

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFAHRTS-KONGRESSE

XI. Kongress - St.-Petersburg - 1908

II. Abteilung : Seeschifffahrt
5. Frage

Hydrographische Erforschung der Meere

GENERALBERICHT

VON

K. P. MORDOVINE

Colonel du Corps d'officiers hydrographes de la Marine impériale russe

NAVIGARE



NECESSE

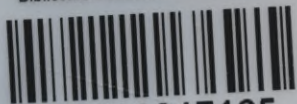
BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)
169, rue de Flandre, 169



LI-354460

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317165

3023-48/2019

GENERALBERICHT ZUR FRAGE

ÜBER DIE

Hydrographische Untersuchung von Meeren

Zur Frage über die hydrographische Untersuchung der Meere sind zwei Berichte eingesandt worden :

1. Von Lieutenant G. S. Maximoff : *Der gegenwärtige Zustand der Untersuchung der Ostsee vom Standpunkte der Sicherheit des Schiffahrtsbetriebes* ;

2. Von Obristlieutenant K. P. Mordowin : *Hydrographische Untersuchung der Meere*.

Der erste Bericht stellt dar eine historische und teilweise kritische Uebersicht der geodätischen und hydrographischen Arbeiten, welche zur Untersuchung der Ostsee ausgeführt wurden. In dieser Abhandlung suchte der Autor, wie er sagt, in Kürze über die Resultate der Untersuchungen der Ostsee, welche von russischen Hydrographen bis zum Jahre 1900 ausgeführt waren, zu referiren und einigermaßen die Frage zu beleuchten, was eben in dieser Hinsicht zur Beschaffung des nötigen Materials für die Herstellung von hydrographischen Karten der Ostsee, gemacht worden ist.

In dem historischen Teil des Berichtes werden zuerst die holländischen und schwedischen Atlanten erwähnt, welche die russische Flotte in der ersten Periode ihres Bestehens sich zur Richtschnur nehmen musste. Weiter werden schon Arbeiten russischer Hydrographen aufgezählt, angefangen mit dem Jahre 1710 und zwar die Untersuchungen von Krews, Marko-Griss, Luberas (allgemeine Aufnahme des Finnischen Busens), von Nogajeff (zur Correctur der Karten von Luberas von 1746 bis 1752). Der Atlas von Nogajeff diente den russischen Seefahrern

über fünfzig Jahre, und erst 1802 bis 1807 wurde wieder eine neue Aufnahme des Finnischen Meerbusens durch Capitain Sarytschew ausgeführt, welcher einen neuen Atlas im Jahre 1812 zusammenstellte, worauf nach elf Jahren, 1823, noch ein Atlas von Spafarjew ausgegeben wurde. Die Seefahrer äusserten ihre Unzufriedenheit mit all diesen Atlanten, von denen kein einziger nach einer genauen, instrumentalen und systematischen Beschreibung verfasst war. Daher wurde im Jahre 1828 die erste systematische Beschreibung der Ostsee unternommen, welche sich auf eine genaue Triangulation stützte, an die topographische Aufnahmen und detaillirte Verpeilung angeschlossen wurden. Die Leitung dieser Arbeit wurde dem Generalmajor Schubert übertragen, nachdem die Disposition von ihm selbst ausgearbeitet worden. Das weite Programm Schuberts wurde erst 1860 von seinen Nachfolgern Reinecke und Baron Wrangel erledigt. Zu dieser Zeit beendigte man die systematische Beschreibung des Finnischen und des Rigaschen Meerbusens, des Moonsund und der kurischen Küste bis Polangen. Ausserdem wurden von 1851 ab partielle Beschreibungen des Botnischen Meerbusens vorgenommen. Schuberts Arbeiten behandelt der Autor besonders ausführlich, indem er seine Triangulation einer peinlichen Kritik unterwirft, da diese Triangulation bisher für die meisten hydrographischen Arbeiten im Baltischen Meere die Grundlage bildet. Nachdem die Bestimmung des Ausgangspunctes, sodann die Messung zweier Basislinien und die Bestimmung ihrer Azimuthe, ferner das System und die Genauigkeit der Winkelmessung, die eigenthümliche Methode der Berechnung der Coordinaten von Puncten, die Ausgleichung und andere Details der ganzen Arbeit beschrieben, geht der Autor weiter dazu über, ihre schwachen Seiten zu untersuchen, welche er in Folgendem erblickt :

1. Es ist unterlassen worden, die trigonometrischen Zeichen auf dem Erdboden zu fixiren, was in der Folge zu einer Menge Fehler Veranlassung gab und den grössten Teil von Schuberts Arbeit nicht bis jetzt erhalten konnte ;

2. Die Triangulation ist nicht besonders genau, und das kann vorerst dadurch erklärt werden, dass beide Basislinien auf dem Eise, d. h., auf einer nicht vollkommen stabilen und unveränderlichen Unterlage gemessen sind. Aus der Vergleichung der einzelnen Messungen wurde die Genauigkeit der Längenbestimmung der Revaler Basis zu etwa $1/68\,000$ ermittelt. Hierher

rangiren auch die Fehlerquellen der Ausgleichung, die Annahme des Systems geradliniger Coordinaten bei Ignorirung von Müfling's Methode, Complicirtheit und ungenügende Genauigkeit der Berechnungsmethode der geographischen Coordinaten, die Ungenauigkeit der Centrirungen. Der Bericht-erstatte meint jedoch, dass trotz all diesem die bescheidenen Forderungen der topographischen Aufnahmen und der Peilung haben befriedigt werden können; es wäre jedoch Grund genug vorhanden, dass die weitangelegte und teure Arbeit in wissenschaftlicher Hinsicht nicht vorwurfsfrei erscheint und nicht allen Anforderungen der Geodäsie entsprechen kann. Als Vorzug von Schuberts Triangulation anerkennt der Autor den grossen Umfang und die Einheitlichkeit der ganzen Arbeit, sowie die Gleichartigkeit der angewandten Methoden.

Uebergehend zur folgenden Periode der Untersuchung der Ostsee, von 1861 bis 1890, erwähnt der Autor zunächst die Untersuchungen in den Schären bei Abo und Aland durch die Expeditionen von Borissow, Puschtschin und Michailow, deren Arbeit auf Schuberts Triangulation basirte. Dabei spricht der Autor von den Mitteln und zählt die Arbeiten der Expeditionen auf, welche in der besagten Periode dreizehn Hauptfahrwasser in den Schären dieser Gegend untersucht haben. Nach Westen hin schlossen die Arbeiten der Expeditionen im südlichen Teile von Aland sich an die Schubert'sche Aufnahme der vierziger Jahre an. Grosse Flächen, welche abseits vom Fahrwasser liegen, blieben ununtersucht. Nach Norden hin erstreckten sich die Arbeiten der Expeditionen bis zu 60°12' nördlicher Breite.

Weiter erwähnt der Autor die speciellen Arbeiten der Trassirung von Kriegsfahrwassern in den Schären, welche in dem Finnischen Meerbusen unter der Leitung von Capitain Beresin im Jahre 1867 in Angriff genommen wurden. Vom Jahre 1874 ab fing man an, in den Schären die Fahrwasser und anliegenden Bänke genauer zu untersuchen und eine Beschreibung der Schärenfahrwasser zu verfassen, welche 1876 in Druck erschien. Vom Jahre 1872 bis 1887 wurde der westliche Eingang in den Rigaschen Meerbusen untersucht.

Von 1881 ab wurde mit einer neuen genauen Untersuchung des Moonsund begonnen. In der angegebenen Zeitperiode 1861 bis 1890 wurden die ersten wesentlichen Arbeiten im Gebiete der Untersuchung des Erdmagnetismus und der Bestimmung

der magnetischen Abweichung an vielen Uferpunkten ausgeführt, ferner auch Beobachtungen über die Schwankungen des Meeresspiegels angestellt. Die mehrzähligen Arbeiten der letzten Periode von 1891 bis 1900 hatten einen partiellen, gelegentlichen und sporadischen Character. Sie ergänzten entweder die Lücken der früheren Untersuchungen oder vervollständigten diese Untersuchungen durch Details, oder endlich wiederholten die Arbeit an Stellen, welche aus gewissen Gründen eine besonders genaue und zeitgemässe Untersuchung forderten. In diesen letzten Jahren erwies sich an einigen Orten klar, wie undauerhaft die Schubertsche Triangulation war, da das Aufsuchen von Centren der trigonometrischen Zeichen sehr viel Schwierigkeiten machte. Hauptsächlich wurden die Fahrwasser und Bänke in den Schären untersucht, Fluchten abgestreckt, die Fahrwasser getrailt (nach Steinen abgesucht) und in verschiedenen zweifelhaften Stellen von Böten oder Schiffen aus ausführliche Peilungen vorgenommen.

Der Beschreibung der Botnischen Meerbusens widmet der Autor das Ende seines Berichts. Die hydrographischen Arbeiten im nördlichen Teile des Busens wurden im Jahre 1851 von Capitain Lenneström begonnen und wurden nach Norden hin von Leutenant Maximow bis Uleaborg fortgesetzt. Die Arbeiten wurden auf Kosten des Grossfürstentums Finnland ausgeführt und bezogen sich auf Punkte des militärtopographischen Depots, die im Jahre 1862 veröffentlicht wurden.

Seit 1886 ging die Oberleitung der Expedition auf Captän Toporischtschew über, und 1886 bis 1895 auf den Stabscapitain Narkewitsch. Von 1895 bis 1900 leitete die Arbeiten der Geodät Leutenant Rodionow. Die Arbeiten wurden im Winter und im Sommer ausgeführt, wobei die Winterarbeiten aus Peilungen bestanden, welche in parallelen Profillinien alle 10 bis 50 Sashen ausgeführt wurden.

Bis 1870 wurden die Untersuchungen nördlich von Uleaborg ausgeführt; von diesem Jahre ab fingen sie an, sich nach Süden zu erstrecken, wobei die Arbeiten der Expedition noch nicht an die Aufnahmen der Ostseevermessung grenzten, da sie erst in den letzten Jahren bis zu den Schären von Abo und Aland sich genähert haben. Der nördliche Teil von Aland bleibt noch bis jetzt, wie der Autor sich ausdrückt, eine *terra incognita*. Vom Jahre 1896 wurde in die Programme der Expedition das Absuchen des Fahrwassers nach Steinen aufgenommen.

Der grösste Teil der Arbeiten der Expedition des Botnischen Meerbusens gründet sich auf die Triangulation von Captän Toporischtschew und Major Selin, als auch von Leutenant Rodionow. Der Berichterstatter beschreibt in Kürze die Arbeiten und erklärt, dass die Triangulirungen Selins und besonders Radionows ihrer Fülle nach eine seltene Erscheinung unter den Arbeiten in der Ostsee darstellen. Aus dem Obenangeführten ist vollkommen klar, dass Leutenant Maximow in seinem Bericht hauptsächlich darauf abzielt, die Leser mit der factischen Seite der Arbeit der Beschreibung der Ostsee bekannt zu machen, unter Vermeidung jeglicher Schlüsse, Forderungen und Vorschläge. Dieser Bericht ist eine interessante Antwort auf die Anfrage und nur in seinem kritischen Teile enthält er einen der Bedeutung nach unerwarteten Schluss und gleichsam einen versteckten Vorschlag. Indem er von der Triangulirung Schuberts sagt, dass gegenwärtig in den meisten Fällen seine Zeichen nicht aufgefunden werden können, weist er eigentlich darauf hin, dass wir eigentlich keine grundlegende Triangulirung für die Ostsee haben. Dieses Netz von Stützpunkten ist für uns für immer verloren, und daher riskirt jede hydrographische Untersuchung, welche gegenwärtig vorgenommen wird, fruchtlos zu bleiben, da der Hydrograph keine Ueberzeugung hat, dass diese Untersuchung an ein System von Fixpunkten der Karte angeschlossen werden kann. Mit anderen Worten, Leutenant Maximow sagt klar genug aus, dass es Zeit geworden ist, eine durchgehende Triangulirung auf der ganzen Ostsee vorzunehmen, welche auch alles das umfassen und fixiren sollte, was von der umfangreichen Arbeit Schuberts und anderer alten Triangulatoren übrig geblieben ist. Von der Richtigkeit der Meinung des Leutenant Maximow, dass die Mittelpunkte der Schubertschen Zeichen schwer aufzufinden sind, überzeugte ich mich sowohl aus eigener Erfahrung, als auch aus oftmaligen Erzählungen der Dienstgenossen, weshalb ich auch glaube, dass die Frage über die Ausführung einer neuen Triangulirung nicht weiter aufgeschoben werden dürfte, wobei die Ausführenden dieser neuen Arbeit den Hauptfehler Schuberts im Auge behalten und für die Dauerhaftigkeit ihrer Triangulirung Sorge zu tragen haben.

Indem ich nun zu meinem eigenen Berichte übergehe, muss ich vorerst erwähnen, dass ich durchaus nicht die Absicht hatte, die Methoden der hydrographischen Untersuchungen detaillirt

zu beschreiben. Nachdem ich nur oberflächlich einiger Details des in Russland üblichen Systems der hydrographischen Untersuchungen erwähnte, wollte ich hauptsächlich alles das herausgreifen, wofür keine allgemeinen Methoden, Regeln und Bestimmungen festgestellt sind. Als meine Hauptthese sehe ich an, dass sowohl zur Ausführung der Untersuchungen selbst, als auch zur Danachverfassung von Karten und Fahrwasserbeschreibungen es wünschenswert und für die Schiffer sehr bequem wäre, dass in einer internationalen Commission irgend eine bestimmte Instruction ausgearbeitet würde, ähnlich, wie das z. B. in Bezug auf die Anstellung von meteorologischen Beobachtungen geschehen ist.

Als solche streitige Fragen bei der Ausführung und Bearbeitung der hydrographischen Arbeiten halte ich folgende :

1. Ueber die Anwendung der Photographie bei der topographischen Aufnahme ;
2. Ueber die Breite und den Grad der Ausführlichkeit des Uferstreifens, welcher auf Seekarten anzugeben ist ;
3. Ueber die Methoden des Eintragens von Peilungen in die Karten ;
4. Ueber den Nullpunct der Tiefen ;
5. Ueber die zuverlässigen Methoden zur Untersuchung periodischer und nichtperiodischer Strömungen ;
6. Ueber Anstellung magnetischer Beobachtungen in offenem Meere und deren Bearbeitung für Seekarten ;
7. Ueber die Ausarbeitung von Vorschriften für hydrologische Untersuchungen und für die Bildung von allen möglichen Sammlungen ;
8. Ueber das Programm der Erhebung von Daten zur Fahrwasserbeschreibung und über den allgemeinen Plan zur Herstellung von Fahrwasserbeschreibungen ;
9. Ueber die Feststellung eines einheitlichen Systems zur Wiedergabe allerhand örtlicher Bezeichnungen ;
10. Endlich über die Gleichförmigkeit in der äusseren Ausstattung der Karten und in der Weise, verschiedene Angaben in denselben unterzubringen.

Ich glaube, dass ein internationales Uebereinkommen in allen diesen Fragen, wenn in Form einer besonderen Instruction

oder eines Programms zu allgemeiner Benutzung der Seefahrer und Hydrographen herausgegeben, an sich eine, wenn auch complicirte, so doch äusserst nützliche und durchaus würdige Aufgabe für die Verhandlungen und Arbeiten einer besonderen internationalen Commission ausmachen würde.

K. MORDOWIN,

Obristleutenant, Redacteur
der Karten in der Hauptadministration
für Hydrographie.

ERGANZUNG ZUM GENERALBERICHT

ÜBER DIE FRAGE

Hydrographische Untersuchung der Meere

Der obengenannte Generalbericht war schon abgefasst, als der Organisationsausschuss des Kongresses einen 3. Sonderbericht über die Frage betreffend « Hydrographische Untersuchung der Meere » empfing, betitelt : « Bericht über den gegenwärtigen Stand der italienischen Hydrographie » von P. Marzolo, Fregattenkapitän, Direktor des Königl. Hydrographischen Instituts in Genua. Diese Schrift berichtet über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Hydrographie und der Seekarten in Italien. Als Vorrede enthält er das Verzeichnis der vom Verfasser benutzten Werke, das somit den Lesern zunächst die Titel der italienischen, auf diesen Gegenstand bezüglichen Veröffentlichungen bekannt giebt, was für die italienisch sprechenden Spezialisten sicher von grossem Interesse ist.

Der Kapitän Marzolo äussert sich dann folgendermassen über den Gegenstand und den Zweck seines Berichtes :

«ich möchte über einige Seekarten berichten, die zu den verschiedenen Zeiten die Meere Italiens dargestellt haben ; indem ich diejenigen in den Vordergrund rücke, die heut benutzt werden, möchte ich das Verfahren bei ihrer Aufnahmen und beim Stechen darlegen.

Dieser früher eingehend von sehr sachkundigen Leuten behandelte Gegenstand wird auch auf diesem Kongress einiges Interesse erwecken, wo er zum ersten Male besprochen wird ; und ich werde mit meiner Arbeit zufrieden sein, wenn ich durch klare Darlegung dessen, was Italien in den letzten Jahren für die Erforschung seiner Küsten und seiner Meere getan hat, dazu beitragen kann, mein Vaterland bekannter zu machen und die Italiener zu veranlassen, den auf diesem sehr wichtigen Gebiet der nautischen Wissenschaften beschrittenen Weg weiter zu verfolgen. »

Diese Darlegung wird in folgender Ordnung bewirkt :

Nachdem der Verfasser kurz die ersten Abschnitte der Geschichte der Hydrographie bis zum Gebrauch der Bussole geschildert hat, verweilt er bei den ersten Seekarten und den ersten bekannten Gradbüchern des Mittelländischen Meeres und legt uns ihre Eigentümlichkeiten und ihren wahrscheinlichen Ursprung dar. Er beginnt zunächst mit der Prüfung des « Luxoro » genannten Gradbuches. Der Verfasser schreibt den Venetianern die Abfassung desselben zu und verlegt sie in das 14. Jahrhundert. Aus den Karten dieser Urkunde schliesst der Verfasser, dass die Kunst der Seekartographie aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts stammen dürfte. Er geht dann zu der sog. Pisanischen Karte über und bespricht die Arbeiten des Venetianers Martin Sanuto und des Genuesen Peter Vesconte. Eine der Karten des Letztgenannten aus dem Jahre 1311 befindet sich in den Staatsarchiven zu Florenz. Die hauptsächlichsten Atlanten und Gradbücher des 14., 15. und 16. Jahrhunderts werden in dieser Weise besprochen, der Verfasser erklärt ziemlich eingehend die auffallende Eigentümlichkeit, dass die auf das Mittelmeer bezüglichen Veröffentlichungen des 14. Jahrhunderts sich durch viel grössere Treue der Konturen auszeichnen, als die entsprechenden Arbeiten des 16. Jahrhunderts. Diese Tatsache wird erklärt durch den Einfluss der Ptolemäischen Schule, deren Geographie im Jahre 1405 in das Lateinische übertragen ist. Während die Geographen des Mittelalters ihre Karten nach den direkten Beobachtungen der Entfernungen und Richtungen entwarfen, fussten die Kartographen der Ptolemäischen Schule auf den geographischen Koordinaten, die zu jener Zeit offensichtlich nicht mit genügender Genauigkeit bestimmt werden konnten.

Es folgt eine kurze Beschreibung der Methoden zur Beobachtung der Richtungen und Entfernungen sowie des Systems, das bei der Herstellung der mittelalterlichen Karten bis Mercator, dem berühmten Reformator der Seekartographie, üblich war und das darin bestand, Projektionen zu benutzen. Nach diesem Verfahren sind alle Seekarten seit 1601 angefertigt.

Ungefähr um diese Zeit nahmen die Holländer den ersten Platz in der Herstellung von Seekarten ein.

Der Verfasser ist der Meinung, dass die nun folgende Periode bis 1750 für die Kartographie eine Uebergangszeit bildet und dass erst mit diesem Zeitpunkte, wo Frankreich zuerst

das Beispiel einer Aufnahme auf Staatskosten gab, eine neue Aera für die regelmässige und mit Fortschritten verbundene Veröffentlichung der Seekarten der ganzen Welt anbricht.

Nach Darlegung der Gründe für den Stillstand in der Entwicklung der Hydrographie in Italien, nach dem Beginne des 16. Jahrhunderts geht der Verfasser auf die neuzeitliche Entwicklung der Seekartographie über, auf den Anfang des 19. Jahrhunderts, als die Veröffentlichung der Seekarten und Gradbücher der englischen Admiralität, des französischen hydrographischen Depôts, der spanischen Direktion für Hydrographie, des neapler topographischen Bureaus und des mailänder militärischen Instituts begann.

In diesem letzten Abschnitt beschreibt der Verfasser eingehend die klassische, italienische Veröffentlichung : « Die adriatische Seekarte gedruckt in Mailand von 1822-1825 » und schliesst dabei « dass dies vielleicht das einzige kartographische Erzeugnis ist, das den Vergleich mit den Arbeiten der ausländischen Marinen aushält und wirklich den Bedürfnissen der Schifffahrt zu entsprechen vermag. »

Nach Aufzählung der wenig bedeutenden, um die Mitte des 19. Jahrhunderts von Privatleuten gemachten Aufnahmen beschreibt der Verfasser eingehend die Einrichtung und Ausführung der systematischen Trassierung der Küsten und der Meere von Italien, die von der königlichen Regierung 1867 unternommen wurde ; er schildert dann die Einrichtung des hydrographischen Bureaus von Genua im Jahre 1872, dessen erster Direktor der berühmte G. B. Magnaghi war. Der Verfasser bringt als Anhang zu seinem Bericht den Katalog aller Veröffentlichungen dieses Bureaus, das heut hydrographisches Institut heisst. Der erste Teil des Berichts ist einer kurzen Beschreibung der in Italien bei den hydrographischen und kartographischen Arbeiten angewandten Methoden und Instrumente gewidmet. Diese Beschreibung enthält Abbildungen, darunter die folgender Instrumente :

1. Kleine Sonde von Thomson, geändert vom hydrographischen Institut ;
2. Reflexionskreis Magnaghi ;
3. Koordinatograph Magnaghi (Apparat zur Herstellung des geographischen Netzes und zur Uebertragung der trigonometrischen Punkte nach ihren geographischen Koordinaten auf eine Kupfertafel) ;
4. und 5. Sonde von Thomson zu Sondierungen bei grossen Tiefen, verbessert von Magnaghi ;
6. Thermometer Negretti und

Zanibra ; 7. Barometer ; 8., 9. und 10. Massstäbe verschiedener in Italien gebräuchlicher Systeme.

Am Schlusse sagt Marzolo, dass zur Zeit « der Kanal zwischen Sizilien und der Insel Pantellaria eingehender untersucht werden müsste ; die Hydrographie von Erythrea ist noch nicht zu Ende geführt und von der italienischen Somaliküste ist bis jetzt nur eine unvollständige Aufnahme erfolgt.

Gerade in diesen Tagen beginnt die *Staffetta* eine regelrechte hydrographische Erforschung jener Gegend. Ausserdem plant man in Italien, in nächster Zeit systematisch mit der Untersuchung der Meere vorzugehen. »

Der Verfasser schliesst seinen interessanten und lehrreichen Bericht mit folgenden Worten, die ich nicht näher zu erklären brauche :

Die Internationale ständige Vereinigung der Schiffahrts-Kongresse hat in diesem Jahre in ihrem Programm Fragen aufgenommen, die direkt die Schiffahrt im engeren Sinne des Wortes interessieren.

Ich möchte diesen schönen Worten Marzolos den Wunsch hinzufügen, dass beim nächsten Kongress die Vertreter der verschiedenen Völker die Geschichte der Entwicklung und des Standes der hydrographischen Wissenschaft in ihrem Lande zur Kenntniss bringen möchten.

Die zur Vorlage kommenden Berichte würden sicher mit Interesse von allen Hydrographen gelesen werden, die sich eine klare, wenn auch nur allgemeine Vorstellung von den auf dem Gebiete der Hydrographie zu verzeichnenden Fortschritten machen könnten. Die verschiedenen Länder würden sich so kennen lernen und in Verbindung mit einander treten. Dadurch würde der Anstoss zu engeren Beziehungen und zu gegenseitigem Austausch gegeben werden, was zu einem eingehenderen Studium und zur Anwendung der ergiebigsten Methoden führen würde. Das würde endlich den edlen und friedlichen Wettkampf befördern, der mir die Haupttriebfeder der angestrengten Arbeit und des Fortschrittes zu sein scheint.

MORDOWIN.