. NATHORST, Kung Karls land, Ymer, Bd 19, 1899, Seite 1.

leicht erkennbarer Punkte, unter anderen des etwa 25 km entfernten Johnsen's bjerg im äussersten Osten der Insel, und ausserdem eine Azimuthbestimmung gemacht. Die von KJELLSTRÖM graphisch bestimmte Entfernung der beiden Signale wurde in dieser Weise eine Art Basis, auf die wir die Ausdehnung unseres Kartenbildes der langen und schmalen Kung Karls ö gründeten. Dass eine viel genauere Basismessung bei der Bestimmung dieses bedeutenden Abstandes wünschenswert gewesen wäre, ist selbstverständlich, allein die Umstände gestatteten keine zeitraubenden Arbeiten.

Am 17. August nahm KJELLSTRÖM das Gelände östlich von Johnsen's bjerg auf, während ich von demselben Berge und vom Runda Iskalotten aus photogrammetrische Aufnahmen machte. Ich benutzte dabei ausser dem gewöhnlichen Collinear auch noch einen dazu passenden Teleansatz, mit dem ich vergrösserte Bilder der entfernten Abel's ö aufnahm.

Mit Hilfe der Photographien konstruierte ich dann kurz nach der Rückkehr der Expedition die Karte der zwischen Hårfagrehaugen und Johnsen's bjerg liegenden Teile von Kung Karl's ö, ferner die Lage und Umrisse von Abel's ö und den zahlreichen in der Brede bay liegenden Inseln. Soweit möglich, wurde die Methode des Vorwärtseinschneidens angewandt, für die Uferlinien in der Nähe der Stationen benutzte ich jedoch die Depressionswinkel. Leider musste auch die ganze Abel's ö mittels der Methode der Depressionswinkel konstruiert werden, die in Anbetracht der bedeutenden Entfernung und geringen Höhe von Johnsen's bjerg natürlich ein nur äusserst approximatives Resultat hat geben können.

Unsere Karte von Kung Karl's land erschien 1899 im Massstabe 1:200 000 in einer Abhandlung von Professor NATHORST;¹ sie ist später in verkleinertem Massstab mehreren anderen Publikationen beigefügt.²

Die von mir auf Kung Karl's land ausgeführten astronomischen Bestimmungen lasse ich hier folgen. Die magnetische Deklination auf Svenska Förlandet, die hier zur Bestimmung der astronomischen Nordrichtung benutzt wurde, berechnete ich Anfang 1899 und fand sie gleich $1^{\circ} 20'$ W. Damals war aber die Standkorrektion der Chronometer der schwedischen Gradmessungsexpedition noch nicht sicher bekannt, und ich konnte deshalb den Stand unserer Chronometer nicht sicher berechnen, weil sie wegen der in der Advent bay erfolgten Komparation von den Chronometern der Gradmessungsexpedition abhängig waren. Nachdem später die endgiltigen Werte der letzteren bekannt geworden sind, habe ich eine neue Berechnung der Deklination von Svenska Förlandet ausgeführt und dieselbe gleich $1^{\circ} 2'$ W. gefunden.

Die astronomischen Bestimmungen von Svenska Förlandet.

Am 5. August unternahm ich am Kap Weissenfels etwa 2000 m WSW. von der äussersten Spitze sowohl eine Ortsbestimmung als auch eine erdmagnetische Unter-

¹ Kung Karls land. Ymer, Bd 19, 1899, Taf. 1.

² A. G. NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, Bd 1, Stockholm, 1900. Taf. 2 (1:250 000) und derselbe, The swedish arctic Expedition of 1898, Geographical Journal, Bd 14, 1899, Seite 128 (1:250 000).

suchung. Der Himmel war nicht heiter, die Sonne meist von Wolken bedeckt, durch welche jedoch mitunter ein mehr oder weniger diffuses Sonnenbild beobachtet werden konnte. Die Bestimmungen sind deshalb nicht sehr genau.

Zur Bestimmung der *Länge* nahm ich vormittags acht Sonnenhöhen und beabsichtigte am Nachmittag ebenso viele zu nehmen, konnte aber wegen des von Wolken bedeckten Himmels nur vier erhalten.

Kap Weissenfels auf Svenska Förlandet, 4.--5. August 1898. Bestimmung der Länge durch korrespondierende Sonnenhöhen mit Hildebrands Universalinstrument und Kullbergs Taschenchronometer:

$$\gamma_o \text{ ber.} = -0^m 16,1^s; \quad \gamma_n \text{ ber.} = +5^m 8,6^s; \quad \gamma_n - \gamma_o \text{ beob.} = 5^m 26,7^s;$$

$$\gamma_o \text{ korrig.} = -0^m 17,1^s; \quad \gamma_k - \gamma_o = -6^m 52,1^s \quad \gamma_k = -7^m 9,2^s.$$

$$\varphi = 78^\circ 41' 17'' \quad \delta = +16^\circ 55' 59''.$$

Gegenstand	Uhrzeit vormittags	Uhrzeit nachmittags	Uhrzeit im Mittel	Mittags- verbesserung	Uhrzeit beim Meridiandurchgang
☉	20 ^h 11 ^m 20 ^s	20 ^h 37 ^m 12 ^s	22 ^h 24 ^m 16 ^s	+ 52,2 ^s	22 ^h 25 ^m 8,2 ^s
☉	20 16 28	20 31 56	22 24 12	51,9	22 25 3,9
☉	20 20 8	20 28 12	22 24 10	51,7	22 25 1,7
☉	20 23 12,8	20 25 10	22 24 11,4	51,6	22 25 3,0

Uhrzeit im Mittel	beim Meridiandurchgang	22 ^h 25 ^m 4,2 ^s
Standkorrektion der Uhr	»	- 0 7 9,2
Mittlere Greenwicher Zeit	»	22 17 55,0
Zeitgleichung	»	+ 0 5 46,3
Mittlere Ortszeit	»	24 5 46,3
Östliche Länge von Greenwich in Zeit		1 47 51,3
»	» Bogen	26° 57' 50''

Die von mir bei der Veröffentlichung der Karte angegebene Länge war 26° 56' 30". Dass hier ein anderer Wert gefunden worden ist, beruht auf den veränderten und verbesserten Werten der Standkorrekturen der Chronometer der Gradmessungsexpedition, die erst später bekannt wurden.¹ Nach dem so verbesserten Wert der Länge, 26° 57' 50", müsste Svenska Förlandet auf der Karte im Massstab 1:200 000 um 2,4 mm weiter nach Osten verschoben werden.

Für die Berechnung der *Breite* habe ich die für die Längenbestimmung am Vormittage gewonnenen Messungen der Sonnenhöhe angewandt, da sie mit dem Fernrohr in beiden Lagen gemacht werden konnten, während am Nachmittage alle Beobachtungen mit dem Fernrohr links durch Wolken verhindert wurden.

¹ Vergl. Seite 3.

Breitenbestimmung aus den vormittags beobachteten Sonnenhöhen am 4. und 5. August.

Bar. 755,0 mm. Temp. + 4,1°. Stündlicher Gang des Chronometers Kullberg 0,3^s voreilend. Korrektion zur Verwandlung der mittleren Zeit in wahre Zeit = + 0,26^s pro Stunde.

Lage des Fernrohrs	Gegenstand	Mikroskop		Scheinbare Zenithdistanz	Wahre Zenithdistanz von ☉	Uhrzeit vor dem Meridian-durchgang	Stundenwinkel	Deklination	Breitengrad
		I	II						
rechts	☉	296° 32,7'	32,8'	63° 27' 15"	63° 44' 53,5"	2 ^h 13 ^m 44,3 ^s	— 2 ^h 13 ^m 44,2 ^s	16° 57' 30,3"	78° 42' 20"
»	☉	296 10,1	10,1	63 49 54	63 35 58,6	2 8 36,3	— 2 8 36,2	16 57 27,1	78 42 16
»	☉	296 47,8	47,9	63 12 9	63 29 46,5	2 4 56,3	— 2 4 56,2	16 57 24,2	78 41 54
»	☉	296 21,3	21,4	63 38 39	63 24 42,6	2 2 51,5	— 2 2 51,4	16 57 22,2	78 40 9
links	☉	62 58,6	58,7	62 58 39	63 16 15,5	1 56 45,1	— 1 56 45,0	16 57 18,9	78 41 15
»	☉	63 24,1	24,1	63 24 6	63 10 8,5	1 52 45,1	— 1 52 45,0	16 57 16,1	78 41 9
»	☉	62 44,2	44,2	62 44 12	63 1 47,0	1 46 57,5	— 1 46 57,4	16 57 12,0	78 41 9
»	☉	63 11,1	11,1	63 11 6	62 57 7,5	1 43 48,3	— 1 43 48,2	16 57 9,9	78 40 52

Als Mittel sämtlicher Werte findet man die nördliche Breite des fraglichen Punktes = 78° 41' 22".

Betreffs der Genauigkeit dieser Ortsbestimmung des Kap Weissenfels kann, wenn man eventuelle Fehler des Uhrstandes unberücksichtigt lässt, folgendes angegeben werden:

Wahrscheinliche Fehler der Längenbestimmung = 15"
 » » » Breitenbestimmung = 9".

Der Einfluss von Fehlern des Stundenwinkels auf die gefundene Breite ist:

$$d\varphi = -0,11 dt.$$

Diese Ortsbestimmung ist also nicht so genau ausgefallen wie diejenigen der Training Squadron Island¹ und der Kung Karl's ö.²

Die astronomischen Bestimmungen auf Kung Karl's ö.

Am Kap Altmann, etwa 1850 m von der äussersten Spitze, machte ich am 8. und 9. August eine Ortsbestimmung mittels korrespondierender Sonnenhöhen bei vorzüglichem Wetter.

¹ S. Seite 19 u. 21.

² S. Seite 40—42.

Kap Altmann auf Kung Karl's ö, 8.—9. August 1898. Bestimmung der Länge durch korrespondierende Sonnenhöhen mit Hildebrands Universalinstrument und Kullbergs Taschenchronometer.

$$\begin{aligned} \gamma_o \text{ ber.} &= -0^m 18,4^s; & \gamma_n \text{ ber.} &= +5^m 21,5^s; & \gamma_n - \gamma_o \text{ beob.} &= 5^m 41,7^s; \\ \gamma_o \text{ korr.} &= -0^m 19,3^s; & \gamma_k - \gamma_o &= +0^m 44,8^s; & \gamma_k &= +0^m 25,5^s; \\ \varphi &= 78^\circ 49' 42'' & \delta &= 15^\circ 48' 43''. \end{aligned}$$

Gegenstand	Uhrzeit ¹ vormittags	Uhrzeit ¹ nachmittags	Uhrzeit im Mittel	Mittags- verbesserung	Uhrzeit beim Meridiandurchgang
⊙	19 ^h 47 ^m 33,5 ^s	0 ^h 35 ^m 15 ^s	22 ^h 11 ^m 24,3 ^s	+ 57,2 ^s	22 ^h 12 ^m 21,5 ^s
⊙	19 50 44,5	0 32 4	22 11 24,3	56,9	22 12 21,2
⊙	19 52 42	0 30 3	22 11 22,5	56,8	22 12 19,3
⊙	19 55 51	0 26 53	22 11 22,0	56,6	22 12 18,6
⊙	20 1 31	0 21 21	22 11 26,0	56,3	22 12 22,3
⊙	20 4 26	0 18 22	22 11 24,0	56,2	22 12 20,2

Uhrzeit im Mittel	beim Meridiandurchgang	22 ^h 12 ^m 20,5 ^s
Standkorrektur der Uhr	»	+ 0 0 25,5
Mittlere Greenwicher Zeit	»	22 12 46,0
Zeitgleichung	»	+ 0 5 17,3
Mittlere Ortszeit	»	24 5 17,3
Östliche Länge von Greenwich in Zeit		1 52 31,3
» » » » » Bogen		28° 7' 50"

Wenn man von dem etwaigen Fehler des Uhrstandes absieht, findet man den wahrscheinlichen Fehler des Resultats = 0,4^s = 6".

Die von mir beim Erscheinen der Karte für denselben Punkt angegebene Länge war 28° 6' 42". Der neue und wahrscheinlich genauere Wert, 28° 7' 50", beruht auf dem verbesserten Wert der Standkorrektur der Uhr.² Durch Einführung des neuen Wertes der Länge würden die Umrisse von Kung Karl's ö auf der Karte im Massstabe 1:200 000 eine Verschiebung von 2 mm nach Osten erleiden.

Die korrespondierenden Sonnenhöhen wurden ebenfalls zur Berechnung der *Breite* nach folgender Zusammenstellung benutzt.

¹ Die entsprechenden Sonnenhöhen finden sich in der Tabelle Seite 41.

² Vergl. Seite 38.

Breitenbestimmung aus den korrespondierenden Sonnenhöhen am Kap Altmann, den 8.—9. August 1899.

Bar. 757,5 mm. Temp. + 4,0°. Stündlicher Gang des Chronometers Kullberg 0,22^s voreilend. Korrektion zur Verwandlung der mittleren Zeit in wahre Zeit = + 0,35^s pro Stunde.

Lage des Fernrohrs	Gegenstand	Mikroskop ¹		Scheinbare Zenithdistanz	Wahre Zenithdistanz von ☉	Uhrzeit vor, bezw. nach dem Meridian-durchgang	Stundenwinkel	Deklination	Breitengrad
		I	II						
rechts	☉	295° 1,0'	1,7'	64° 58' 57"	65° 16' 43,4"	2h 24 ^m 47,0 ^s	— 2h 24 ^m 47,3 ^s	15° 50' 27,6"	78° 49' 43"
»	☉	294 35,2	35,3	65 24 45	65 10 57,6	2 21 35,5	— 2 21 35,8	15 50 25,5	78 49 39
»	☉	295 10,2	10,2	64 49 48	65 7 33,4	2 19 38,5	— 2 19 38,8	15 50 23,9	78 49 41
»	☉	294 44,3	44,3	65 15 42	65 1 53,6	2 16 29,0	— 2 16 29,3	15 50 21,6	78 49 30
links	☉	64 34,6	34,7	64 34 39	64 52 23,4	2 10 49,5	— 2 10 49,8	15 50 17,5	78 49 33
»	☉	65 1,2	1,2	65 1 12	64 47 21,6	2 7 54,5	— 2 7 54,8	15 50 15,4	78 49 18
»	☉	64 26,9	26,95	64 26 55,5	64 44 38,9	2 6 8,0	— 2 6 8,3	15 50 14,1	78 49 26
»	☉	64 54,2	54,2	64 54 12	64 40 21,6	2 3 34,0	— 2 3 34,3	15 50 12,3	78 49 25
rechts	☉	295 1,0	1,1	64 58 57	65 16 43,4	2 22 54,5	2 22 54,8	15 46 59,5	78 49 38
»	☉	294 35,2	35,3	65 24 45	65 10 57,6	2 19 43,5	2 19 43,8	15 47 1,7	78 49 34
»	☉	295 10,2	10,2	64 49 48	65 7 33,4	2 17 42,5	2 17 42,8	15 47 3,3	78 49 44
»	☉	294 44,3	44,3	65 15 42	65 1 53,6	2 14 32,5	2 14 32,8	15 47 5,6	78 49 35
links	☉	64 34,6	34,7	64 34 39	64 52 23,4	2 9 0,5	2 9 0,8	15 47 9,6	78 49 26
»	☉	65 1,2	1,2	65 1 12	64 47 21,6	2 6 1,5	2 6 1,8	15 47 11,7	78 49 18

Zusammenstellung der Durchschnittszahlen.

Zeit	Lage des Fernrohrs	Breitengrad im Mittel		
		I	II	III
Vormittags	rechts	78° 49' 38,2"	78° 49' 31,9"	78° 49' 30,9"
»	links	78 49 25,5		
Nachmittags	rechts	78 49 37,8	78° 49' 29,9"	
»	links	78 49 22,0		

Aus den Differenzen der einzelnen Beobachtungen und der oben in Kolonne I angeführten Mittelzahlen findet man den »wahrscheinlichen Fehler« des Resultats gleich $\pm 0,85''$. Wenn nun auch diese Genauigkeit in der Wirklichkeit nicht erreicht worden ist, so dürfte doch die Bestimmung jedenfalls recht genau ausgefallen sein. Der Einfluss der Fehler des Stundenwinkels (t) auf jede einzelne Breitenbestimmung kann im Mittel durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

$$d\varphi = -0,13 dt.$$

¹ Die den sechs ersten und den sechs letzten Einstellungen entsprechenden Uhrzeiten finden sich in der Tabelle Seite 40.

Ausser den obenstehenden Messungen bestimmte ich bei derselben Gelegenheit auch die Sonnenhöhe bei der Kulmination. Die Resultate waren folgende:

Mikroskop	I	II	
\odot	297° 16,7'	117° 16,7'	
Zenithpunkt	359 59,95	179 59,925	
Scheinbare Zenithdistanz	62 43,25	62 43,225	62° 43' 14"
Halbmesser d. Sonne und Refraktion bei 757,4 mm. und +3,6°			+ 0 17 42,4
Höhenparallaxe der Sonne			- 0 0 7,7
Deklination der Sonne bei 22 ^h 12,7 ^m mittl. Greenwicher Zeit			+ 15 48 43,1
Nördliche Breite			78 49 32

Wenn wir der letzten Bestimmung das doppelte Gewicht von jeder einzelnen Bestimmung der Sonnenhöhe ausserhalb des Meridians beilegen, bekommen wir als allgemeines Mittel für den fraglichen Punkt des Kap Altmann die nördliche Breite

$$78^{\circ} 49' 31''.$$

Für eine *Azimuth*bestimmung eignete sich die Station am Kap Altmann nicht; eine solche wurde aber am 10. August aus dem Signal auf Tordenskjold's berg vorgenommen. Dieses Signal lag nach der graphischen Messung von KJELLSTRÖM 5800 m weiter nördlich und 4645 m weiter östlich als der Ortsbestimmungspunkt am Kap Altmann. Die Ergebnisse der *Azimuth*bestimmung waren folgende:

*Azimuth*bestimmung vom Signal auf Tordenskjold's berg, den 9. August 1898 mit Hildebrands Universalinstrument und Kullbergs Taschenchronometer.

$$\gamma_o \text{ ber.} = -19,0^s; \quad \gamma_n \text{ ber.} = +5^m 24,0; \quad \gamma_n - \gamma_o \text{ beob.} = 5^m 44,8^s;$$

$$\gamma_o \text{ korr.} = -19,9^s; \quad \gamma_k - \gamma_o = +35,5^s; \quad \gamma_k = +15,6^s.$$

Nördliche Breite 78° 52' 38", östliche Länge 1^h 53^m 23^s von Greenwich.

Uhrzeit für \odot	20 ^h 23 ^m 41 ^s	20 ^h 26 ^m 37 ^s	20 ^h 33 ^m 48 ^s
» » \odot	20 25 53	20 28 49	20 35 59,5
» im Mittel	20 24 47	20 27 43	20 34 53,75
Greenwicher mittlere Zeit	20 25 2,6	20 27 58,6	20 35 9,35
Mittlere Ortszeit	22 18 25,6	22 21 21,6	22 28 32,35
Zeitgleichung	- 5 9,2	- 5 9,2	- 5 9,2
Wahre Ortszeit	22 13 16,4	22 16 12,4	22 23 23,2
Stundenwinkel	- 1 46 43,6	- 1 43 47,6	- 1 36 36,8
Deklination der Sonne	15° 32' 33"	15° 32' 31"	15° 32' 25,6"
Azimuth » » v. S gegen W.	- 28 36,9	- 27 50,2	- 25 55,6
Ablesung am Horizontalkreis für \odot	265 25,8	266 12,2	268 6,0
Ablesung am Horizontalkreis für den höchsten Punkt von Johnsen's bjerg	199 11,25	—	—
Azimuth desselben	- 94 51,5	- 94 51,2	- 94 50,4

Es wurde also gefunden, dass die Linie Tordenskjold's berg Signal — Johnsen's bjerg höchster Punkt mit der Nordrichtung des Meridians einen Winkel von 85° 9' nach Osten bildet.

Anhang.

Breitenbestimmung auf Karl XII:s ö.

TORELL und NORDENSKIÖLD beobachteten während der schwedischen Polar-Expedition vom Jahre 1861 von einem Berge am Kap Wrede auf Spitzbergens Nordostland zwei entfernte Inseln, die sie Karl XII:s ö und Drabanten nannten. Die Lage der Inseln wurde — wahrscheinlich von NORDENSKIÖLD — durch terrestrische Winkelmessungen mit einem kleinen Theodoliten bestimmt. Eine wissenschaftliche Expedition hatte indessen diese kleinen Inseln noch nicht besucht, als die NATHORST'sche Expedition am 20. August 1898 dort landete.

Bei unserem kurzen Besuche machte ich eine erdmagnetische Untersuchung und bestimmte mit dem Universalinstrument die Höhe der Sonne bei ihrer Kulmination. Die Resultate letzterer Messung waren folgende:

Mikroskop	I	II	
☉	291° 59,9'	111° 59,8'	
Scheinbare Zenithdistanz			68° 0' 9"
Halbmesser der Sonne und Refraktion bei 753 mm und — 2°			+ 0 18 18,3
Höhenparallaxe der Sonne			— 0 0 8,1
Deklination der Sonne bei 22 ^t 19 ^m 12 ^s wahrer Greenwicher Zeit			+ 12 23 22,0
Nördliche Breite			80° 41' 41"

Wegen dichten Schneenebels erschien das Sonnenbild sehr diffus, und nach dem in meinem Notizbuch enthaltenen Vermerk war die Einstellung nicht genauer als auf 1'. Trotzdem dürfte die Bestimmung einiges Interesse gewähren, da keine frühere Ortsbestimmung von dieser Insel vorliegt. Die schwedische Expedition von 1861 scheint jedoch die Insel ganz gut anvisiert zu haben, denn aus der Karte von DUNÉR und NORDENSKIÖLD finde ich für Karl XII:s ö die nördliche Breite von 80° 44'.

Die erdmagnetischen Untersuchungen.

Die Instrumente.

Wie ich schon in der Einleitung erwähnt habe, waren die erdmagnetischen Untersuchungen unserer Expedition ursprünglich nur auf solche Deklinationsbestimmungen gerichtet, die bei den graphischen Aufnahmen mit dem Messtisch zur Ermittlung des astronomischen Meridians aus der magnetischen Nordrichtung nötig waren. Indessen erhielt die Expedition für die erdmagnetischen Messungen einen NEUMAYER'schen Deviationsmagnetometer, der nicht nur Bestimmungen der magnetischen Deklination, sondern auch die der Inklination und der Intensität ermöglichte. Um die kurze und kostbare Arbeitszeit der Polarreise recht auszunützen, wurde das Instrument auch zu allen diesen Zwecken angewandt, sobald sich nur eine geeignete Gelegenheit dazu bot.

Dieser vom [Mechaniker CARL BAMBERG in Friedenau bei Berlin angefertigte Magnetometer hatte hauptsächlich folgende Beschaffenheit und Dimensionen.¹

Der Horizontalkreis war in ganze Grade geteilt. Der Alhidadenkreis hatte einen Durchmesser von etwa 10 cm und war mit nur einem Nonius versehen, der eigentlich nur 5' angab. Die Zwischenräume der Teilstriche waren jedoch so gross, dass wohl im allgemeinen die einzelnen Minuten geschätzt werden konnten. In feste Verbindung mit dem Alhidadenkreis konnten gebracht werden:

ein Fernrohr zur Beobachtung terrestrischer oder astronomischer Gegenstände (das Fernrohr hatte in der Vertikalebene eine ziemlich geringe Beweglichkeit);

ein Peilspiegel zur Reflexion der Sonnenbilder in das Fernrohr;

ein Deklinationskästchen, auf dem die Ablenkungsschiene angebracht werden konnte;

ein Inklinationsgehäuse, auf dem dieselbe ebenfalls befestigt werden konnte.

Dem Instrument waren zwei mit den Nummern I und II versehene Deklinations- und zwei in gleicher Weise bezeichnete Inklinationsnadeln beigegeben. Von den Inklinationsnadeln wurde nur Nr. I benutzt.

Die Deklinationsnadeln waren mit kleinen verschiebbaren Gewichten versehen, aber nicht umkehrbar. In der Mitte des Deklinationskästchens war die Stahlpinne festgeschraubt, auf der sich die Deklinationsnadel bewegte; der Pinne konzentrisch war

¹ Eine ausführlichere Beschreibung des Instruments nebst Abbildung desselben findet sich im Handbuch der nautischen Instrumente, herausgegeben vom Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amtes. 2. Aufl., Berlin 1890, § 108, Seite 238.

eine Elfenbeinteilung befestigt, deren Nullpunkte mit kleinen messingenen, in der Mittellinie des Deklinatoriums angebrachten Spitzen versehen waren.

Die Ablenkungsschiene, die senkrecht zur Nullebene des Deklinatoriums befestigt werden konnte, bestand aus einem hölzernen Stab, an dessen beiden Enden je ein für Temperaturschwankungen kompensiertes System von zwei Magneten befestigt war. Die Kompensation kam dadurch zustande, dass die beiden, jedes System zusammensetzenden Magnete verschiedene Temperaturkoeffizienten hatten. Die dem Instrument ursprünglich beigegebene Schiene verursachte hier in Stockholm eine Sinusablenkung von etwa 79° und würde also auf Spitzbergen, wo die Horizontalintensität nur halb so gross ist, sehr unbestimmte Werte gegeben haben. Vor der Abreise wurde deshalb für die Ablenkungsmagnete eine neue, etwa anderthalbmal so lange Schiene hergestellt. Um die Magnete gegen direkte Sonnenstrahlen zu schützen, wurden sie mit kleinen Schirmen aus Pappe umgeben.

Der Vertikalkreis des Inklinatoriums war in ganze Grade geteilt, durch Schätzung mit blossem Auge oder mit der Loupe konnten die Zehntel eines Grades abgelesen werden. Die Inklinationsnadel trug an der einen Seite das Zeichen A am einen und das Zeichen B am anderen Ende. Bei den Beobachtungen ruhte die Nadel auf einem Achatlager, von welchem sie durch eine Arretiervorrichtung abgehoben werden konnte. Diese funktionierte jedoch nicht ganz gut, da die Übertragung der Nadel auf die Achatlager etwas unregelmässig stattfand. Die Inklinationsnadel konnte mit den Buchstaben A B sowohl nach aussen als auch nach innen in das Inklinationsgehäuse gebracht werden. Dem Inklinatorium waren zwei Streichmagnete und ein Magnetisiertischchen beigegeben.

Die Expedition verfügte auch über einen kleinen Prismakompass, ebenfalls aus dem Institut CARL BAMBERG in Friedenau. Dieser Kompass war mit Diopter, Peilspiegel, Farbgläsern und einer überzogenen Glimmerrose von 7 cm Durchmesser versehen, die eine Teilung in halbe Grade trug. Mittels des Prismas konnte die Gradierung und ein terrestrischer oder astronomischer Gegenstand gleichzeitig betrachtet werden. Das Instrument konnte in der Hand gehalten oder auf einen Messtisch gestellt werden.

Der Prismakompass ist natürlich hauptsächlich zum Hilfsinstrument bei »flüchtigen Aufnahmen« bestimmt. Ich benutzte es jedoch einmal zu einer Deklinationsbestimmung auf einer Eisscholle, auf der solche Instrumente, die eine feste Aufstellung erfordern, nicht angewandt werden konnten, weil die Scholle sich bewegte. Bei dieser Gelegenheit leistete der kleine Kompass gute Dienste.

Komparationen.

Da die Inklinationsnadel umlegbar war und ummagnetisiert werden konnte, war es möglich, absolute Bestimmungen der magnetischen Inklination zu bewerkstelligen.

Die Deklinationsnadeln waren dagegen nicht umlegbar, und durch die Ablenkungsschiene erhielt man nur eine von der erdmagnetischen Intensität abhängige Deviation. Mit diesen Geräten konnte man also nur relative Werte gewinnen. Um absolute Werte zu erzielen, mussten deshalb die Konstanten durch Komparation mit absolute Werte gebenden Instrumenten bestimmt werden.

Korrektion der Deklinationsnadel. Durch freundliches Entgegenkommen des Herrn Oberlehrers E. SOLANDER konnte am 7. Mai 1899 im magnetischen Observatorium der Universität Uppsala eine Komparation zwischen unserem Deklinatorium und einem LAMONT'schen Variationsinstrument mit bekanntem Stande angestellt werden.

Ich teile hier die Ablesungen mit dem NEUMAYER'schen Instrument in extenso mit.

Da die Verbindungslinie der Metallspitzen der Elfenbeinteilung nicht genau mit der Symmetrieebene des Instruments zusammenfiel, wurden die beiden Enden A und B der Nadel abwechselnd eingestellt.

Nadel I

Eingestelltes Ende	A	B
Ablesungen am Horizontalkreis	252° 3'	251° 50'
	252 2	251 49
	252 6	251 49
Mittel	252 3,7	251 49,3
	251° 56,5'	

Beim Einstellen des Fernrohrs der Alhidade auf ein festes Signal von bekanntem Azimuth erhielt ich die Ablesung 311° 23'. Das magnetische Azimuth dieses Signals wurde also mit der Nadel I gleich 59° 26,5' gefunden. Gleichzeitig fand aber SOLANDER mit dem LAMONT'schen Instrument das magnetische Azimuth des Signals 59° 15,3'. Hieraus berechnet man für die Ablesung mit der Nadel I die Korrektion

$$\varepsilon_1 = + 11,2'.$$

Die entsprechenden Beobachtungen mit der anderen Horizontalnadel waren folgende:

Nadel II

Eingestelltes Ende	A	B
Ablesungen am Horizontalkreis	251° 45'	251° 48'
	251 36	251 43
	251 37	251 44,5
	251 40	251 46,5
	251 37	251 46
Mittel	251 39	251 45,6
	251° 42,3'	

Die Ablesung für das Signal 311° 22'.

Magnetisches Azimuth des Signals nach SOLANDERS Bestimmung mit dem LAMONT'schen Theodoliten 59° 13,4'. Hiervon berechnet man für die Ablesungen mit der Nadel II die Korrektion

$$\varepsilon_2 = + 26,3'.$$

Bei den im folgenden erwähnten, von mir gemachten Deklinationsbestimmungen sind diese Korrekturen schon in die unter der Rubrik »Ablösungen am Horizontalkreis« mitgetheilten Zahlen eingeführt.

Korrektion des Prismakompasses. Da der Prismakompass einmal auf der Reise zur Bestimmung der Deklination angewandt wurde, so bestimmte ich nach der Rückkehr auch seine Korrektion. Diese Untersuchung geschah am 16. Oktober 1898 im Garten des astronomischen Observatoriums zu Stockholm an einem Punkt, von wo Dr. V. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD vorher das Azimuth eines etwa 3,6 km entfernten Kirchturms bestimmt hatte. Eine Reihe von Einstellungen des Prismakompasses auf denselben Turm gab folgende Ablösungen der Kompassrose:

332° 20'; 332° 20'; 332° 20'.

Das Azimuth dieses Gegenstandes war nach Herrn CARLHEIM-GYLLENSKÖLD 144° 0,4' von Norden nach Osten gerechnet.¹ Die geographische Nordrichtung hatte also im Beobachtungsaugenblick auf der Kompassrose den Wert

188° 19,6'

Eine unmittelbar vorher mit dem NEUMAYER'schen Magnetometer ausgeführte Bestimmung gab für die Deklination den Wert

7° 25,1' W.

Die magnetische Nordrichtung hat also auf der Kompassrose den Wert

180° 54,5'.

Die Konstante der Ablenkungsschiene des NEUMAYER'schen Deviationsmagnetometers. Ehe ich zur Konstantenbestimmung übergehe, will ich die Ausführung einer Bestimmung der Horizontalintensität kurz erwähnen.

Wir nehmen an, dass gleichzeitig eine Deklinationsbestimmung ausgeführt wird. Zunächst wird dann die Alhidade gedreht, bis die Enden A und B der Horizontalnadel mit den Metallspitzen einspielen, und der Nonius wird abgelesen (I). Dann wird die Schiene über die hierzu am Deklinationskästchen angebrachten Knöpfe aufgestreift. Die Nadel wird dadurch abgelenkt und steht also nicht senkrecht zur Schiene, aber durch Drehung des Alhidadenkreises mit dem darauf festsitzenden Deklinatorium und der Ablenkungsschiene wird die Nadel senkrecht zur Schiene gerichtet. Diese Stellung wird ebenfalls am Nonius abgelesen (II). Darauf wird die Schiene abgenommen, umgekehrt aufgestreift und der Alhidadenkreis in entgegengesetzter Richtung so weit gedreht, dass die Nadel wieder auf Null steht. In dieser Lage wird der Nonius zum drittenmale abgelesen (III). Wir können zum besseren Verständnis ein zahlenmässiges Beispiel solcher Ablösungen wählen.

I. Magnetischer Meridian	146° 16'
II. Schiene aufgelegt. Erste Ablenkung	83° 50'
III. Schiene umgekehrt. Zweite Ablenkung	208° 48'.

¹ Détermination des éléments magnétiques dans la Suède méridionale. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 23. No. 6. Stockholm 1889, Seite 70.

Das Mittel der beiden Ablenkungen ist $146^{\circ} 19'$, stimmt also nicht vollkommen mit der Ablesung für den Meridian, und als Ablenkungswinkel nimmt man folglich am besten den halben Unterschied zwischen den beiden Ablesungen II und III.

Es ist offenbar, dass man es hier mit einer sogenannten Sinusablenkung zu tun hat. Die Formel zur Berechnung der Horizontalintensität (H) lautet

$$\log. H = c - \log. \sin \alpha, \quad (1)$$

wenn α der Ablenkungswinkel ist. Die Konstante c hätte von der Temperatur unabhängig sein müssen, wenn das System der Ablenkungsmagnete gegen die Temperaturwechselungen genau kompensiert gewesen wäre. Das war aber bei unseren Magneten nicht der Fall. Dr. F. ÅKERBLOM,¹ der im Sommer 1899 auf einer Reise nach Grönland denselben Magnetometer benutzte, fand, dass die Temperatur eine merkbare Einwirkung auf die Konstante c hatte. Er bestimmte diese Einwirkung, die nach seinen Messungen durch folgende Formel ausgedrückt werden kann.

$$c = c_0 - 0,000111 t \quad (2)$$

Die Gleichung zur Ermittlung der Horizontalintensität ist alsdann

$$\log. H = c_0 - \log. \sin \alpha - 0,000111 t. \quad (3)$$

Den Wert c_0 habe ich durch mehrere Komparationen zu bestimmen versucht.

Am 16. Oktober 1898 machte ich auf dem Hofe des königl. astronomischen Observatoriums hierselbst folgende Ablenkungsbeobachtungen mit dem Magnetometer.

Lufttemperatur + 5°	Nadel I				Nadel II			
	A am Fernrohr		B am Fernrohr		A am Fernrohr		B am Fernrohr	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links
Ablenkung								
Ablesung	155° 36'	212° 31'	335° 43'	32° 30'	155° 17'	212° 15'	335° 30'	32° 24'
am	155 36	212 30	335 45	32 30	155 26	212 18	335 32	32 18
Nonius	155 44	212 30	—	—	155 28	212 18	335 26	32 20
	155 44	212 30	—	—	155 25	212 13	335 30	32 22
	155 45	212 30	—	—	155 28	212 15	—	—
Mittel	155° 41'	212° 30,2'	335° 44'	32° 30'	155° 24,8'	212° 15,8'	335° 29,5'	32° 21'
Halbe Differenzen	28° 24,6'		28° 23'		28° 25,5'		28° 25,8'	
Mittel	28 24,73'							

¹ Déterminations magnétiques faites au Grönland du nord-est. Arkiv för matematik, astronomi och fysik utg. af K. Sv. Vet. Akad. Bd 1, Stockholm 1904, Seite 613.

Gleichzeitig hiermit machte am selben Orte Herr Dr. V. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD mit einem der Akademie der Wissenschaften gehörenden LAMONT'schen Theodoliten eine absolute Bestimmung der erdmagnetischen Horizontalintensität. Er fand im Mittel

$$H = 0,16353.$$

Dieser Wert ist jedoch von den THALÉN'schen Intensitätsbestimmungen abhängig, die mit dem Magneten Nr. 1 des grossen LAMONT'schen Instruments der Universität Uppsala ausgeführt wurden. Die in dieser Abhandlung angegebenen Werte der Horizontalintensität sind aber auf die von SOLANDER mit dem Magneten Nr. 2 desselben Theodoliten gemachten Bestimmungen reduziert, die einen um 0,00059 Einheiten geringeren Wert als die THALÉN'schen gaben. Wenn wir den von Herrn GYLLENSKÖLD am 16. Oktober 1898 gefundenen Wert $H = 0,16353$ mit den SOLANDER'schen Bestimmungen vergleichbar machen wollen, müssen wir 0,00059 abziehen, und wir finden also für die Horizontalintensität bei der Komparation am 16. Oktober 1898 den Wert

$$H = 0,16294.$$

Wenn dieser Wert in die Gleichung 3 eingeführt wird, erhält man

$$c_0 = 0,890017 - 2.$$

Im erdmagnetischen Observatorium der Universität Uppsala hatte ich am 7. Mai 1899 Gelegenheit, mit Hilfe des Herrn Oberlehrers Dr. SOLANDER eine Komparation mit dem dortigen LAMONT'schen Theodoliten zu machen. Meine Ablesungen waren folgende:

Lufttemperatur + 11°	Nadel I		Nadel II		Eingestelltes Nadelende
	rechts	links	rechts	links	
Ablesung am Nonius	223° 50'	280° 11'	223° 20'	279° 46'	A
	223 35	279 55,5	223 30	279 56	B
	223 50	280 10	223 25	279 41	A
	223 40,5	279 56	223 31	280 0	B
	223 45	280 9	223 25,5	279 50	A
	223 40	280 1	223 30	280 0	B
	—	280 15	—	279 55	A
	—	280 9	—	280 1	B
Mittel	223° 43,4	280° 5,8'	223° 26,9'	279° 53,6	
Halbe Differenzen	28° 11,2'		28° 13,36'		
Mittel	28° 12,28'				

Mit dem LAMONT'schen Apparat fand Herr SOLANDER gleichzeitig

$$H = 0,16373.$$

Für diesen Wert von H findet man aus der Gleichung 3

$$C_o = 0,889864 - 2.$$

Da ich diesem Werte das doppelte Gewicht von dem in Stockholm am 16. Oktober 1898 gefundenen beimesse, weil bei dieser Bestimmung die Gleichzeitigkeit wohl nicht so streng eingehalten wurde wie bei der in Uppsala, nehme ich daher als das Mittel beider Komparationsreihen folgenden Wert an:

$$C_o = 0,889915 - 2.$$

Die Gleichung zur Berechnung der erdmagnetischen Horizontalintensität aus einem Ablenkungswinkel α mit unserem Magnetometer wird alsdann:

$$\log. H = 0,889915 - 2 - \log. \sin \alpha - 0,000111 t.$$

Erläuterungen zu den Lokalen.

Göteborg. THALÉN's Station A im Garten der Trädgårdsföreningen. ¹

Breite = $57^\circ 42' 34''$; Länge = $11^\circ 58' 0''$ östl. von Greenwich.

Tromsö. Am Ostufer des Tromsösund etwa 40 m südlich von der Storstennæser Landungsbrücke. Wohl ziemlich nahe der von WIJKANDER ² 1872 und 1873 benutzten Station C.

Breite = $69^\circ 39' 0''$; Länge = $19^\circ 0'$ östl.

Beeren Eiland. Wenige Meter nördlich der Mündung des Hvalrosself auf dem die Heklahookformation überlagernden Sande.

Breite = $74^\circ 22' 16''$; Länge = $19^\circ 15' 0''$ östl.

Van Keulen bay. Westlich von Langnäs zwischen der östlichsten Lagune und dem Bach von Penck's glacier auf dem wahrscheinlich jurassische oder tertiäre Schichten überlagernden Sandboden.

Breite = $77^\circ 31' 19''$; Länge = $15^\circ 32' 8''$ östl.

Baie Recherche. Bei dem Beobachtungspunkt des englischen Übungsgeschwaders 1895 auf Training Squadron Island. Heklahookformation.

Breite = $77^\circ 29' 19''$; Länge = $14^\circ 29' 5''$ östl.

¹ Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under åren 1872—1882. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 20, No 3, Seite 57.

² Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique suédoise en 1872—1873. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 13, No. 15, Stockholm 1876, Seite 31.

Safe haven im Isfjord. Auf der Landspitze zwischen den beiden Gletschern an der Westseite der Bai. Heklahookformation.

Breite = $78^{\circ} 14'$; Länge = $13^{\circ} 55'$ östl.

Eisscholle im Meer. An der sog. Schwedischen Tiefe im Eismeer.

Breite = $78^{\circ} 15' 36''$; Länge = $3^{\circ} 10' 23''$ westl.

Svenska Förlandet. Bei dem Ortsbestimmungspunkt ¹ auf Kap Weissenfels. Tiefe Sandlager, darunter jedoch möglicherweise Basalt.

Breite = $78^{\circ} 41' 22''$; Länge = $26^{\circ} 57' 50''$ östl.

Kung Karl's ö. Bei dem Ortsbestimmungspunkt ² auf Kap Altmann auf Boden aus basaltischem Material.

Breite = $78^{\circ} 49' 31''$; Länge = $28^{\circ} 7' 50''$ östl.

Karl XII:s ö. Im südlichen Teil der Insel auf Boden aus gneissigen und amphibolitischen Gesteinen.

Breite = $80^{\circ} 41' 41''$; Länge = $25^{\circ} 12'$ östl.

Hecla cove an der Treurenberg bay. Neben dem von Parry errichteten Signal bei Point Crozier auf Heklahookformation.

Breite = $79^{\circ} 55' 6''$; Länge = $16^{\circ} 51' 30''$ östl.

Virgos hamn am Danesgat. Neben EKHOLMS Ortsbestimmungspunkt ³ auf granitnem Boden.

Breite = $79^{\circ} 43' 24''$; Länge = $10^{\circ} 52' 12''$ östl.

Stockholm. Am astronomischen Observatorium auf granitnen Grandmassen.

Breite = $59^{\circ} 20' 33''$; Länge = $18^{\circ} 3' 30''$ östl.

Bestimmungen des Azimuths.

Die Azimuthbestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, dass der vertikale Faden des Fernrohrs ein Stück vor dem Sonnenbild eingestellt und festgeklemmt wurde; danach wurden mit Kullbergs Chronometer ⁴ die Zeiten beobachtet, als der Vorderrand und der Hinterrand des Sonnenbildes das vertikale Haar des Fernrohrs passierten. Die Mittelzahl der Zeiten entsprach offenbar der am Nonius abgelesenen Richtung zum Sonnenmittelpunkt. Diese Mittelzahlen sind in die untenstehende Tabelle eingetragen.

Bei der Bestimmung mit dem Prismakompass, der kein vergrössertes Sonnenbild gab, wurde nicht auf die Ränder, sondern auf die Mittellinie der Sonne eingestellt.

¹ Vergl. Seite 37.

² Vergl. Seite 39.

³ NILS STRINDBERG, Karta öfver Amsterdämön med omgifningar. Ymer, Bd 17, 1897, Seite 13.

⁴ Bei der Beobachtung in Tromsö am 5. Juni und in Stockholm am 16. Oktober wurde ausnahmsweise eine Ankeruhr benutzt.

Die einzelnen mit dem Magnetometer auf einer Station gemachten Bestimmungen der geographischen Nordrichtung weichen selten mehr als 1' von einander ab und die Mittelzahlen dürften wohl im allgemeinen eine Genauigkeit von etwa 0,5' besitzen.

O r t	Astro- nomisches Datum 1898	Uhrzeit für ☉	Uhrstand	Mittlere Greenwicher Zeit für ☉	Geographische Länge von Greenwich in Zeit
Tromsö	5. Juni	7 ^h 54 ^m 46,5 ^s	— 1 ^h 1 ^m 14,5 ^s	6 ^h 53 ^m 32,0 ^s	1 ^h 16 ^m 0 ^s O.
»	5. »	7 58 27,5	— 1 1 14,5	6 57 13,0	1 16 0 »
»	5. »	8 3 31,5	— 1 1 14,5	7 2 17,0	1 16 0 »
»	5. »	8 12 51,5	— 1 1 14,5	7 11 37,0	1 16 0 »
»	8. Sept.	3 21 37,8	+ 0 1 36,8	3 23 14,6	1 16 0 »
»	8. »	3 24 32,0	+ 0 1 36,8	3 26 8,8	1 16 0 »
»	8. »	3 27 43,0	+ 0 1 36,8	3 29 19,8	1 16 0 »
Beeren Eiland	18. Juni	2 39 33,5	+ 0 0 4,9	2 39 38,4	1 17 0 »
» »	18. »	2 48 2,0	+ 0 0 4,9	2 48 6,9	1 17 0 »
Van Keulen bay	7. Juli	22 20 54,0	— 0 2 55,0	22 17 59,0	1 2 8,5 »
» » »	7. »	22 24 12,0	— 0 2 55,0	22 21 17,0	1 2 8,5 »
Baie Recherche	11. »	22 5 54,5	— 0 3 8,0	22 2 46,5	0 57 56,3 »
» »	11. »	22 9 56,0	— 0 3 8,0	22 6 48,0	0 57 56,3 »
» »	11. »	22 13 14,0	— 0 3 8,0	22 10 6,0	0 57 56,3 »
Safe haven	23. »	9 7 40,7	— 0 4 29,9	9 3 10,8	0 55 40 »
» »	23. »	9 18 21,5	— 0 4 29,9	9 13 51,6	0 55 40 »
Eisscholle im Meer	29. »	20 48 29,0	— 0 5 58,0	20 42 31,0	0 12 42 W.
» » »	29. »	20 51 20,0	— 0 5 58,0	20 45 22,0	0 12 42 »
» » »	29. »	20 54 30,0	— 0 5 58,0	20 48 32,0	0 12 42 »
» » »	29. »	20 56 33,0	— 0 5 58,0	20 50 35,0	0 12 42 »
» » »	29. »	20 58 39,0	— 0 5 58,0	20 52 41,0	0 12 42 »
Svenska Förlandet	4. Aug.	21 28 9,5	— 0 7 8,9	21 21 0,6	1 47 51 O.
» »	4. »	21 31 21,5	— 0 7 8,9	21 24 12,6	1 47 51 »
» »	4. »	21 36 9,0	— 0 7 8,9	21 29 0,1	1 47 51 »
Kung Karl's ö	8. »	21 4 0,0	+ 0 0 25,6	21 4 25,6	1 52 31,3 »
» » »	8. »	21 6 45,0	+ 0 0 25,6	21 7 10,6	1 52 31,3 »
» » »	8. »	21 9 52,0	+ 0 0 25,6	21 10 17,6	1 52 31,3 »
Karl XII:s ö	19. »	20 32 32,5	— 0 2 5,4	20 30 27,1	1 40 48 »
» » »	19. »	20 35 42,0	— 0 2 5,4	20 33 36,6	1 40 48 »
» » »	19. »	20 38 34,0	— 0 2 5,4	20 36 28,6	1 40 48 »
Hecla cove	22. »	22 18 28,5	— 0 2 22,7	22 16 5,8	1 7 26 »
» »	22. »	22 22 1,5	— 0 2 22,7	22 19 38,8	1 7 26 »
Virgos hamn	26. »	22 49 34,0	— 0 2 42,6	22 46 51,4	0 43 28,8 »
» »	26. »	22 52 39,5	— 0 2 42,6	22 49 56,9	0 43 28,8 »
» »	26. »	22 56 0,5	— 0 2 42,6	22 53 17,9	0 43 28,8 »
Stockholm	15.—16. Okt.	0 9 22,0	— 1 0 15,8	23 9 6,2	1 12 14 »
»	15.—16. »	0 12 18,5	— 1 0 15,8	23 12 2,7	1 12 14 »
»	15.—16. »	0 15 22,0	— 1 0 15,8	23 15 6,2	1 12 14 »

Die auf der Eisscholle im Eismeere mit dem Prismakompass ausgeführten Bestimmungen sind selbstverständlich weit weniger genau; doch beträgt der wahrscheinliche Fehler des Mittels der fünf Ablesungen nicht mehr als 5', eine Genauigkeit, die bei diesem einfachen Instrument beinahe überraschend ist.

Mittlere Ortszeit	Zeitgleichung	Stundenwinkel der Sonne von S nach W	Deklination der Sonne	Azimuth der Sonne von N nach O	Ablesung am Horizontalkreis für die	
					Sonne	geographische Nordrichtung
8h 9m 32,0s	+ 1m 43s	+ 8h 11m'15,0s	+22° 36' 59''	— 52° 9,4'	56° 41'	108° 50,4'
8 13 13,0	+ 1 43	+ 8 14 56,0	+22 37 0	— 51 19,8	57 30	108 49,8
8 18 17,0	+ 1 43	+ 8 20 0,0	+22 37 1	— 50 11,6	58 40	108 51,6
8 27 37,0	+ 1 43	+ 8 29 20,0	+22 37 4	— 48 5,9	60 46	108 51,9
4 39 14,6	+ 2 31	+ 4 41 45,6	+ 5 32 25	—106 33,5	107 45	214 18,5
4 42 8,8	+ 2 31	+ 4 44 39,8	+ 5 32 23	—105 51,7	108 28	214 19,7
4 45 19,8	+ 2 31	+ 4 47 50,8	+ 5 32 20	—105 6,1	109 14	214 20,1
3 56 38,4	— 0 52,8	+ 3 55 45,6	+23 25 33,5	—113 55,8	25 22	139 17,8
4 5 6,9	— 0 52,8	+ 4 4 14,1	+23 25 33,4	—111 45,5	27 33	139 18,5
23 20 7,5	+ 4 47,4	— 0 44 40,0	+22 28 5	+ 167 25,8	77 24	269 58,2
23 23 25,5	+ 4 47,4	— 0 41 22,0	+22 28 6	+ 168 21,4	78 20	269 58,6
23 0 42,8	— 5 21,0	— 1 4 38,2	+21 57 35	+ 161 52,6	186 0	24 7,4
23 4 44,3	— 5 21,0	— 1 0 36,7	+21 57 33	+ 163 0,0	187 8	24 8,0
23 8 2,3	— 5 21,0	— 0 57 18,7	+21 57 32	+ 163 55,2	188 2	24 6,8
9 58 50,8	— 6 15,1	+ 9 52 38,7	+19 57 22	— 30 13,8	132 19	162 32,8
10 9 31,6	— 6 15,1	+10 3 16,5	+19 57 16	— 27 41,9	134 50	162 31,9
20 29 49,0	— 6 12,0	— 3 36 23,0	+18 29 37	+ 121 59,9	329 15	207 15,1 ¹
20 32 40,0	— 6 12,0	— 3 33 32,0	+18 29 35	+ 122 43,9	330 20	207 36,1 ¹
20 35 50,0	— 6 12,0	— 3 30 22,0	+18 29 34	+ 123 32,8	330 40	207 7,2 ¹
20 37 53,0	— 6 12,0	— 3 28 19,0	+18 29 32	+ 124 4,7	331 45	207 40,3 ¹
20 39 59,0	— 6 12,0	— 3 26 13,0	+18 29 30	+ 124 37,3	332 20	207 42,7 ¹
23 8 51,8	— 5 46,5	— 0 56 54,7	+16 56 38	+ 164 34,5	132 30	327 55,5
23 12 3,8	— 5 46,5	— 0 53 42,7	+16 56 36	+ 165 26,4	133 21	327 54,6
23 16 51,3	— 5 46,5	— 0 48 55,2	+16 56 33	+ 166 44,1	134 36	327 51,9
22 56 56,9	— 5 17,7	— 1 8 20,8	+15 49 33	+ 161 35,5	11 12	209 36,5
22 59 41,9	— 5 17,7	— 1 5 35,8	+15 49 31	+ 162 19,8	11 56	209 36,2
23 2 48,9	— 5 17,7	— 1 2 28,8	+15 49 28	+ 163 9,9	12 47	209 37,1
22 11 15,1	— 3 13,7	— 1 51 58,6	+12 24 55	+ 150 40,9	21 21	230 40,1
22 14 24,6	— 3 13,7	— 1 48 49,1	+12 24 52	+ 151 30,1	22 12	230 41,9
22 17 16,6	— 3 13,7	— 1 45 57,1	+12 24 50	+ 152 14,9	22 56	230 41,1
23 23 31,8	— 2 28,2	— 0 38 56,6	+11 23 4,1	+ 169 45,1	285 50	116 4,9
23 27 4,8	— 2 28,2	— 0 35 23,4	+11 23 1,6	+ 170 41,0	286 46	116 5,0
23 30 20,2	— 1 22,1	— 0 31 1,9	+ 9 59 38	+ 171 51,4	75 51	263 59,6
23 33 25,7	— 1 22,1	— 0 27 56,4	+ 9 59 35	+ 172 40,1	76 40	263 59,9
23 36 46,7	— 1 22,1	— 0 24 35,4	+ 9 59 32	+ 173 32,9	77 31	263 58,1
0 21 20,2	+14 24,5	+ 0 35 44,7	— 8 59 26	+ 189 28,7	201 10	11 41,3
0 24 16,7	+14 24,5	+ 0 38 41,2	— 8 59 28,5	+ 190 15,3	201 56	11 40,7
0 27 20,2	+14 24,5	+ 0 41 44,7	— 8 59 31	+ 191 3,6	202 44	11 40,4

¹ Diese Bestimmung ist mit dem Prismakompass ausgeführt.

Bestimmungen der erdmagnetischen Deklination.

Die mit Hilfe der vorstehenden Azimuthbestimmungen erhaltenen magnetischen Deklinationen sind unten zusammengestellt.

Dieselben sind sämtlich westlich mit Ausnahme der auf Kung Karl's ö gefundenen. Da die Bestimmung auf Svenska Förlandet ebenfalls westliche Deklination ergab, muss offenbar die Linie der Deklination 0° zwischen den beiden Inseln von Kung Karl's land verlaufen.

Die mit dem Prismakompass gemachte Bestimmung ist selbstverständlich nicht so genau wie die übrigen,¹ aber doch wertvoll, da sie mitten im Meere ausgeführt und von allen Lokalattraktionen unbeeinflusst ist.

O r t	Bürgerliches Datum 1898	Bürgerliche Ortszeit	Nadel	Zahl der Ablesungen der Nadel	Ablesungen am Horizontalkreis für		Magnetische Deklination
					die geographische Nordrichtung	die magnetische Nordrichtung	
Tromsö	5. Juni	8h 40m p. m.	I	4	108° 50,9'	101° 27,7'	} 7° 25,5' W.
»	5. »	9 0 »	II	4	108 50,9	101 23,1	
»	8. Sept.	5 15 »	I	5	214 19,4	207 0,2	} 7 20,4 W.
»	8. »	6 15 »	II	4	214 19,4	206 57,8	
Beeren Eiland	18. Juni	5 0 »	I	4	139 18,2	133 0,0	} 6 22,9 W.
» »	18. »	6 0 »	II	4	139 18,2	132 50,6	
Van Keulen bay	8. Juli	Mittag	I	3	269 58,4	260 16,5	} 9 45,7 W.
» » »	8. »	0h 30m p. m.	II	4	269 58,4	260 8,8	
Baie Recherche	12. »	11 30 a. m.	I	4	24 7,4	12 58,2	} 11 9,1 W.
» »	12. »	11 45 »	II	2	24 7,4	12 58,3	
Safe haven	23. »	10 30 p. m.	I	4	162 31,9	150 24,2	} 12 0,1 W.
» »	23. »	11 0 »	II	3	162 31,9	150 39,3	
Eisscholle im Meer	30. »	8 30 a. m.	Prisma- kompass	5	207 28,3	180 54,5	26 33,8 W.
Svenska Förlandet	5. Aug.	11 30 »	I	5	327 54,0	326 57,4	} 1 2,1 W.
» »	5. »	11 45 »	II	5	327 54,0	326 46,3	
Kung Karl's ö	9. »	11 30 »	I	3	209 36,6	212 4,9	} 2 22,7 O.
» » »	9. »	11 45 »	II	3	209 36,6	211 53,6	
Karl XII:s ö	20. »	10 45 »	II	3	230 41,0	227 35,0	3 6,0 W.
Hecla cove	23. »	10 0 »	I	3	116 5,0	105 42,3	10 22,7 W.
Virgos hamn	27. »	11 0 »	II	7	263 59,2	247 55,6	} 16 4,6 W.
» »	27. »	1 15 p. m.	I	3	263 59,2	247 53,5	
Stockholm	16. Okt.	0 45 »	I	4	11 40,8	4 15,5	} 7 25,1 W.
»	16. »	1 15 »	II	4	11 40,8	4 15,8	

¹ Vergl. Seite 45 und 53.

Bestimmungen der Horizontalintensität.

In der folgenden Tabelle stelle ich die Bestimmungen der Horizontalintensität zusammen. Sie sind sämtlich mit Hilfe der auf Seite 50 angegebenen Formel berechnet.

Ort	Bürgerliches Datum 1898	Bürgerliche Ortszeit	Nadel	Zahl der Ablenkungen	Deviation durch die Ablenkungsschiene	Temperatur	Horizontalintensität	Mittelzahl derselben
Göteborg	25. Mai	10h 50m a. m.	I	4	28° 5,0'	+ 8,5°	0,1645	0,1644
»	25. »	11 0 »	II	4	28 7,3	+ 8,5	0,1643	
»	27. Sept.	9 0 »	I	8	28 3,0	+11	0,1646	0,16445
»	27. »	11 0 »	II	8	28 6,3	+11	0,1643	
Tromsö	5 Juni	7 0 p. m.	I	4	38 55,5	+14	0,1231	0,1230
»	5. »	7 15 »	II	4	38 59,8	+14	0,1229	
»	5. »	8 30 »	I	2	38 53,5	+14,5	0,1232	0,1234
»	5. »	8 45 »	II	2	39 0,5	+14	0,1229	
»	6. »	9 0 »	I	4	39 6,5	+11	0,1227	0,1234
»	8. Sept.	4 0 »	I	6	39 1,7	+10?	0,1229	
»	8. »	4 30 »	II	6	38 41,2	+10	0,1239	0,10405
Beeren Eiland	18. Juni	5 0 »	I	5	48 9,8	+ 3	0,1041	
»	18. »	6 0 »	II	4	48 12,0	+ 3	0,1040	0,0916
Van Keulen bay	8. Juli	Mittag	I	4	57 44,3	+ 5,5	0,0917	
»	8. »	0h 30m p. m.	II	4	57 54,5	+ 5,5	0,0915	0,0926
Baie Recherche	12. »	11 30 a. m.	I	4	56 51,0	+ 4,0	0,0926	
Safe haven	23. »	10 30 p. m.	I	4	60 20,3	+ 7,0	0,0892	0,08915
»	23. »	11 0 »	II	4	60 - 26,3	+ 7,0	0,0891	
Svenska Förlandet	5. Aug.	11 30 a. m.	I	6	61 39,7	+ 5,0	0,0881	0,0878
»	5. »	11 45 »	II	4	62 24,8	+ 4,0	0,0875	
Kung Karl's ö	9. »	11 30 »	I	4	60 46,3	+ 3,0	0 0889	0,08905
»	9. »	11 45 »	II	4	60 25,0	+ 3,0	0,0892	
Karl XII:s ö	20. »	10 45 »	II	4	77 26,0	+ 2,5	0,0795	0,0795
Hecla cove	23. »	10 0 »	I	8	70 0,5	- 1,0	0,0826	0,0826
Virgos hamn	27. »	11 0 »	II	6	68 29,5	+ 1,5	0,0834	0,08315
»	27. »	1 15 p. m.	I	4	69 26,0	+ 2,0	0,0829	

Aus Göteborg und Tromsö liegen zwei zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Reihen von Bestimmungen vor. Die für jenen Ort im Mai gewonnene Mittelzahl stimmt sehr genau mit der vom September überein. Hieraus darf man wohl schliessen, dass der magnetische Zustand der Ablenkungsschiene im Laufe der Reise sich nicht merkbar geändert hat.

Für die Bestimmungen in Tromsö liegt dagegen ein grösserer Unterschied vor; ich glaube jedoch nicht, dass dies auf eine Veränderung der Ablenkungsmagnete deutet, weil bei der letzten Bestimmung in Tromsö die erdmagnetischen Verhältnisse sehr unruhig waren.

Dies war auch bei einigen anderen Beobachtungsreihen der Fall, besonders bei derjenigen auf Svenska Förlandet am 4. August. Die ersten Ablesungen bei dieser Gelegenheit gaben einen Ablenkungswinkel von $61^{\circ} 7'$, die letzten einen von $62^{\circ} 29'$.

Bestimmungen der Inklination.

Die Ablesungen der Vertikalnadel konnten in acht verschiedenen Stellungen derselben stattfinden, wie aus der Beschreibung des Instruments (Seite 45) hervorgeht. Für jede verschiedene Lage der Nadel wurden meistens sechs Einstellungen gemacht, und für jede Einstellung wurde sowohl das obere als das untere Ende der Nadel abgelesen; jeder in der nachfolgenden Tabelle angegebene einzelne Wert ist also die Mittelzahl von etwa zwölf Ablesungen, und das allgemeine Mittel aus den Werten der acht verschiedenen Stellungen der Nadel ist also die Mittelzahl von etwa 96 Ablesungen. Trotzdem dürften die Bestimmungen kaum genauer als bis auf wenige Minuten ausgefallen sein.

Bei einigen Beobachtungsreihen gestattete die Zeit keine Ummagnetisierung der Nadel. In diesen Fällen habe ich den fehlenden Wert zu berechnen versucht unter der Voraussetzung, dass bei einigermaßen gleicher Inklination das Verhältnis der Winkel für A Nordende zu demjenigen für B Nordende gleich ist. Es seien ϕ_a und ϕ_b diese Winkel. Für eine Inklination von 80 — 82° finden wir aus den Bestimmungen auf den Stationen Van Keulen bay, Baie Recherche, Safe haven, Svenska Förlandet und Virgos hamn die Gleichung

$$\frac{\phi_a}{\phi_b} = 1,002165.$$

Wenn nun von den beiden Winkeln ϕ_a und ϕ_b nur der eine bekannt ist, so kann der andere berechnet und danach aus den beiden Winkeln die allgemeine Mittelzahl gewonnen werden. In dieser Weise sind die Werte für die Stationen Kung Karl's ö, Karl XII:s ö und Hecla cove entstanden.

In ganz derselben Weise ist das fehlende Mittel für A Nordende in Tromsö am 8. September aus der dortigen Bestimmung vom 6. Juni berechnet und somit auch für den September die generelle für alle Stellungen der Nadel gültige Mittelzahl gewonnen worden.

O r t	Bürgerliches Datum 1898	Bürgerliche Ortszeit	Buchstabe des Nordendes der Nadels	Kreis nach Westen		Kreis nach Osten		Mittel einer Magnetisierung	Mittel zweier Magnetisierungen	Zahl der Ablesungen
				A B vorn	A B hinten	A B vorn	A B hinten			
Tromsö	6. Juni	7h—9h p. m.	A	76,28°	77,01°	76,14°	75,82°	76,31°	} 76,43°	144
»	6. »	7 —9 »	B	76,83	76,61	76,29	76,47	76,55		
»	8. Sept.	6 45 »	A	—	—	—	—	76,29 ¹	} 76,41	48
»	8. »	6 45 »	B	76,88	77,08	76,02	76,14	76,53		
Beeren Eiland	18. Juni	9 0 »	A	79,08	79,14	78,50	78,63	78,84	} 78,85	96
»	18 »	7 0 »	B	79,35	79,09	78,53	78,47	78,86		
Van Keulen bay	10. Juli	0 30 a. m.	A	80,38	80,33	79,75	80,08	80,14	} 80,14	104
»	10. »	1 0 »	B	80,70	79,99	79,81	80,05	80,14		
Baie Recherche	12. »	1 30 p. m.	A	80,31	80,38	80,08	80,06	80,21	} 80,10	106
»	12. »	0 30 »	B	80,43	79,89	79,86	79,77	79,99		
Safe haven	23. »	11 30 »	A	80,68	80,83	80,49	80,11	80,53	} 80,45	96
»	24. »	0 30 a. m.	B	80,95	80,19	80,10	80,24	80,37		
Svenska Förlandet	5. Aug.	1 15 p. m.	A	80,93	80,79	80,86	80,76	80,84	} 80,65	98
»	5. »	0 30 »	B	80,84	80,19	80,45	80,43	80,48		
Kung Karl's ö	9. »	1 0 »	A	—	—	—	—	81,03 ¹	} 80,94	48
»	9. »	1 0 »	B	81,24	80,40	80,88	80,85	80,85		
Karl XII:s ö	20. »	11 30 a. m.	A	—	—	—	—	81,81 ¹	} 81,72	42
»	20. »	11 30 »	B	82,05	82,02	81,21	81,23	81,63		
Hecla cove	23. »	11 0 »	A	81,47	81,44	81,32	80,90	81,28	} 81,19	48
»	23. »	11 0 »	B	—	—	—	—	81,11 ¹		
Virgos hamn	27. »	0 30 p. m.	A	81,50	81,16	81,12	81,09	81,22	} 81,15	96
»	27. »	Mittag	B	81,66	80,93	80,88	80,88	81,09		
Göteborg	27. Sept.	9h 30 ^m a. m.	A	70,75	70,36	69,75	69,81	70,17	} 70,25	74
»	27. »	10 30 »	B	—	—	70,05	70,11	70,33 ²		
Stockholm	14. Okt.	0 30 p. m.	A	70,80	70,55	70,00	69,90	70,31	} 70,50	86
»	14. »	1 15 »	B	70,92	70,95	70,42	70,45	70,68		

Korrekturen zum Tagesmittel.

Die erdmagnetischen Elemente eines Ortes sind nicht konstant, sondern ändern sich unaufhörlich, und besonders in den arktischen Gegenden ist Unruhe der gewöhnliche Zustand, in dem sie sich befinden. Die dortigen Schwankungen des Erdmagnetismus scheinen zweierlei Art zu sein, teils solche, die von der Sonnenwärme und der Rotation der Erde abhängen und eine tägliche Periode haben, teils unregelmässige Störungen. Letztere sind bisweilen sehr beträchtlich und können in der Deklination eine Höhe von mehreren Graden erreichen. Die tägliche Periode erhält man aus den Beobachtungen an ungestörten Tagen. Die meisten magnetischen Observatorien, die mit Variationsinstrumenten versehen gewesen sind, haben Zusammenstellungen der stündlichen Abweichungen vom Tagesmittel mitgeteilt.

¹ Berechnet, vergl. vorige Seite.² Zum Teil berechnet.

Hier folgt eine Tabelle solcher an verschiedenen Stationen, hauptsächlich in den arktischen Gegenden, gewonnenen Werte, denen ich die Form von Korrekturen gegeben habe, die hinzuzufügen sind, um aus einer Beobachtung an einem ungestörten Tage das Tagesmittel zu erhalten.

Korrekturen der westlichen Deklination.

Ort	Uppsala ¹	Bossekop ²	Jan Mayen ³	Kap Thordsen ⁴	Mosselbay ⁵	Angmagsalik ⁶
Breite	59° 51,3'	69° 57,5'	70° 59,8'	78° 28,5'	79° 53,3'	65° 36,7'
Länge	17° 37,8' O.	23° 14,8' O.	8° 28,1' O.	15° 42,3' O.	16° 4' O.	37° 33,4' W.
Periode	Oktober 1882 März 1883	Aug., Sept. 1882 April, Mai 1883	Mai, Juni, Juli 1883	Juni, Juli, August 1883	März—Juni 1873	April—Mai 1899
Stunde	Göttinger Zeit	Ortszeit	Ortszeit — 13,6m	Göttinger Zeit	Ortszeit	
1	+ 2,1'	+ 1,6'	+ 5,2'	+ 5,6'	+ 4,3'	+ 3,5'
2	+ 2,1	+ 2,1	+ 9,0	+ 10,3	+ 13,5	+ 4,5
3	+ 2,0	+ 3,1	+ 12,0	+ 16,9	+ 16,8	+ 5,4
4	+ 1,6	+ 4,1	+ 13,3	+ 20,7	+ 21,1	+ 5,9
5	+ 1,2	+ 5,0	+ 13,0	+ 17,5	+ 20,8	+ 6,2
6	+ 2,2	+ 5,6	+ 11,2	+ 13,6	+ 20,3	+ 5,8
7	+ 3,0	+ 5,7	+ 7,5	+ 10,9	+ 23,5	+ 4,5
8	+ 3,3	+ 5,1	+ 4,9	+ 7,2	+ 17,4	+ 2,1
9	+ 1,5	+ 3,6	+ 1,1	+ 4,3	+ 10,7	— 2,2
10	— 0,3	+ 1,4	— 2,6	— 1,4	+ 10,1	— 7,3
11	— 2,7	— 1,2	— 5,9	— 3,7	+ 2,7	— 9,1
Mittag	— 4,7	— 3,8	— 8,4	— 7,0	— 0,6	— 9,0
1	— 6,3	— 5,4	— 9,6	— 10,0	— 4,7	— 7,4
2	— 5,7	— 5,7	— 9,5	9,0	— 8,4	— 5,0
3	— 3,6	— 4,5	— 8,3	— 9,1	— 11,1	— 2,3
4	— 1,9	— 3,0	— 6,5	— 8,9	— 14,8	+ 0,4
5	— 0,8	— 2,3	— 5,0	— 8,9	— 16,7	+ 1,8
6	+ 0,1	— 2,4	— 4,1	— 9,6	— 18,6	+ 1,6
7	+ 0,4	— 2,7	— 4,0	— 12,5	— 20,4	+ 0,2
8	+ 1,2	— 2,6	— 4,5	— 13,0	— 21,0	— 1,4
9	+ 1,5	— 2,1	— 4,7	— 9,9	— 19,4	— 1,4
10	+ 1,5	— 1,4	— 4,1	— 4,9	— 14,4	— 0,4
11	+ 1,5	— 0,2	— 2,1	— 1,4	— 8,5	+ 1,0
Mitternacht	+ 1,5	+ 1,1	+ 1,2	+ 3,0	— 2,6	+ 2,4

¹ E. SOLANDER, Observations du magnétisme terrestre faites à Upsala sous la direction de R. THALÉN . . . en 1882—1883. Stockholm 1893, Seite 75 u. 76.

² AKSEL S. STEEN, Jordmagnetiske maalinger i Norge sommeren 1902. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab Bd XXVI, No. 7, Kristiania 1904, Seite 16.

³ Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen etc. Beobachtungsergebnisse. Bd 2, Abt. 2, Magnetische Beobachtungen . . . von A. GRATZL. Seite 43.

⁴ Exploration internationale des régions polaires 1882—1883. Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg, par l'expédition suédoise . . . T. I, 4. Magnétisme terrestre par E. SOLANDER, Stockholm 1888, Seite 190.

⁵ A. WIJKANDER, Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique suédoise en 1872—1873. Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 13, No 15, Stockholm 1876, Seite 93 u. 105.

⁶ V. HJORT, Observations magnétiques. Observations astronomiques etc. de Tasiusak dans le district d'Angmagsalik 1898—99, faites par l'expédition danoise sous la direction de G. C. AMDRUP. Copenhague 1904, S. 5.

Korrekturen der Horizontalintensität.

Ort	Uppsala	Bossekop	Jan Mayen	Kap Thordsen	Mosselbay
Breite	59° 51,3'	69° 57,5'	70° 59,8'	78° 28,5'	79° 53,3'
Länge	17° 37,8' O.	23° 14,8' O.	8° 28,1' O.	15° 42,3' O.	16° 4' O.
Periode	Oktober 1882 März 1883	Aug., Sept. 1882 April, Mai 1883	Mai, Juni, Juli 1883	Juni, Juli, Aug. 1883	März—Juni 1873
Stunde	Göttinger Zeit	Ortszeit	Ortszeit — 13,6 ^m	Göttinger Zeit	Ortszeit
1	— 0,00013	— 0,00001	+ 0,00029	— 0,00004	— 0,00004
2	— 0,00011	— 0,00002	+ 0,00033	+ 0,00002	+ 0,00003
3	— 0,00007	— 0,00003	+ 0,00036	+ 0,00020	+ 0,00008
4	— 0,00007	— 0,00004	+ 0,00038	+ 0,00027	+ 0,00013
5	— 0,00005	— 0,00005	+ 0,00037	+ 0,00020	+ 0,00017
6	— 0,00004	— 0,00002	+ 0,00034	+ 0,00026	+ 0,00019
7	+ 0,00001	+ 0,00003	+ 0,00029	+ 0,00034	+ 0,00021
8	+ 0,00009	+ 0,00010	+ 0,00024	+ 0,00026	+ 0,00011
9	+ 0,00019	+ 0,00018	+ 0,00021	+ 0,00026	+ 0,00006
10	+ 0,00026	+ 0,00024	+ 0,00019	+ 0,00025	— 0,00001
11	+ 0,00029	+ 0,00028	+ 0,00016	+ 0,00023	— 0,00009
Mittag	+ 0,00022	+ 0,00027	+ 0,00009	+ 0,00001	— 0,00015
1	+ 0,00012	+ 0,00019	— 0,00005	— 0,00013	— 0,00020
2	+ 0,00005	+ 0,00011	— 0,00024	— 0,00021	— 0,00017
3	0,00000	+ 0,00003	— 0,00046	— 0,00037	— 0,00009
4	+ 0,00001	— 0,00006	— 0,00063	— 0,00038	— 0,00004
5	— 0,00002	— 0,00015	— 0,00072	— 0,00037	— 0,00003
6	— 0,00007	— 0,00022	— 0,00069	— 0,00032	+ 0,00002
7	— 0,00010	— 0,00024	— 0,00054	— 0,00024	+ 0,00004
8	— 0,00011	— 0,00021	— 0,00034	— 0,00011	0,00000
9	— 0,00011	— 0,00017	— 0,00013	— 0,00003	— 0,00002
10	— 0,00013	— 0,00012	+ 0,00005	+ 0,00002	— 0,00007
11	— 0,00014	— 0,00006	+ 0,00017	— 0,00006	— 0,00006
Mitternacht	— 0,00014	— 0,00002	+ 0,00025	— 0,00005	— 0,00005

Die Schwankungen der erdmagnetischen Elemente in den arktischen Gegenden sind selbst an ungestörten Tagen nicht nur gross, sondern auch sehr verschieden, doch zeigt die verhältnismässig gute Übereinstimmung der an verschiedenen Stationen und zu verschiedenen Zeiten beobachteten Mittelzahlen der Schwankungen, dass eine tägliche Periode unzweifelhaft vorhanden ist. Man dürfte deshalb wahrscheinlich genauere Werte erhalten, wenn man die Korrekturen zum Tagesmittel einführt, als wenn man es nicht tut.

Im folgenden teile ich deshalb eine Zusammenstellung meiner Bestimmungen der Deklination und der Horizontalintensität nach Einführung einer Korrektur zum Tagesmittel mit. Bei dieser Reduktion habe ich für Spitzbergen die schwedischen Bestimmungen auf Kap Thordsen und für Tromsö die norwegischen in Bossekop gemachten

benutzt. Die Bestimmung auf Beeren Eiland ist durch eine Mittelzahl der Korrekturen für Bossekop und derjenigen für Kap Thordsen reduziert. Die in Göteborg und Stockholm vor und nach der Reise mit demselben Magnetometer gefundenen Werte sind mitaufgeführt und mit Hilfe der in Uppsala gefundenen Korrekturen zum Tagesmittel reduziert.

Die magnetische Inklination ist in den arktischen Gegenden wegen des grossen Inklinationswinkels für die Schwankungen des Erdmagnetismus verhältnismässig wenig empfindlich und bedarf deshalb weniger der Korrektur. Da es ausserdem an recht geeigneten Bestimmungen für die Berechnung einer Korrektortabelle fehlt, weil die Anwendung der an und für sich unsicheren Korrekturen der Horizontalintensität auch für diesen Zweck doch wohl eine vermehrte Unsicherheit der Korrekturen veranlassen würde, habe ich auf eine Reduktion der Inklinationsbestimmungen verzichtet. Dieselben werden in der Tabelle deshalb nur mit der Veränderung der Dezimalteile der Grade in Bogenminuten angeführt.

O r t	Datum 1898	Für die Deklination benutzte Korrektur	Mittlere erdmagnetische Deklination	Für die Horizontalintensität benutzte Korrektur	Mittlere Horizontalintensität	Inklination
Göteborg	25. Mai	—	—	+ 0,00029	0,1647	—
»	27. Sept.	—	—	+ 0,00025	0,1647	70° 15'
Tromsö	5. u. 6. Juni	— 2,2'	7° 23,3' W.	— 0,00020	0,1228	76 26
»	8. Sept.	— 2,4	7 18,2 W.	— 0,00008	0,1233	76 25
Beeren Eiland	18. Juni	— 5,8	6 17,1 W.	— 0,00027	0,1038	78 51
Van Keulen bay	8. Juli	— 7,8	9 37,9 W.	— 0,00003	0,0916	80 8
Baie Recherche	12. »	— 5,8	11 3,3 W.	+ 0,00012	0,0927	80 6
Safe haven	23. »	— 2,3	11 57,8 W.	— 0,00004	0,0891	80 27
Eisscholle im Meer	30. »	— 5,8	26 28,0 W.	—	—	—
Svenska Förlandet	5. Aug.	— 5,8	0 56,3 W.	+ 0,00009	0,0879	80 39
Kung Karl's ö	9. »	— 5,8	2 16,9 O.	+ 0,00009	0,0891	80 56
Karl XII:s ö	20. »	— 3,1	3 2,9 W.	+ 0,00023	0,0797	81 43
Hecla cove	23. »	— 1,4	10 21,3 W.	+ 0,00025	0,08285	81 11
Virgos hamn	27. »	— 7,0	15 57,6 W.	+ 0,00004	0,0832	81 9
Stockholm	16. Okt.	— 6,0	7 19,1 W.	—	—	70 30

Vergleich mit Bestimmungen anderer Expeditionen.

Von Kung Karl's land und Karl XII:s ö sind keine erdmagnetischen Daten früher bekannt, dagegen liegt aus der spitzbergischen Hauptinsel eine ganze Reihe älterer Bestimmungen vor, unter denen einige sogar aus dem siebzehnten und dem achtzehnten Jahrhundert stammen. Eine Erörterung dieser älteren Bestimmungen, die von den heutigen wegen der bedeutenden säkularen Variationen meist ziemlich stark abweichen, liegt ausserhalb der Grenzen dieser Arbeit.

Dagegen seien einige neue Bestimmungen hier erwähnt, die von Teilnehmern der schwedischen Gradmessungsexpeditionen 1898 und 1899 und dem englischen Übungsgeschwader 1895 an ungefähr denselben Orten vorgenommen worden sind, wie einige meiner Bestimmungen. Ich stelle sie hier mit den entsprechenden von mir ausgeführten zusammen.

Deklination W.

	GYLLENSKÖLD ¹ 1898	HAMBERG 1898	SOLANDER ² 1899	Englisches Übungsgeschwader ³ 1895
Tromsö	—	{ 7° 23' } { 7 18 }	{ 7° 15' } { 7 32 }	—
Baie Recherche	12° 29'	11 3	—	10° 40'
Virgos hamn	—	15 58	16 24	—
Hecla cove	—	10 21	10 33	—

Horizontalintensität.

Tromsö	—	{ 0,1228 } { 0,1233 }	{ 0,1225 } { 0,1226 }	—
Baie Recherche	0,0908	0,0927	—	—
Virgos hamn	—	0,0832	0,0836	—
Hecla cove	0,0812	0,08285	0,0821	—

Inklination.

Tromsö	—	{ 76° 26' } { 76 25 }	{ 76° 24' } { 76 26 }	—
Baie Recherche	80° 17'	80 6	—	—
Virgos hamn	—	81 9	81 11	—
Hecla cove	81 12	81 11	81 20	—

¹ Travaux de l'expédition suédois au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc du méridien. No. 3. Déterminations des éléments magnétiques. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1899, N:o 9, Seite 914.

² Déterminations magnétiques faites au Spitzberg pendant l'été 1899. Missions scientifiques pour la mesure d'un arc de méridien au Spitzberg . . . en 1899—1902 etc. Mission suédoise. Tome II, Sect. VII, A.

³ Anchorages on the West and North Coasts of Spitzbergen. London, Admiralty, 1896.

Sämtliche Werte sind wenigstens approximativ auf das Tagesmittel reduziert — mit Ausnahme desjenigen der englischen Expedition, dessen Versuchsdaten mir unbekannt sind. Die Abweichungen der an einem Orte von verschiedenen Beobachtern gefundenen Werte sind in einigen Fällen recht beträchtlich, jedoch nicht grösser, als dass sie durch unregelmässige Störungen und die nicht genaue Identität der Lokale erklärt werden können.

Die verhältnismässig zahlreichen Bestimmungen aus den Jahren 1898 und 1899 könnten jedenfalls eine kartographische Zusammenstellung verdienen; dieselbe wäre jedoch wohl am besten einem Fachmann, der sich speziell den erdmagnetischen Forschungen widmet, zu überlassen.



Gedruckt am 30 December 1905.

Uppsala 1905. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.