

# Inhaltsverzeichnis

|  |            |
|--|------------|
| Geleitwort zur Schriftenreihe .....  | 7          |
| Vorwort .....  | 9          |
| Einleitung .....   | 13         |
| <b>I DEUTSCHE HANDELSCHIFFFAHRT UM 1870 .....</b>  | <b>20</b>  |
| 1 Ursachen und Entwicklung des deutschen Überseehandels .....                              | 20         |
| 2 Organisation des deutschen Überseehandels .....  | 37         |
| 3 Die deutsche Handelsflotte um 1870 .....   | 46         |
| 4 Die Regelung der Ausbildung für Kapitäne und Steuerleute .....                           | 66         |
| <b>II DIE TECHNISCHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON SEGEL- UND DAMPSCHIFFEN UM 1870 .....</b>      | <b>86</b>  |
| 1 Technische Grundlagen des Segelns .....  | 86         |
| 2 Rekonstruktion der seglerischen Parameter eines Rahseglers aus dem 19. Jahrhundert ..... | 99         |
| 3 Das Problem der Geschwindigkeit von Segelschiffen .....                                  | 118        |
| 4 Die Bedeutung der meteorologischen Navigation für Langreisen .....                       | 124        |
| 5 Die technische Reife des Dampfschiffes um 1870 .....                                     | 137        |
| <b>III DIE ENTSTEHUNG DER DEUTSCHEN SEEWARTE .....</b>                                     | <b>164</b> |
| 1 Entstehung der Segelanweisungen .....  | 164        |
| 2 Matthew Fontaine Maury und der Beginn der modernen Ozeanographie .....                   | 175        |
| 3 Die Gründung der Norddeutschen Seewarte in Hamburg .....                                 | 183        |
| <b>IV DIE SEEWARTE UNTER DER LEITUNG WILHELM VON FREEDEN 1868 - 1874 .....</b>             | <b>204</b> |
| 1 Aufbau und Organisation des Institutes .....   | 204        |
| 2 Die Freeden'schen Segelanweisungen .....   | 207        |
| 3 Wertung und Kritik an der Arbeit der Seewarte .....                                      | 220        |
| <b>V DIE DEUTSCHE SEEWARTE ALS REICHSBEHÖRDE .....</b>                                     | <b>259</b> |
| 1 Finanzierungsprobleme der Norddeutschen Seewarte .....                                   | 259        |
| 2 Die politischen Hintergründe der Seewartengründung .....                                 | 260        |
| 3 Die Übernahme der Seewarte durch das Reich .....   | 268        |
| 4 Die Deutsche Seewarte unter Georg Neumayer 1875 - 1903 .....                             | 278        |

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| VI  | DER EINFLUSS DER SEEWARTE AUF DIE DEUTSCHE SEGELSCHIFFFAHRT .....   | 290 |
| 1   | Die Zusammenarbeit der Kapitäne mit der Seewarte .....  | 290 |
| 2   | Auswertung und Nutzbarmachung des Beobachtungsmaterials .....   | 302 |
| 3   | Die deutsche Segelschiffahrt um die Jahrhundertwende .....  | 312 |
| 4   | Die Auswirkungen der Seewartenarbeit auf die Leistungen der deutschen Segelschiffe .....  | 340 |
| VII | ABSCHLIEßENDE BEOBACHTUNGEN .....   | 372 |
| 1   | Der Niedergang der Segelschiffahrt in Deutschland .....   | 372 |
| 2   | Die Bedeutung des Zeitfaktors .....   | 378 |
| 3   | Versuche, eine Renaissance des Segelschiffs herbeizuführen .....  | 383 |
|     | ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSS .....   | 393 |
|     | ANHANG .....  | 401 |
|     | Beschreibung von Messungen zur Ermittlung der Segeleigenschaften eines Rahseglers und der Auswertung von Meßergebnissen vom Segelschulschiff „Gorch Fock“ ..... | 401 |
|     | Taf. 1: Vergleich der zahlenmäßigen Entwicklung der britischen und der deutschen Handelsflotten mit ihrem Anteil von Segel- und Dampfschiffen .....             | 406 |
|     | Taf. 2: Vergleich der raummäßigen Entwicklung der britischen und deutschen Handelsflotten mit ihrem Anteil von Segel- und Dampfschiffen .....                   | 407 |
|     | Taf. 3: Bestand der deutschen Handelsflotte und ihr Anteil an Segel- und Dampfschiffen in Nord- und Ostsee von 1860 - 1914 (zahlenmäßige Entwicklung) .....     | 408 |
|     | Taf. 4: Bestand der deutschen Handelsflotte und ihr Anteil an Segel- und Dampfschiffen in Nord- und Ostsee von 186 - 1914 (Raummäßige Entwicklung) .....        | 409 |
|     | Taf. 5: Alters- und Materialstruktur der deutschen Segelschiffsflotte .....   | 410 |
|     | Taf. 6: Segelschiffsbestand im Nordseegebiet .....  | 411 |
|     | Taf. 7: Segelschiffsbestand im Ostseegebiet .....   | 412 |
|     | Abb. 51: Vorhersagegenauigkeit und Reisezeitgewinne durch W. von Freedens Segelanweisungen .....  | 413 |
|     | Fotos: W.I. von Freedens, Dr. G. von Neumayer, Gebäude der Deutschen Seewarte um 1900 .....   | 416 |
|     | Quellen- und Literaturverzeichnis .....   | 417 |

# Geleitwort zur Schriftenreihe

Die Kleine Schriftenreihe zur Militär- und Marinegeschichte will ein Forum für neue und kontroverse Forschungsergebnisse zu ausgewählten Themenkreisen der Militär- und Marinegeschichte und für marinespezifische bzw. marineberührende Fragen bieten. Damit öffnet sich diese Reihe einem weiten inhaltlichen Spektrum und dem Interessentenkreis aktiver und ehemaliger Angehöriger des deutschen Militärs und insbesondere der deutschen Seestreitkräfte sowie militär- oder maritim-historisch interessierter Leser. Die Veröffentlichungspalette soll von der Schriftfassung von Vortragsreihen über wissenschaftliche Qualifikationsarbeiten bis zur Publikation unbekannter oder seltener Dokumente reichen.

Ein besonderes Augenmerk möchten die Herausgeber auf Publikationen richten, welche sich der kommentierenden Bearbeitung von Selbstzeugnissen widmen. Steht zwar das erzählende Ich im Mittelpunkt und muß gebührend zu Wort kommen, so soll doch eine umfassende Kommentierung den erklärenden Rahmen bieten. Auf diese Weise soll versucht werden, Ereignisse und Strukturen – vielleicht auch nur die Normalität – vergangener Zeiten aus der personalen Perspektive heraus sichtbar zu machen, wissenschaftlich begründet einzufassen und insgesamt für weitergehende Forschungen zu öffnen.

Die Kleine Schriftenreihe zur Militär- und Marinegeschichte wird vom Freundeskreis der Marineschule Mürwik, Wehrgeschichtliches Ausbildungszentrum e.V. und von der Stiftung Deutsches Marinemuseum gemeinsam herausgegeben. Beide Einrichtungen wollen mit der Schriftenreihe Kenntnis und Verständnis der politischen, militärstrategischen, technischen, sozialen und kulturellen Aspekte deutscher Militär- und Marinegeschichte erweitern und vertiefen.

Wilhelmshaven und Flensburg, im März 2001

Jens Graul

Jörg Hillmann

Stephan Huck

# Vorwort

Manchmal weht der Wind, wo er will, manchmal mitten in's Gesicht. „Vom Winde verweht“ ist ein großes Buch, und nur selten erhaschte Bismarck einen Zipfel des wehenden Mantel Gottes. Die Assoziationen ließen sich fortsetzen.

Hier ist ein Buch anzuzeigen, daß eigentlich Patina angesetzt haben müßte, weil, wie es schon Goethe forderte, die Geschichte alle dreißig Jahre neu geschrieben werden muß. Das Gegenteil ist hier der Fall: Diese Arbeit glänzt heute stärker als damals, vor dreißig Jahren, das hat seinen Grund: Die ursprüngliche Dissertation mit dem umständlichen Titel wollte einer eher skeptischen Philosophischen Fakultät der Universität Bonn durchaus erklärt werden, und es ehrt dieses ehrwürdige Gremium, daß es seinerzeit diese Arbeit widerspruchlos als große Promotionsleistung anerkannte.

Die Zeiten haben sich seitdem geändert: Auch die Geisteswissenschaften haben begriffen, daß sie ohne naturwissenschaftliche (und viele andere Erkenntnisse) nicht mehr bestehen können; der Begriff der „Interdisziplinarität“ sucht das zu fassen. So „eigentümlich“, um es mit Leopold von Ranke zu sagen, diese Dissertation damals erschien, so sehr rennt sie heute offene Türen ein, beschäftigt sie sich doch mit Themen und Problemen, die seit 1979 als ungleich schicksalhafter empfunden wurden als vor dreißig Jahren: Energie und Umwelt. Davon war vor mehr als hundert Jahren kaum die Rede; es ging um ganz handfeste Dinge, die unbewußt in sich bargen, was heute landauf-landab verhandelt wird: alternative Energien und Umweltschutz.

Dieses Buch ist der Punkt für Punkt gelungene Beweis dafür, daß es auch schon im 19. Jahrhundert möglich war, aus Quantitäten Qualität zu machen, sind es doch die massenhaften Wetter- und Winddaten, ohne alle Computer von den Handelsschiffskapitänen der „Seewarte“ übermittelt, die diese in die Lage versetzten, daraus Segelanweisungen zu erstellen, die es buchstäblich waren: wertvoll. Wer sie besaß, wer sie lesen und verstehen konnte, war der Konkurrenz überlegen, das hatte unmittelbare materielle Vorteile. Ob ein Teeklipper früher in einem englischen oder deutschen Hafen ankam als andere, war keineswegs gleichgültig, sondern entschied oft über Gewinn oder Verlust in den Bilanzen von Tee- oder Kaffeeimporteuren, und das galt auch für andere Güter, die aus Übersee eingeführt wurden. Mit großen Gewinnen konnte nur rechnen, wer die Preise für „Kolonialwaren“ selbst festlegte, weil die Konkurrenz noch irgendwo in den Kalmen dümpelte.

Heinrich Walle war Segeloffizier auf der „Gorch Fock“ und ist Historiker zugleich; eine ebenso seltene wie ideale Kombination: Der Segelfachmann berät den Historiker, der Historiker den Segler, und so zeigt diese Arbeit in wünschenswerter Deutlichkeit, daß Geschichte keineswegs immer *l'art pour l'art* ist, eine im Kantschen Sinne interesselose „schöne“ Geisteswissenschaft, sondern ein handfestes Stück auch aus der ökonomischen Wirklichkeit.

Freilich geht es um diese nicht allein. „Faszination See“ hat Walle eines seiner Werke überschrieben, er hätte das vorliegende Buch auch „Faszination Segelschiff“ nennen können. Auch wenn der Begriff „Faszinosum“ seit der unglücklichen Rede Philipp Jenningers diskreditiert erscheint, bleibt „Faszination“ doch die beste Um-

schreibung für das Phänomen, daß die Deutsche Marine seit nunmehr fünfzig Jahren ihren Offiziernachwuchs auf einem Segelschulschiff ausbildet, gebaut und in Dienst gestellt, als mit dem Untergang der „Pamir“ kurz zuvor das Zeitalter der Segelschulschiffsausbildung in der Handelsmarine zu Ende ging. Die ständige Herausforderung von Seeluten auf Segelschiffen durch die elementaren Gewalten reißt neue Perspektiven auf, führt zu Demut angesichts der brüllenden See, lehrt die eigene Person Bescheidenheit, und so haftet jeder Segelschiffsreise, mag sie noch so sehr dem kommerziellen Gewinn dienen, immer auch das an, was Richard Wagner im „Fliegenden Holländer“ thematisiert hat: Etwas Transzendentes, das über den bloßen menschlichen Verstand hinausgeht.

Dazu im Gegensatz scheinen die nüchternen Massendaten zu stehen, die von der „Seewarte“ ausgewertet wurden. Aber indem sie das getan hat; indem sie wusste, wie der Wind wehte und das Schicksal der Menschen bestimmte – nicht nur materiell, sondern oft auch existentiell – trug sie dazu bei, den Deutschen ein Stück jenes „Meeresbewußtseins“ zu vermitteln, das bei uns immer noch unterentwickelt ist, auch wenn die meisten Menschen rein intellektuell wissen, daß unser hochentwickelter Industriestaat nicht bestehen könnte, gäbe es nicht das Meer und die Schiffe, die alles transportieren, dessen er bedarf. Das war vor hundert Jahren nicht anders, wohl aber unmittelbarer zu erfahren, und wenn Tirpitz dem alten Bismarck den Hamburger Hafen mit seiner schier unübersehbaren Fülle moderner Dampfschiffe zeigte, und der Altkanzler kopfschüttelnd murmelte, das sei seine Welt nicht mehr, so wird deutlich, welchen „Stellenwert“ gerade die Segelschiffahrt nicht nur in der ökonomischen Wirklichkeit, sondern auch in den Mentalitäten der damaligen Zeitgenossen gehabt hat. Indem Heinrich Walle es unternimmt, den Dingen mit technischem, seglerischem und historischem Wissen auf den Grund zu gehen, trägt er dazu bei, die Zeit der Segelschiffahrt insgesamt besser als bisher zu verstehen. Aber auch den vielen Freizeitskippern der Gegenwart, für die schon im 18. Jahrhundert der Begriff „Lustsegelei“ aufkam, können aus diesem Buch lernen, daß der Wind immer noch weht, wo er will, es Menschen aber geschafft haben, Äolus wenn nicht in den eigenen Dienst zu stellen, so doch von ihm respektvoll zu lernen. Eben das zeichnet den Menschen aus, daß er sich über den Mythos erhebt und den „Fliegenden Holländer“ zu einer Oper machen kann.

Ich wünsche diesem Buch die Beachtung, die es seit dreißig Jahren verdient. Es sollte so verbreitet sein, wie damals die Seekarten und Segelanweisungen der „Seewarte“!

Michael Salewski

# Einleitung

## Der Einfluss meteorologischer Navigation auf die Entwicklung der deutschen transozeanischen Segelschiffahrt von 1868 bis 1914

Johann Wolfgang von Goethe hat in seinem Gedicht „Seefahrt“ eine poetische Beschreibung des Transportsystems „Segelschiff“ gegeben. Der Dichter schilderte Zustände, wie sie seit der Antike bis ins Industriezeitalter hinein für die Segelschiffahrt in aller Welt kennzeichnend waren.

Eine völlige Abhängigkeit vom Winde, dessen Gesetzmäßigkeiten weitgehend unbekannt waren, bedingte eine hohe Zufälligkeit der Transportleistung, deren zeitliche Kalkulation kaum möglich war. Durch lange Wartezeiten auf günstigen Wind war die Produktivität der Transportleistung gering.

Besonders reizvoll hat Goethe in der 5. Strophe das Aufkreuzen gegen den Wind beschrieben, wenngleich der Herausgeber diesen Versen eine andere Bedeutung zumäß. Das Aufkreuzen war das einzige Mittel, „treu dem Zweck auch auf dem schiefen Wege“, dem Reiseziel näher zu kommen, eine Möglichkeit, die aufgrund der aerodynamisch noch vielfach unvollkommenen Takelage sehr beschränkt war.

Auch das Ausgeliefertsein an das Wüten der Elemente, wie es in den letzten drei Strophen zum Ausdruck kommt, deren zerstörerischer Gewalt der Kapitän nur durch Bergen der Segel und seinen unerschütterlichen Gleichmut zu begegnen weiß, waren charakteristisch für Zeiten, in denen das „Gesetz der Stürme“, wie die Anwendung des barischen Windgesetzes für Wirbelstürme genannt wurde, unbekannt war.

Anliegen der vorliegenden Arbeit ist es, darzustellen, wie mit Hilfe der meteorologischen Navigation, d.h. der Anwendung des Wissens von Wind- und Meeresströmungen und ihren Gesetzmäßigkeiten, die Leistungsfähigkeit des Transportsystems „Segelschiff“ gesteigert wurde. Diese Leistungssteigerung zeigte sich in schnelleren und regelmäßigeren Reisen und war somit eine Produktivitätssteigerung des Transportsystems Segelschiff. Die Themenstellung beschränkt sich einmal auf die Beschreibung des Einflusses der meteorologischen Navigation auf die Entwicklung der deutschen Segelschiffahrt. Da eine solche Navigation im 19. Jh. vorwiegend auf Langreisen nach Übersee betrieben wurde, konzentriert sich die Fragestellung auf die transozeanische Segelschiffahrt. Navigationsmethoden und Hilfen für eine erfolgreiche meteorologische Navigation wurden in Deutschland von der 1868 gegründeten Norddeutschen Seewarte, später Deutsche Seewarte, entwickelt und erarbeitet.

Ein Einfluss dieser Navigation auf Deutschlands Segelschiffahrt ist damit dem Einfluss der Seewarte auf die deutsche Segelschiffahrt gleichzusetzen, der von der Entwicklung dieses Instituts maßgeblich bestimmt wurde.

Folge einer wachsenden Industrialisierung war eine zunehmend steigende Güterproduktion, welche zur Ausdehnung des Marktes führte, indem der vermehrten Produktion ein höherer Rohstoffbedarf gegenüberstand. Diese Entwicklung vollzog sich in gegenseitiger Abhängigkeit und Beeinflussung. Als unmittelbare Folge dieses

Wachstumsprozesses war ein bedeutender Anstieg der Nachfrage von Transportleistungen zu beobachten.

Die alten merkantilistischen Strukturen der europäischen Wirtschaftssysteme waren der neuen Entwicklung nicht angepasst und hemmten sie bis zu einem gewissen Grade. So setzten seit Anfang des 19. Jh. in zunehmendem Maße Bestrebungen zu einer Liberalisierung des Handels ein, indem nun auch andere Träger als die bisherigen zugelassen wurden. Eine gewisse Zäsur stellte die Aufhebung der Cromwell'schen Navigationsakte von 1651 im Jahre 1849 dar, dem Zeitpunkt, von dem an verstärkt europäische und nordamerikanische Tonnage für die englische Wirtschaft Transportleistungen erbrachte.

Eine der unmittelbarsten Folgen dieser Liberalisierung war das Auftreten von Konkurrenz, auch innerhalb der nationalen Tonnage, wobei jetzt der Zeitfaktor eine zunehmende Bedeutung bekam, indem schnellere, d.h. Reisen von kürzerer Dauer, das einfachste Mittel werden sollten, der Konkurrenz überlegen zu sein.

In den merkantilistisch orientierten Wirtschaftssystemen legte man bei den Seetransportmitteln vorwiegend Wert auf Sicherheit und Ladekapazität. Da der Überseehandel fast ausschließlich in den Händen privilegierter Organisationen, wie etwa der Niederländisch-Ostindischen Kompanie oder später der Ostindischen Kompanie in England, lag, existierte keine Konkurrenz, die man durch schnellere Reisen aus dem Felde schlagen musste. Auch in Goethes Gedicht bangt man nur um die Sicherheit des Schiffes.

Der Zeitfaktor, d.h. zeitliche Kalkulierbarkeit und Geschwindigkeit von Transportleistungen zur See, wurde auch aus wirtschaftlichen Gründen bedeutsamer. Ein Wirtschaftswachstum wurde bei fortschreitender Industrialisierung auch zu einem großen Teil von regelmäßigem und schnellem Güter- und Rohstoffaustausch abhängig.

Das wichtigste Transportmittel zur See war bis Ende des 19. Jh. das Segelschiff.

In seiner leistungsfähigsten Ausführung als Rahsegler vermochte es, sich bedingt durch die Konstruktion seiner Takelage, bei einer vorgegebenen Windrichtung, nur in einem Sektor von 180 bis 190 zu bewegen. Die Dauer einer Reise hing somit in einem ganz besonderen Maße davon ab, daß der Segler günstige Winde antraf.

Ein umfassendes Wissen der anzutreffenden Winde und ihrer jahreszeitlich bedingten Schwankungen, wie auch der Meeresströmungen war deshalb die wichtigste Voraussetzung zur Durchführung einer schnellen Reise.

Bis Anfang des 19. Jh. waren solche Kenntnisse mehr oder weniger persönliches Erfahrungswissen der Kapitäne, die häufig als Geschäftsgeheimnis behandelt wurden. Es setzte nun allmählich ein Umschwung ein, indem seit den 30er Jahren dieses Jahrhunderts sowohl mit der systematischen Gewinnung als auch dem internationalen Austausch solcher Erfahrungen begonnen wurde.

Der Anstoß hierzu wurde von dem Amerikaner Matthew Fontaine Maury gegeben, der 1845 erste Segelanweisungen veröffentlichte. Anhand von Wetterbeobachtungen, wie sie schon im 18. Jh. regelmäßig in vierstündigem Rhythmus in Schiffstagebüchern festgehalten wurden, hatte Maury durch statistische Auswertung von 12 000 solcher Logbücher „mittlere Verhältnisse“ von Wind und Meeresströmungen

# I Deutsche Handelsschifffahrt um 1870

## 1 Ursachen und Entwicklung des deutschen Überseehandels

Die Entwicklung der deutschen Seeschifffahrt war seit den Napoleonischen Kriegen bis zur Gründung des Deutschen Reiches in starkem Maße durch einen fortschreitenden Rückgang innerdeutscher und internationaler Handelsbeschränkungen gekennzeichnet.

Dennoch stand zunächst einem Aufschwung die zollpolitische Zerrissenheit des Hinterlandes im Wege<sup>1</sup>. Andererseits bedurfte es der Schaffung eines Verkehrssystems, wodurch die Expansion des Überseehandels organisiert und in verhältnismäßig feste Bahnen gelenkt wurde.<sup>2</sup>

Ursache für die seit dem Ende des 18. Jh. in den einzelnen Staaten unterschiedlich und schrittweise einsetzende Aufhebung dieser Beschränkungen und Navigationsgesetze war die Abkehr vom Merkantilismus<sup>3</sup>, die einen Übergang zu fortschreitender Liberalisierung des Handels zur Folge hatte, welche in den 70er Jahren ihren Höhepunkt erreichen sollte.

Einen ersten Impuls bildete hierfür die Abtrennung der nordamerikanischen Kolonien von der Krone Englands. Die Hansestädte Bremen und Hamburg konnten schon 1783 mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika erste Handelsbeziehungen anknüpfen<sup>4</sup>, die nach Abschluß eines Handelsvertrages 1827 weiter verbessert wurden<sup>5</sup>.

Bedeutsamer war aber die Öffnung der lateinamerikanischen Häfen für deutsche Schiffe, ein Vorgang, der durch die Losreißung der spanischen und portugiesischen Kolonien von ihren Mutterländern bald nach der Jahrhundertwende einsetzte. Hier waren ebenfalls die Hansestädte die ersten deutschen Staaten, welche regelmäßige Handelsbeziehungen anknüpfen konnten: 1827 mit Brasilien (im gleichen Jahr schloss dann auch Preußen einen Handelsvertrag.), 1832 mit Mexiko, 1842 mit Venezuela und 1842 mit Ekuador an der südamerikanischen Westküste<sup>6</sup>, um nur die wichtigsten zu nennen.

Die Navigationsakte Englands von 1651, die noch Jahrhunderte in Kraft blieben, waren für die deutsche Seeschifffahrt eine Fessel besonderer Art<sup>7</sup>. Ursprünglich vor allem gegen die Schifffahrt der Niederlande gerichtet, sahen ihre Bestimmungen vor, daß der Gütertausch innerhalb britischer Häfen, der Handel mit den Kolonien, sowie der Import von Gütern aus Asien, Afrika nur britischen Schiffen vorbehalten war. Bestimmte Artikel Europas durften jedoch mit Schiffen der Ursprungsländer nach England importiert werden. So konnten beispielsweise preußische Schiffe keine Ladung in einem hanseatischen Hafen für England laden, wie auch hanseatische Schiffe keine Frachten aus preußischen Häfen nach England bringen durften.

Dadurch wurde die deutsche Seeschifffahrt vorwiegend auf den Verkehr mit Ländern des europäischen Kontinents beschränkt. Ein Überseehandel war nur mit Ländern außerhalb des britischen Kolonialbesitzes möglich.



Unter dem Einfluss der Lehren von Adam Smith (1723-1790) hatte sich in England um Huskisson eine sog. Freihandelspartei gebildet, zu deren Zielen auch die Beseitigung der Schifffahrtsbeschränkungen gehörte. Man empfand auch in England seit den 20er Jahren des 19. Jh. diese Beschränkungen als Hindernis einer weiteren Ausbreitung von Industrie und Handel, der vor allem auf den ungehinderten Export angewiesen war, denn die Bestimmungen der Navigationsakte hatten bei anderen Staaten im Sinne einer Reziprozitätspolitik (z.B. in Preußen) zu Gegenmaßnahmen geführt<sup>8</sup>. So kam es zur schrittweisen Aufhebung dieser Bestimmungen, indem 1824 in einem Handelsvertrag preußischen Schiffen und 1825 hanseatischen Schiffen die Gleichstellung mit Schiffen unter britischer Flagge gewährt und der Handel mit den englischen Kolonien ermöglicht wurde. 1839 wurde auch fremden Schiffen der Verkehr mit Ostindien gestattet<sup>9</sup> und 1841 wurden in einem mit dem Zollverein geschlossenen Handelsvertrage preußischen Schiffen die Einfuhr von Waren aus den Häfen zwischen Rotterdam und Hamburg erlaubt<sup>10</sup>. 1849 kam die Navigationsakte endgültig in Fortfall und seit 1854 stand auch der englische Küstenhandel Schiffen fremder Flaggen offen<sup>11</sup>.

Durch den englisch-chinesischen Vertrag von 1842 war seither auch Fremden der Handel in den fünf Vertragshäfen: Kanton, Amoi, Futschou, Ningpo und Schanghai ermöglicht. Daraufhin betätigten sich bald zahlreiche deutsche Schiffe, vor allem unter Hamburgischer Flagge, im chinesischen Küsten- und Fernhandel. Diese Verbindungen wurden 1861 in einem Vertrage mit Preußen noch weiter gefestigt und ausgedehnt. 1862 wurde ein solcher auch mit Siam geschlossen und 1869 ermöglichte ein Handelsvertrag des Norddeutschen Bundes und des Zollvereins mit Japan deutschen Schiffen den Handel<sup>12</sup>.

Seit den 40er Jahren kam es zu regelmäßigen Beziehungen Hamburger Schiffe mit Afrika. Ein Vertrag des Zollvereins mit den Niederlanden von 1851 ermöglichte einen eingeschränkten Handel mit Holland und seinen Kolonien, wobei erst 1859 durch einen Vertrag mit Hamburg der Küstenhandel in Niederländisch Indien frei wurde<sup>13</sup>.

Außer den direkten Handelsverboten behinderten Zölle, die von vielen, Küstenstaaten erhoben wurden, die deutsche Seeschifffahrt erheblich in ihrer Entwicklung. Hier kam es nach 1815 zu einem schrittweisen Abbau, indem die deutschen Küstenstaaten und später der Zollverein bemüht waren, Verträge möglichst nach dem Prinzip der Gegenseitigkeit abzuschließen.

Als schwerwiegende Behinderung, vor allem für die Reederei der Ostsee, wurde der seit dem 13. Jh. von Dänemark erhobene Sundzoll empfunden. Erst nach langwierigen Bemühungen der Großmächte und auf Druck der Vereinigten Staaten von Nordamerika erklärte sich schließlich die dänische Regierung nach Erhalt einer Ablösungssumme von rund 68,5 Millionen Mark<sup>14</sup> bereit, diesen Zoll vom 1.IV.1857 an aufzuheben. An der Zahlung waren England, Russland und die deutschen Küstenstaaten mit je einem Drittel beteiligt.

Zu diesem Zeitpunkt waren durch Verträge der deutschen Anliegerstaaten an Nord- und Ostsee mit den skandinavischen Ländern 1857, mit Belgien 1844 und 1852, mit den Niederlanden 1851, mit Sizilien 1850, mit der Türkei 1857 und mit Hawaii

# II Die technische Leistungsfähigkeit von Segel- und Dampfschiffen um 1870

Der historische Entwicklungsgang von Transportsystemen wird maßgeblich von ihren charakteristischen Funktionsweisen beeinflusst. Aus diesem Grunde macht die Bearbeitung der vorliegenden Thematik eine Beschäftigung mit den unterschiedlichen Eigentümlichkeiten der Fortbewegung von Segel- und Dampfschiffen notwendig. Deren Darstellung geschieht in vereinfachter Form, soweit sie für die geschichtliche Entwicklung beider Transportsysteme von Bedeutung ist.

## 1 Technische Grundlagen des Segelns

In technischer Hinsicht ist die Takelage eines Segelschiffes ein Energiewandler im gleichen Sinne wie es die Dampfmaschine eines Dampfers ist. Die „Maschinenanlage“ des Segelschiffes, deren Kernstück die Segel sind, wandelt die Energie des anströmenden Windes in den Vortrieb des Schiffes. Im einfachsten Falle, wenn der Wind genau achterlich, d.h. von hinten einkommt, dient alles, was dem Winde Widerstand bietet, direkt dem Vortrieb. Sobald der Wind aber seitlich einfällt, müssen seine Kräfte vektoriell zerlegt werden. Dieser Kräftezerlegung dienen Segel und die Form des Rumpfes. Der komplizierteste Fall liegt beim „Segeln gegen den Wind“ vor. Ein Segeln direkt gegen die Richtung des anströmenden Windes ist physikalisch unmöglich, wie die Untersuchungen von H. Thieme zeigen.<sup>1</sup> Die Segel müssen in jedem Falle unter einem bestimmten von  $0^\circ$  verschiedenem Winkel beaufschlagt werden. Es war deshalb von je her das Bestreben der Konstrukteure und Seeleute, durch konstruktive Maßnahmen und geschickte Bedienung der Takelage, diesen Winkel so klein wie möglich, zu halten.

Die Technik des Segelns ist eine Kräftezerlegung in vielfältiger Form. Die erste vektorielle Zerlegung des Windes geschieht allein schon durch die Schiffsbewegung. Die Bezeichnung des Windes erfolgt durch Angabe der geographischen Richtung, aus der er weht und seine Stärke wird als Geschwindigkeit der Luftteilchen in m/sek./Knoten (Seemeilen/Stunde) oder nach Graden der Beaufortskala ausgedrückt. Die Windrichtung wurde im ganzen 19. Jh. nach Kompaßstrichen (1 Strich =  $11,25^\circ$ ) angegeben. Heute gibt man die Windrichtung in Dekagraden von  $10^\circ$  zu  $10^\circ$  an. Einfach ist die Bestimmung von Windrichtung und Stärke für einen ortsfesten Beobachter. An Bord eines Schiffes in Fahrt ist nun zwischen dem gefühlten oder „scheinbaren“ Winde und dem „wahren“ Winde zu unterscheiden. Sobald das Schiff in Bewegung ist, kann nur der „scheinbare“ Wind gemessen werden. Dieser „scheinbare“ Wind ist die Resultante aus dem „wahren“ Winde und dem Fahrtwind des Schiffes, der von vorne mit einer der Fahrt des Schiffes entsprechenden Geschwindigkeit kommt.

Läuft z.B. bei absoluter Windstille ein Schiff mit 6 Knoten Fahrt auf Nord-Kurs, so ist der Fahrtwind ein Nordwind von 6 Kn. Stärke. Da Windstille herrscht, ist der scheinbare Wind mit dem Fahrtwind identisch. Bewegt sich das Schiff auf gleichem Kurse und mit gleicher Geschwindigkeit weiter und es weht ein Süd-Wind von 6 Kn Stärke, so heben Fahrtwind und wahrer Wind sich auf und an Bord wird kein scheinbarer Wind gemessen, es herrscht der Eindruck der Windstille. Würde in diesem Falle ein Ostwind wehen, so käme der scheinbare Wind aus einer Nordöstlichen Richtung.

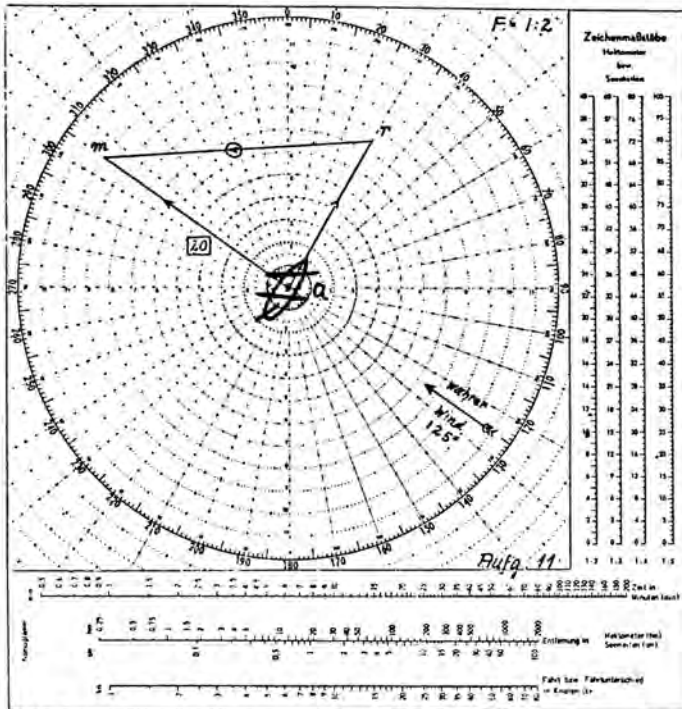
Zur Bestimmung des wahren Windes bedient man sich der Konstruktion eines Vektorendreiecks, wie es das Beispiel in Abb. 8 zeigt. Die Genauigkeit des Ergebnisses hängt in starkem Maße davon ab, wie exakt zu einem Zeitpunkt die Geschwindigkeit des Schiffes und der scheinbare Wind nach Richtung und Stärke gemessen werden. Wenn das Schiff beispielsweise im Augenblick der Messung um  $5^\circ$  nach Luv giert (d.h. in Richtung des Windes aus dem Kurs läuft) kann das unter gewissen Bedingungen leicht zu einer Verfälschung des Ergebnisses um  $10^\circ$  oder mehr führen.

Statt der Konstruktion eines Vektorendreiecks kann man sich auch einer Tabelle bedienen, aus der durch Eingabe von Kurs, Fahrt und scheinbarem Winde, der wahre Wind entnommen wird. Diese Beschickung ist aber ungenau und wird heute bei Vorhandensein von guten Messgeräten nicht mehr angewandt. Im 19. Jh. war man aber infolge nichtvorhandener oder ungenau arbeitender Messgeräte vielfach auf Schätzungen angewiesen, wobei eine Bestimmung der Windrichtung aus einer Beobachtung der Windsee durchaus für meteorologische Zwecke hinreichende Ergebnisse lieferte. Für differenzierte Aussagen über die Segeleigenschaften bei Grenzwertbedingungen sind diese Angaben aber sehr problematisch, was bei der Diskussion über die Segeleigenschaften der Rahsegler dieser Zeit zu beachten ist.

Die Segel eines in Fahrt befindlichen Schiffes werden also durch den scheinbaren Wind angeströmt. Dessen Stärke liegt bei seitlichem Einfallen, wie es die Abb. 8 bis 10 zeigen, stets über der des wahren Windes, ebenfalls ist seine Richtung immer vorlicher. So entsteht der Eindruck, daß beim Segeln „hoch am Winde“ oder „beim Winde“ (S. Abb. 9.) Flaggen und Wimpel in der Mittschiffsebene nach achtern auswehen.<sup>2</sup> Ein Laie ist geneigt zu glauben, das Schiff segelt genau gegen den Wind.

Durch die Segel werden die Kräfte des scheinbaren Windes in die „Gesamtkraft des Windes“ zerlegt. Dieser Vektor ist, wie Abb. 10a und 10b deutlich machen, die Resultierende aus Widerstand des Segels und dem Auftrieb. Der Widerstand des Segels setzt sich zusammen aus dessen geometrischer Flächenprojektion beim jeweiligen Anstellwinkel zum anströmenden scheinbaren Wind und aus dem induzierten Widerstand, d.h. den vom Segel erzeugten Verwirbelungen der Luftströmung. Der Auftrieb entsteht durch Zerlegung des an strömenden Windes in eine Druck- und Sogkomponente, wie Abb. 11 darstellt.

Moderne Segelmachereien sind bemüht, Yachtsegel zu konstruieren, die bei einem möglichst geringen Widerstand ein Höchstmaß an Auftrieb erzeugen. Voraussetzung, dafür ist, daß das vom Winde angeströmte Segel ein gutes Auftriebsprofil, ähnlich einer Flugzeugtragfläche hat. Im günstigsten Falle kann sich der Auftriebsvektor, der im rechten Winkel zur Richtung des scheinbaren Windes steht, zu  $\frac{1}{3}$  aus Druck- und zu  $\frac{2}{3}$  aus Sogkräften zusammensetzen.



### Aufgabe 11

#### Bestimmen des wahren Windes

**Lage:** Sie sind auf Kurs 030°, Fahrt 15 kn und messen den scheinbaren Wind mit 24 kn (12 m/s) aus Richtung 087°.

**Gesucht:** Richtung und Stärke des wahren Windes.

#### Lösungsweg:

- 1) Wählen Sie für das Vektorendreieck den Maßstab 1:2.
- 2) Verteilung der Vektoren: Sie sind auf dem Bezugsschiff, Ihr Vektor ist somit  $a-r$ . Der scheinbare Wind setzt sich aus der Bewegung des wahren Windes und der Bewegung des Bezugsschiffes zusammen. Er könnte auch als relativer Wind bezeichnet werden und erhält deshalb den Vektor  $r-m$ . Der Vektor des wahren Windes ist demzufolge  $a-m$ .
- 3) Zeichnen Sie den eigenen Vektor  $a-r$ .
- 4) Bringen Sie an  $r$  den scheinbaren Wind  $r-m$  an: 24 kn aus Richtung 087° oder in Richtung 267°.
- 5) Verbinden Sie  $a$  mit  $m$ . Das ist der gesuchte wahre Wind. Der Vektor zeigt die Richtung, in die der Wind weht. Da der Wind jedoch mit der Richtung, aus der er weht, benannt wird, muß der Vektor  $a-m$  reziprok abgelesen werden.

**Lösung:** Wahrer Wind aus 125°, Stärke 20 kn (10 m/s).

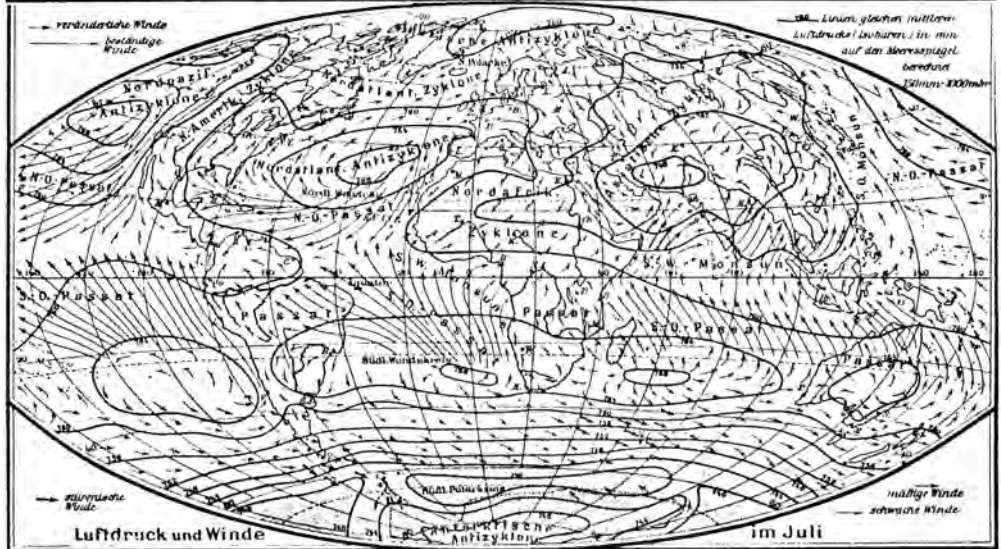
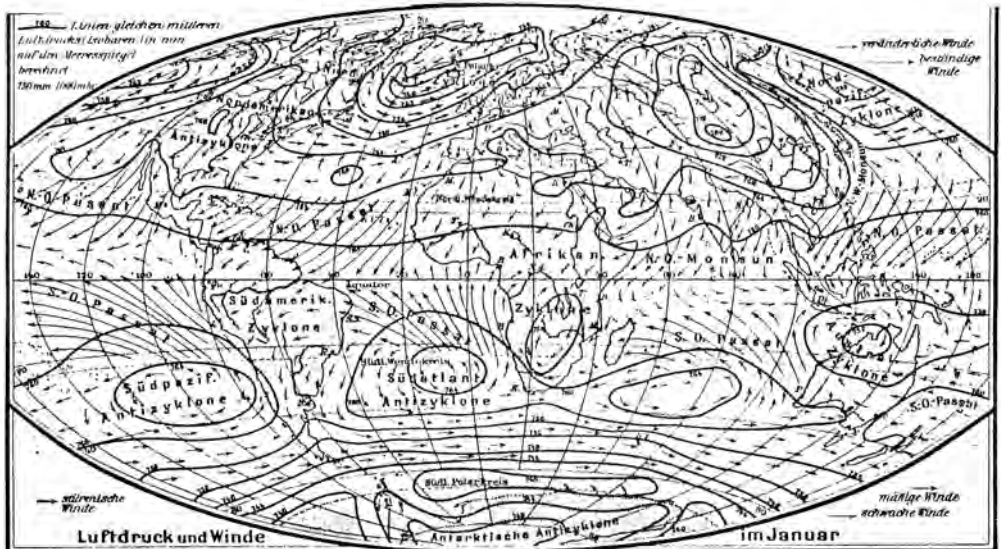
Abb. 8: Bestimmung des wahren Windes durch Konstruktion eines Vektorendreiecks mit Hilfe einer sog. „Koppelspinne“, ein Verfahren wie es z.Zt. bei der Bundesmarine üblich ist.

Nach: Wilde, Taktische Navigation.

# III Die Entstehung der deutschen Seewarte

## 1 Entstehung der Segelanweisungen

Die Eigentümlichkeiten der Segeleigenschaften bedingten, daß der Kapitän eines Rahseglers zur Durchführung einer schnellen Reise in der Lage sein musste, einen günstigen Wind und den richtigen Strom zu finden. Abb. 44., 44a. und 45.<sup>1</sup> geben die wichtigsten Winde, Windsysteme und Meeresströmungen der Erde wieder. Sie stellen in einer starken Vereinfachung, die jedoch zur Beantwortung der historischen Fragestellung hinreichend ist, das Ergebnis von Millionen Einzelbeobachtungen aus allen Teilen der Welt dar, wie man sie bis in die ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts zusammengetragen hatte. Anhand des im II. Kapitel Gesagten, könnte man jetzt schon den ungefähren Verlauf der Hauptsegelschiffswege der Welt in diese Karten eintragen. Die hier angegebene Verteilung der Winde nach Richtung und Stärke sind nur Wahrscheinlichkeitsangaben, die auf Mittelwerten der zur Verfügung stehenden Beobachtungen beruhen. Für den Meteorologen stellt sich noch heute die Frage, wie in den für die Auswertung zur Verfügung stehenden Beobachtungswerten Wetter - von Klima - Angaben zu trennen sind. (Vgl. S. 125f.) Im Rahmen der vorliegenden Arbeit muss der Hinweis auf dieses Problem der Meteorologie genügen. Unabdingbare Voraussetzung, einigermaßen brauchbare Wahrscheinlichkeitsangaben machen zu können, war die Gewinnung einer möglichst großen Zahl von Beobachtungen.<sup>2</sup> So ist die Geschichte der frühen Segelanweisungen in erster Linie ein Problem des Sammelns von Beobachtungsdaten. Die daraus erfolgende Ableitung gesetzesmäßiger Zusammenhänge geschah im Wechselprozess mit dem jeweiligen Stand der Wissenschaft. Die Entwicklung der transozeanischen Segelschiffswege seit dem 15. Jh., wie sie die Karte in Abb. 45. wiedergibt, war deshalb zunächst nichts anderes als ein Spiegel des zeitgenössischen meereskundlichen und meteorologischen Wissens. Eine Beurteilung der einzelnen Routen in dieser Karte im Vergleich zu den Wind- und Stromangaben aus Abb. 44., 44a. und 45. verdeutlicht dies. An der Schwelle der Neuzeit begann seit der Eroberung von Ceuta, 1415, Prinz Heinrich von Portugal (1394-1460), der als „Heinrich der Seefahrer“ in die Geschichte eingegangen ist, das zielstrebige und bewußte Sammeln nautischer Erfahrungen von Kapitänen und die Zusammentragung des geographisch - ozeanographischen Wissensstandes seiner Zeit zu organisieren.<sup>3</sup> In einer Verbindung von mittelalterlicher Kreuzzugs-idee und kaufmännischem Gewinnstreben versuchte er, auf dem Seewege das Reich des geheimnisumwitterten Priesterkönigs Johannes zu finden und das Gewürzmonopol der mohammedanischen Völker zu umgehen.



LX XXVIII 7-53

Deutscher Fachschriften-Verlag  
 Nr. 141 180 000 000

Abb. 44

Nach: Diercke, Weltatlas.

# IV Die Seewarte unter der Leitung Wilhelm von Freeden 1868 - 1874

## 1 Aufbau und Organisation des Institutes

Nach der Anzeige der Handelskammern Bremen und Hamburg sollte die Norddeutsche Seewarte zum 1. Januar 1868 ihre Arbeit beginnen. Tatsächlich hatte von Freeden unmittelbar nach Abgang seiner Eingabe an die Hamburger Handelskammer vom 20. Juni 1867 und vor Eingang ihrer Antwort vom 15. Juli 1867 seine Tätigkeit als Direktor der Norddeutschen Seewarte aufgenommen. Am 14. Juli 1867 entwarf er die erste seiner Segelanweisungen „...für 2 Schiffe, die gegen Juli 20 Hamburg verlassen, um nach Hongkong und Melbourne zu versegeln“.<sup>1</sup> Die Abschrift dieser Segelanweisung ist erhalten und trägt den Briefkopf „Norddeutsche Seewarte, Abtheilung I: Für Seefahrt“ der vorgedruckte Ort, Hamburg, ist eingeklammert und darüber „Elsfleth“ (Oldenburg) gesetzt. Weitere Segelanweisungen folgten noch in diesem Jahre.<sup>2</sup> Im Sommer 1867 hatte er, wie beabsichtigt, die nautischen Institute zu Utrecht und London besucht und sich dort entsprechend informiert.<sup>3</sup>

Die Anzeige der Handelskammern begründete den vorläufigen Charakter der Seewarte mit dem Hinweis, die Bundesregierung in Berlin habe zur Zeit wichtigere Dinge zu erledigen, so daß später, nach dem sich die Bemühungen des „Kaufmanns- und Seemannsstandes“ bewährt hätten, „...dann die Fortführung und Ausdehnung der Unternehmung durch angemessene staatliche Fürsorge um so sicherer und gedeihlicher sein muß“.<sup>4</sup> Auch der Umstand, daß in Hamburg zunächst die I. Abteilung oder Abteilung Seefahrt, der später die II. Abteilung, Meteorologie, zugeführt werden sollte, ins Leben gerufen wurde, sprach für die weitergehenden Pläne, die auf ein staatliches Institut herauslaufen mussten.

In dieser Anzeige wurde die unentgeltliche Überprüfung meteorologischer Instrumente der Kapitäne, d.h. zunächst Barometer und Thermometer, sowie ebenfalls die kostenlose Ausgabe von Segelanweisungen und sonstigen Beratungen angeboten. Als Gegenleistung wurde die Mitarbeit der Nautiker durch Anstellen von Wetterbeobachtungen und ihre Eintragung in die ebenfalls gratis verausgabten Logbuchvordrucke erwartet. Die Schiffsführer wurden außerdem aufgefordert, in diesen Journalen weitere Bemerkungen über ihre Reisen einzutragen, wie ihnen auch eine Aussprache darüber angeboten wurde.

Als erstes Ziel der neuen Seewarte war die „Abkürzung und Sicherung der ozeanischen Seewege“ durch Erarbeitung von Segelanweisungen vorgesehen, die den Verlauf ganzer Routen in monatlich differenzierter Form als Tracks in Merkatorkarten enthalten sollten. Schließlich bekundete man die Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch mit den Schwesterinstituten des Auslandes sowie eine Berücksichtigung des jeweils neuesten Standes der wissenschaftlichen Forschung bei allen Beratungen.

Wie angekündigt, war die Norddeutsche Seewarte zum Jahresanfang 1868 in zwei Zimmern im Ostflügel des heute noch bestehenden Gebäudes des Seemannshause, auf dem Elbhügel gegenüber St. Pauli-Landungsbrücken eingerichtet.<sup>5</sup> Wie das Kassenbuch ausweist, war am 14. Dezember der erwähnte Betrag von der Handelskammer eingegangen und noch im gleichen Monat die Rechnung für die Vergleichsinstrumente beglichen worden. Freeden hatte verschiedene Barometer, Psychrometer (zum Messen der Luftfeuchtigkeit), Regenmesser, Aräometer (zum Bestimmen des Salzgehaltes) aus Berlin bezogen, die Thermometer und Anemometer kamen Anfang des Jahres aus London.<sup>6</sup>

Das ganze Beobachtungswerk hing entscheidend von der Genauigkeit der an Bord verwendeten Instrumente ab, so daß die mehrfach dringlich geforderte Anschaffung von Normalinstrumenten und die Justierung der Beobachtungsgeräte im Interesse des an Land auswertenden Meteorologen sein musste. über die Genauigkeit der verglichenen Instrumente schrieb Freeden im ersten Jahresbericht von 1868, daß bei den Thermometern Abweichungen bis zu 3,5<sup>0</sup> und bei den Barometern bis zu 1½ Zoll (ca. 38 mm) auftraten.<sup>7</sup> Die Barometer waren damals in der Hauptsache noch Quecksilberbarometer, Geräte, die wegen ihres rund 90 cm langen Glasrohrs sehr empfindlich und zudem im Bordgebrauch sehr unhandlich waren. Die abgelesenen Werte mussten eine Temperaturbesichtigung erfahren, da sich das Quecksilber dieser Geräte, je nach der herrschenden Temperatur, verschieden ausdehnte.<sup>8</sup> Besonders im Seegang war die Ablesung problematisch, da das Quecksilber vermöge seiner Massenträgheit den Schiffsbewegungen nicht verzugslos folgte und das Barometer dann zu „pumpen“ begann.<sup>9</sup> Aneroid- oder Dosenbarometer, wie sie gegenwärtig nahezu ausschließlich gebräuchlich sind, waren damals noch zu unzuverlässig.

Wie ernst Freeden die Instrumentenkontrolle nahm, geht allein schon aus der Tatsache hervor, daß er in vielen Wetterbüchern von Schiffen, die ihren Instrumentenvergleich in Hamburg durchführten, die Ergebnisse persönlich in die dafür eingerichtete Spalte eingetragen hatte.<sup>10</sup>

Als Mitarbeiter hatte er zunächst nur einen Assistenten, der ihm bei der Erledigung der Büroarbeiten half.<sup>11</sup> Seit der zweiten Jahreshälfte 1869 hatte er einige freiwillige Mitarbeiter, geprüfte Steuerleute, die ihm zeitweilig zur Hand gingen. Diese betätigten sich als Praktikanten eines Ausbildungsprogrammes für meteorologische Navigation, das Freeden geplant hatte.<sup>12</sup> Das Kassenbuch weist für 1870 die Gehälter für zwei Assistenten, Löhne für einen zeitweiligen Schreiber und Boten aus. Freeden erhielt in diesem Jahr 5000 Taler für seine bisherige Tätigkeit, sein Jahresgehalt betrug fortan 2000 Taler.<sup>13</sup> Mit Beginn 1871 waren Assistenten ständig an der Seewarte beschäftigt. Dazu kamen noch eine Anzahl zeitweilig beschäftigter Kräfte<sup>14</sup>

Im Jahre 1871 wurde Kapitän Karl Koldewey erster Assistent und stellvertretender Direktor. Koldewey hatte die beiden deutschen Nordpolexpeditionen 1868 und 1869/70 als Nautiker geleitet. Die damals in Frankfurt beschlossene Expedition unter Werner musste wegen Maschinenhavarie des gecharterten Schiffes schon in der Elbmündung aufgegeben werden. An den Vorbereitungen dieser Arktisexpeditionen war Freeden maßgeblich beteiligt, doch kann darauf hier nicht weiter eingegangen werden.<sup>15</sup> Koldewey bearbeitete die Wetterjournale und war mit der Ausarbeitung von



# V Die deutsche Seewarte als Reichsbehörde

## 1 Finanzierungsprobleme der Norddeutschen Seewarte

Ein Jahresbudget von 2500 Talern reichte für die Unterhaltung der Seewarte kaum aus. Die Handelskammer hatte 1869 in mehreren Raten insgesamt 2800 Taler zur Verfügung gestellt<sup>1</sup>, doch lag es nahe, um Unterstützung aus Bundesmitteln nachzusuchen. Sie tat dieses in einem Schreiben vom 20. November 1869 an den Kanzler des Norddeutschen Bundes, Graf Bismarck, worin man sich auf die Tatsache berief, daß die Wirksamkeit der Norddeutschen Seewarte allen Schiffen unter der Flagge des Norddeutschen Bundes zu Gute komme, außerdem bereits Zweigstellen auf dem Gebiete des preußischen Staates errichtet seien und letztlich, daß ein Institut mit einer solch eminenten Bedeutung für Schifffahrt, Meteorologie und nautischer Wissenschaft nicht allein durch Privatmittel zu unterhalten sei. Man beantragte die Übernahme von jährlich 4800 Talern Unterhaltungskosten aus der Kasse des Norddeutschen Bundes und wandte sich sowohl an den Hamburger<sup>2</sup> wie auch den Bremer Senat um Unterstützung dieses Gesuches.<sup>3</sup> Wilhelm von Freedon hatte sich ebenfalls an das Bundeskanzleramt gewendet und um Übernahme seiner Anstalt als „Bundes-Institut“<sup>4</sup> angesucht. Eine Übernahme in den Etat für 1870 war damals noch nicht möglich, doch wurde in diesem Jahr eine Subvention von 3000 Talern aus dem Dispositionsfonds des Bundeskanzlers gewährt. Die Oberaufsicht übernahm auf Wunsch des Bundeskanzleramtes die Deputation für Handel und Schifffahrt, deren Präses Senator Dr. Kirchenpauer war.<sup>5</sup>

Auch diese Summe war für den Unterhalt zu wenig. Am 8. Juli 1869 hatte sich die Handelskammer an den Senat gewandt, indem sie 4 Modalitäten zur Weiterführung der Existenz der Seewarte vorschlug:

- „ 1.) der Bundesrat werde um die nachträgliche Bewilligung von 1800 Talern gebeten.
- 2.) Die Seewarte werde preußische Anstalt, etwa in Verbindung mit dem Meteorologischen Institut in Berlin.
- 3.) Sie werde eine hamburgische Staatsanstalt unter Aufsicht der Deputation für Handel und Schifffahrt, und mit dem vom Bundesrat bewilligten Zuschuss von 3000 Talern.
- 4.) Sie werde für 1870 noch in bisheriger Weise unter Mitwirkung der Handelskammer fortgeführt und die fehlenden 1800 Taler vom Hamburger Staat als Beihilfe für 'eine in der Vorbereitung begriffene Norddeutsche maritime Anstalt' überwiesen. Die Handelskammer riet zu der letzten Modalität. Die Übernahme auf die Stadt Hamburg belaste die hamburgischen Finanzen; und hebe Hamburg später die Anstalt auf, dann werde man wieder Hamburg das zur Last legen. Die Bewilligung der 3000 Taler aus der Bundeskasse werde als eine Subvention erscheinen, die der Bund der 'reichen' Stadt Hamburg mache, während der wahre Sachverhalt, wie ihn die Handelskammer von Anfang an aufgefasst und festgehalten, der sei, daß sie und hamburgische Reeder 'im Interesse einer allgemeinen norddeutschen maritimen Angelegenheit Kosten und Mühe daran gewandt haben, um für den Norddeutschen Bund eine Bundesanstalt vorzubereiten“<sup>6</sup>

Der Seewarte standen 1870 insgesamt 5954 Taler, 300 Taler aus dem Dispositionsfonds des Bundeskanzlers, die der Bundesrat genehmigt hatte<sup>7</sup>, zur Verfügung, sowie 2954 Taler aus Mitteln der Handelskammer.<sup>8</sup> Für 1871 wurden zunächst 3000 Taler, dann aber weitere 3000 Taler aus der Bundeskasse beantragt.

Zum Ausbau der Seewarte hatte die Deputation für Handel und Schifffahrt in ihrer Sitzung vom 14. Juli 1870 insgesamt 8500 Taler für 1871 zu beantragen beschlossen, wobei außer den bereits genehmigten 3000 Talern aus der Generalkasse des Bundes weitere 3000 beantragt werden sollten.<sup>9</sup> In einem Schreiben des Bundeskanzleramtes vom 14. Januar 1871 wurde dem Hamburger Senat mitgeteilt, daß man den zusätzlichen Betrag nur deshalb gewähre, da sich die Handelskammer ebenfalls zu einer Unterstützung von 1000 Talern für 1871 bereit erklärt habe.<sup>10</sup> Nach Ausweis des Kassensbuches erhielt Freeden für 1871 insgesamt 7000 Taler Subventionen.<sup>11</sup> Die gleichen Beträge, 6000 Taler vom Reichskanzleramt und 1000 Taler von der Handelskammer, erhielt die Seewarte noch einmal 1872. 1873 und 1874 erhielt die Seewarte nur noch die 6000 Taler bzw. 15000 Courantmark vom Reich. Am 17. Juli 1872 teilte der Senat Freeden den Fortfall seiner Subvention für 1875 mit.<sup>12</sup> So wurde die Deutsche Seewarte mit Beginn des Jahres 1873 nur noch vom Reich subventioniert, was auch darin zum Ausdruck kam, daß der 1873 erschienene Jahresbericht für 1872 nicht mehr von der Handelskammer, sondern von Wilhelm von Freeden persönlich herausgegeben wurde.

## 2 Die politischen Hintergründe der Seewartengründung

Schon die Diskussion um die Finanzierung der Seewarte durch die Handelskammer im Schreiben vom 8. Juli 1869 hatte den Zwiespalt von Hamburgischen Stadtstaatsinteressen und Belangen der Zentralgewalt des Norddeutschen Bundes, an dessen Stelle 1871 das Deutsche Reich trat, offen gelegt. Deutlicher wurde dies noch in dem Bericht des Hamburgischen Bevollmächtigten zum Bundesrate Dr. Kirchenpauer vom 18. Februar 1870. Er hielt es für die beste Lösung, wenn die Seewarte als Privatinstitut vom Bunde finanziert würde und eine Hamburgische Behörde die Aufsicht darüber führe. „Das Einfachste wäre gewiss, wenn das Institut ganz vom Bunde übernommen würde, das wird aber von hier aus auch jetzt wieder constant verweigert, theils aus den oben angegebenen Gründen (Das Institut gehöre nicht zur Kompetenz des Bundes, liege außerhalb des Rahmens der Bundesverwaltung, es gäbe keine Instanz des Bundes zu seiner Beaufsichtigung und als Ein-Mann-Institut sei es noch zu wenig gefestigt, um als Institution übernommen zu werden. – Inhaltsangabe aus dem, dem Zitat vorangehenden Text –), theils auch, – und das ist vermuthlich der Standpunkt von Mecklenburg, Hessen und Anderen – weil man überhaupt die Bundesanstalten nicht vermehren dürfe, es seien deren schon ohnehin zu viel. – Die Seewarte zu einer Hamburgischen Staatsanstalt zu machen, scheint auch bedenklich, theils weil sich ihre Wirksamkeit auf alle Seestaaten des Bundes ausdehnt, wie sie denn auch in den meisten Häfen Filiale hat ...“<sup>13</sup> Kirchenpauer befürchtete dann noch, daß für den Hambur-

# VI Der Einfluss der Seewarte auf die deutsche Segelschifffahrt

Die im vorangehenden Kapitel beschriebene behördliche Organisation zur Pflege der Hydrographie und Maritimen Meteorologie in Deutschland hatte sich infolge der vielfältigen Aufgabengebiete zu einem umfangreichen Apparat mit mannigfaltiger organisatorischer Verzahnung ausgebildet. Aus diesem Grunde ist ein Einfluss der meteorologischen Navigation und damit auch der Seewarte auf die Segelschifffahrt nicht in einem ausschließlichen und isolierten Sinne zu sehen. Deshalb konnten die Arbeitsergebnisse einzelner Gruppen innerhalb der Hydrographischen Abteilung bzw. des Hydrographischen Departements auch nie losgelöst und isoliert erbracht werden, wiewohl aus technischen Gründen eine Aufteilung erfolgen musste. Ein besonderes Beispiel hierfür war die Einrichtung der Abteilung V für Ozeanographie der Seewarte in Berlin, um dort eng mit den Dezernaten der Hydrographischen Sektion zusammenarbeiten zu können. So war jede nautische Publikation der Kaiserlichen Marine, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaße, das Arbeitsergebnis aller Abteilungen des Hydrographischen Departements. Ein Gleiches gilt auch für die praktischen Auswirkungen der Tätigkeit dieser Behörde auf die Schifffahrt. Kein Segelschiff hätte nur mit Hilfe des Segelhandbuches allein, sichere und schnelle Reisen machen können. Viele andere Veröffentlichungen und Dienstleistungen waren von Wichtigkeit: Seekarten, See- und Küstenhandbücher, Leuchtfeuerverzeichnisse, nautische Tafeln mit den Bewegungen der Gestirne, wie sie im „Nautischen Jahrbuch“ alljährlich herausgegeben wurden, Dienstleistungen, wie Instrumentenüberprüfung, Kompaßregulierung, bis hin zu der Unterhaltung eines sinnvoll angelegten Seezeichensystems und die politische Arbeit, um auf internationaler Ebene zu Übereinstimmungen über Ausweichregeln usw. zu kommen, waren entscheidende Grundvoraussetzungen für einen reibungslosen und sicheren Ablauf des Überseetransportes.

Eine grundlegende Darstellung der deutschen Leistungen auf dem Gebiete der Hydrographie und Seewetterkunde sowie ihrer Organisationsformen steht noch aus, so daß von daher ausgehend ein Einfluss bestimmter Arbeitsgebiete auf die Schifffahrt abgeleitet werden könnte. Dennoch ist es vor dem Hintergrund der in Kapitel II dargestellten Segeleigenschaften eines Rahseglers, welche die Auswirkung der Fähigkeit eines Segelschiffskapitäns, meteorologisch navigieren zu können, auf die Dauer einer Reise verdeutlichte, sinnvoll, einen Einfluss der Arbeitsergebnisse der Deutschen Seewarte auf die deutsche Segelschifffahrt aufzuzeigen. Allerdings ist ein solcher Einfluss keineswegs im monokausalen Sinne zu verstehen.

## 1 Die Zusammenarbeit der Kapitäne mit der Seewarte

Wichtigstes Hilfsmittel zur Klimanavigation sollten die von der Seewarte herausgegebenen Segelhandbücher der Ozeane werden. Ihre Erarbeitung hatte auch der Gesetz-

geber 1875 festgelegt. Diese Segelhandbücher waren gewissermaßen die Fortsetzungen der Segelanweisungen. Sie stellten, indem sie über den praktischen Gebrauch hinausgingen, eine physische Geographie und Meteorologie des Ozeans dar. Die bis dahin erschienenen Werke waren ausschließlich von Seeleuten bearbeitet worden, wie auch die maritimen Abteilungen der meteorologischen Institute Utrecht und London hauptsächlich von Seeleuten besetzt waren. In Hamburg nahmen sich dieser Arbeit aber Wissenschaftler an, die ihre an Land erlernten wissenschaftlichen Methoden einsetzten und in Zusammenarbeit mit Nautikern die Kenntnis von den Ozeanen erweiterten. Dadurch wurde mit den Arbeiten der Seewarte ein Zusammenschluss von Land- und Seewetterkunde und somit ein Gesamtbild der Erdoberfläche geschaffen<sup>1</sup>. Die Segelhandbücher waren wissenschaftliche Werke, „..... die alle Forschungen auf dem Gebiete der Ozeanographie und maritimen Meteorologie enthielten“.<sup>2</sup>

Wie ein Blick in die Vorworte der Segelbandbücher zeigt, hatten alle Abteilungsvorsteher der Seewarte verantwortlich daran mitgearbeitet, darüber hinaus zeichnete Professor Börgen vom Wilhelmshavener Observatorium für die Darstellung der Gezeitenprobleme verantwortlich. Der rein praktische Teil, d. h. die Routenbeschreibungen wurde von Kapitän Dinklage und der Abteilung I ausgearbeitet. In der dritten Auflage des Segelbandbuches für den Atlantischen Ozean, die 1910 als letztes Segelbandbuch erschien, sind allerdings außer dem Hinweis auf Börgen, keine Einzelpersonen mehr genannt worden.

So kann man durchaus davon ausgehen, daß der Hauptanteil an dem Zustandekommen der Segelhandbücher bei der Abteilung I gelegen hatte, zumal hier das Beobachtungsmaterial gesammelt und ausgewertet wurde, welches die eigentliche Grundlage wissenschaftlicher Auswertung war. In dieser Abteilung erfolgte in direkter Kontinuität die Weiterführung der von Freedens begonnenen Zusammenarbeit mit den Kapitänen. Hier wurde die Ausdehnung der Wetterbeobachtungen auf See, die Anwerbung neuer Mitarbeiter zur See und an der Küste organisiert. Von der Abteilung I wurden an Schiffe Instrumente zur Beobachtung ausgeliehen, Kapitäne und Offiziere beraten und in die Beobachtertätigkeit eingewiesen. Diese Abteilung fertigte auch individuelle Segelanweisungen für besondere Reisen an, deren Zahl nach dem Erscheinen der Segelhandbücher dann stark absank.

Die entscheidende Persönlichkeit, die vom 1. Januar 1879 und dann seit 1. Juni 1880 bis zum 6. Mai 1902 als Vorsteher die Abteilung I leitete, war Kapitän Ludwig Erhard Dinklage. Am 26. April 1837 in Osternburg bei Oldenburg im Großherzogtum Oldenburg geboren, besuchte er die höhere Bürgerschule in Oldenburg bis zur Erlangung der Primareife, damals ein regulärer Schulabschluss für junge Leute, die kein akademisches Studium aufzunehmen gedachten, aber eine gehobene Stellung in kaufmännischen Berufen oder dem Bankfach anstrebten. Mit 16 Jahren ging er zur See, erwarb an der Navigationsschule zu Elsfleth die notwendigen nautischen Patente und erhielt schon im Alter von 25 Jahren die Führung des Segelschiffes „Johann Elise“ anvertraut.

Wenn man davon ausgeht, daß er üblicherweise kurz vor Antritt dieser Dienststellung sein Kapitänspatent gemacht hatte, war er aller Wahrscheinlichkeit nach ein Schüler Wilhelm von Freedens und dürfte daher von ihm die ersten Anregungen zu

# VII Abschließende Beobachtungen

## 1 Der Niedergang der Segelschiffahrt in Deutschland

Die Gründe für das Außerfahrtskommen der Segelschiffe sind vielfältiger Natur. Eine wissenschaftliche Diskussion findet darüber nur in den angelsächsischen Ländern statt. Sie krankt daran, daß keiner der Autoren detaillierte Firmenabrechnungen, die Gewinn und Verlust einzelner Segelschiffsreisen exakt ausweisen, als Quellenmaterial vorzulegen im Stande war. Auch dem Verfasser gelang es nicht, an solche Unterlagen deutscher Reedereien heranzukommen. Durch Kriegseinwirkung und die Sturmflut von 1962 sollen alle Unterlagen verloren gegangen sein.

Dem allgemeinen Niedergang der deutschen Segelschiffahrt, wie er in den Tafeln 1 - 7 ersichtlich ist, steht eine Zunahme der größten, leistungsfähigsten, aber auch teuersten Großsegler gegenüber, ein Anstieg, der bis 1914 anhielt. Wenn also die großen deutschen Segelschiffsreedereien, voran das Haus Laeisz, bis zu diesem Zeitpunkt in ein scheinbar veraltetes Transportsystem Kapital investierten, so ist mit aller Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, daß sich diese Anlagen rentiert haben müssen. Dies umso mehr, da es, wie die über zwei Jahrzehnte zunehmende Schiffszahl dieser Klasse beweist, nicht die Reaktion auf eine augenblicklich günstige Konjunktur war. Es handelte sich hierbei um den Kauf relativ neuwertiger Schiffe oder um Neubaufträge, so daß man mit Sicherheit auch die Investitionskosten erwirtschaftete, worauf die Neubaufträge bis kurz vor Ausbruch des Ersten Weltkrieges hindeuteten. In den Jahren zwischen den beiden Weltkriegen machte die finnische Reederei Erikson, welche Großsegler meist zum Schrottpreis aufkaufte und dann nach Instandsetzung noch einige Zeit in Fahrt hielt, zwar Gewinne, jedoch nicht mehr die Abschreibungskosten eines neuwertigen Schiffes.

Es sind zwar die Frachtraten für die jeweiligen Güter in den verschiedenen Häfen der Welt bekannt<sup>1</sup>. Ebenso gibt es Auflistungen der Heuern, so daß die Personalkosten eines Schiffes bestimmbar sind.<sup>2</sup>

Die Baukosten von Dampf - und Segelschiffen sind ebenfalls relativ leicht festzustellen. Schwieriger wird allerdings schon die Bestimmung des Gewinnes, den eine Reederei erwirtschaftete.

Bei den Aktiengesellschaften geben die Dividendenausschüttungen dafür einen guten Anhalt. Da es aber nur vier solcher Betriebsformen in der deutschen Segelschiffsreederei gab, sind entsprechende Angaben darüber nicht unbedingt kennzeichnend. Einen besseren Aufschluss ergäbe die Auswertung von Firmenunterlagen der Privatreedereien.

Auf den Gewinn einer Reederei wirkte sich neben anderen Faktoren die Höhe der Versicherungsprämien für Schiffe und Ladungen, die Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten, die Kosten des Proviantes, und vor allem die Kosten für Kohle, Schmierstoffe und Verbrauchsmaterial aus. Über die Höhe dieser Unkosten gibt es so gut wie keine quellenmäßigen Belege, da den zeitgenössischen Autoren darüber von den Reedereien begrifflicherweise keine Angaben gemacht wurden.<sup>3</sup> Jede Reederei

betrachtete die Einkaufspreise der Kohlen für ihre Schiffe als Geschäftsgeheimnis. Wie auch heute noch üblich, bunkerte man dort, wo es am preiswertesten war. So daß man u.U. lieber weniger Ladung transportierte, um ein teures Bunkern im Zielhafen zu vermeiden.

Ein weiteres quellenmäßig schwer erfassbares Problem sind die Abgabenbelastungen. Deren Höhe in den einzelnen Häfen ist zwar feststellbar, so daß man die täglichen Beträge nach der ihrer Erhebung zu Grunde liegenden Tonnage des Schiffes ermitteln könnte. Problematisch wird aber im Einzelfalle die Ermittlung der absoluten Summe, wenn man die Liegezeiten nicht kennt. So sind ohne ein Vorliegen von Reedereiabrechnungen quantitative Aussagen über die Rentabilität von Dampfer- und Segelschiffsreedereien nicht möglich.

Angaben über die Produktivität von Schiffen müssen unbefriedigend bleiben, solange man keine Aussagen über die Gewinne machen kann. Die wenigen Beispiele der Kostenbilanz von Segel- oder Dampfschiffsreisen, wie sie Scholz, Wagner und Hamecher vorlegten<sup>4</sup>, beruhen außer auf den Frachtraten- und Personalkostenangaben auf geschätzten Zahlen. Auch die Kostenangaben, die Harley bei seinen Produktivitätsberechnungen macht, beruhen nicht auf Reedereiabrechnungen, sondern sind teilweise geschätzt.<sup>5</sup>

Unzweifelhaft war die Produktivität eines Dampfschiffes unter normalen Bedingungen höher als die eines Seglers. Allein schon die Fähigkeit, den Bestimmungshafen auf direktem Wege anzuankern zu können, sofern die Wetterlage dies zuließ, verschaffte dem Dampfer Wegabkürzungen. Eine Produktivitätsrelation von drei Dampfertonnen = einer Segelschiffstonne, wie sie der Norweger Kiaer in den 70er Jahren des 19. Jh. aufgestellt hatte, traf nur auf kurzen Strecken und unter bestimmten Bedingungen zu. Für die Schnelldampfer im Nordatlantikverkehr sind andere Relationen anzunehmen als für Frachtdampfer im gleichen Verkehrsgebiet (S. Anm. II/146). Die wenigen Beispiele im Langreiseverkehr aus der Zeit um die Jahrhundertwende haben deutlich gemacht, daß die Produktivitätsrelationen differenzierter zu sehen sind. Der Suezkanal ermöglichte nahezu eine Halbierung des Seeweges nach Indien. Auch die Strecken zu den Häfen an der afrikanischen Ostküste wurden erheblich verkürzt.<sup>6</sup> Dies bedeutete für die Dampfschiffahrt eine Produktivitätssteigerung, zumal wegen der ungünstigen Windverhältnisse im Roten Meer und der Kostensteigerung durch die Kanalgebühren eine Benutzung für Segelschiffe nicht vertretbar erschien. Für den deutschen Segelschiffsverkehr, der zur afrikanischen Ostküste ohnehin sehr gering war, war hauptsächlich die Abkürzung des Seeweges zu den Reishäfen später abträglich, während die Australfahrt davon unberührt blieb, da der Kanal auf dieser Route für Segelschiffe nur eine unbedeutende Wegabkürzung von 1900 Seemeilen von den 13 200 Seemeilen des Gesamtweges ermöglichte.

Die Frachtraten sanken zwischen 1813 bis 1849 um 65% bis 73%. Nach einem kurzen Anstieg fielen sie in der Zeit zwischen 1873 und 1914 noch einmal um 13% bis 21%. „Dabei ist interessant, daß die Höhe der Frachtraten nicht zu sehr der Einführung des technischen Fortschrittes folgte, sondern den marktwirtschaftlichen Gesetzmäßigkeiten entsprechend eine Funktion der stark oszillierenden Entwicklung von Angebot und Nachfrage nach Schiffsraum (mit den hauptsächlichsten Determinanten

# Zusammenfassung und Schluss

Die Seewarte entstand in einer Zeitspanne, in der schwerpunktmäßig in Deutschland naturwissenschaftliche Organisationen gegründet wurden. Frank Pfetsch setzt diese Periode für den Zeitraum der Jahre 1866 bis 1883 an, der eine weitere, 1896 bis 1898 und die letzte vor 1914, von 1906 bis 1912 folgten. Anfang der 70er Jahre des 19. Jh. und nach der Jahrhundertwende wurden Naturwissenschaften und technische Wissenschaften verstärkt gefördert.<sup>1</sup>

In dieser erstgenannten Gründungsphase war ein Überwiegen von privaten Gründungen zu beobachten, wie es auch am Beispiel der Seewarte deutlich wurde.<sup>2</sup> Da diese außeruniversitären Privatinitiativen oft an die Grenzen der finanziellen Möglichkeiten und geographischen Reichweite, sowohl ihrer privaten Förderer bzw. Trägervereinigungen, als auch der Einzelstaaten heranreichten, bildeten sich in der Folge Kooperationsformen zwischen Privaten, privatstaatlichen Stellen und innerhalb von einzelstaatlichen und Reichsorganen. Es setzte ein vielschichtiger Vorgang von Zentralisierung und „Verreichlichung“, zunächst nur in wenigen Fällen, bei reichsstaatlichen Stellen ein. Den wissenschaftspolitischen Unternehmungen des Reiches gingen private oder einzelstaatliche Aktivitäten voraus.<sup>3</sup> Im Falle der Seewartengründung trifft diese Analyse Pfetsch's für die einzelnen Phasen zu, in der Art und Weise, wie das Institut von der Handelskammer und dann von der Bundeskasse subventioniert und später vom Reich übernommen wurde.

Andere Beispiele sind die 1868 als preußisches Institut gegründete Normal-eichungskommission, das „Landesvermessungswesen“ im Generalstab des preußischen Heeres, die „Vereinigte Artillerie - und Ingenieurschule“ und das „Technische Institut der Artillerie“ oder das 1847 in Preußen gegründete Meteorologische Institut und das Hydrographische Bureau<sup>4</sup>, welches 1861 entstand.

Durch die fortschreitende wirtschaftliche und industrielle Entwicklung war eine spätere Phase ausseruniversitärer Wissenschaftsförderung durch das Reich in den ausgehenden 70er und 80er Jahren des 19. Jh. gekennzeichnet. Es waren vorwiegend die besonders forschungsintensiven Wirtschaftszweige, wie die chemische, elektrotechnische Industrie, der Maschinenbau, die optische Industrie und Feinmechanik. Männer, wie Abbe, Merck und vor allem Werner von Siemens, hatten auf den Zusammenhang von naturwissenschaftlich - technischer Grundlagenforschung, technischer Entwicklung und wirtschaftlicher Nutzung hingewiesen. „Siemens sprach davon, daß die 'Wissenschaft in die Technik hereingetragen' werden solle, um damit das materielle Interesse des Landes zu fördern“.<sup>5</sup> Als besonders typisch für diese in der Phase, Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre, gegründeten Einrichtungen außeruniversitärer Grundlagenforschung und angewandter Forschung und Technik sieht Pfetsch die Gründung der Physikalisch Technischen Reichsanstalt (PTR) im Jahre 1887.<sup>6</sup> Seine Schlüsse zu diesem Beispiel lassen sich analog auch auf die Gründungsphase und Übernahme der Seewarte durch das Reich übertragen<sup>7</sup>:

1. Das Gründungsvorhaben eines nautisch - meteorologischen Institutes ist den politischen Organen von „außen“ zugetragen worden, geht also nicht auf die Initiative der kultur- oder wissenschaftspolitischen Institutionen zurück.
2. Das Weiterbestehen der Seewarte wurde dadurch möglich, daß sich im Bundesrat zentralistische gegen föderalistische Bestrebungen durchsetzten.
3. Als Entscheidungsträger fungierten wenige führende Persönlichkeiten: Wilhelm von Freeden, Senator Kirchenpauer, Staatsminister Delbrück, General von Stosch und Georg Neumayer. Im Reichstag gab es keine Auseinandersetzungen über die Seewarte, an der Diskussion beteiligten sich nur wenige Abgeordnete. Die Entscheidung fiel im Grunde genommen im Bundesrat als Kompromiss zur Wahrung der Selbständigkeit Hamburgs und dem Interesse des Reiches am Ausbau seiner Zentralgewalt. Das gemeinsame Fundament, auf dem der Kompromiss geschlossen werden konnte, war das Bestreben zur Förderung der deutschen Seeschifffahrt, welches Hamburg dazu brachte, der neuen Reichsbehörde seine Zustimmung zu geben.
4. Die Unterstützung der Seewarte durch die Handelskammer und aus Mitteln der Bundeskasse resultierte nicht aus einem wissenschaftspolitischen Konzept, sondern ergab sich aus den Erfordernissen der Sache.
5. Den ersten Anstoß zur Gründung einer Seewarte gaben die Initiativen einzelner Persönlichkeiten, Heinrich Berghaus, Georg Neumayer und Wilhelm von Freeden. Erst als sich nach Beseitigung der innen- und außenpolitischen Hindernisse und nach Anbindung der Häfen an die Produktionszentren des Hinterlandes sowie eines gestiegenen Wirtschaftswachstums der deutsche Überseehandel weltweit auszudehnen begann, erkannte man in Reederei - und Seefahrtskreisen die Notwendigkeit eines nautisch - meteorologischen Instituts. Wilhelm von Freeden gelang es deshalb erst zu diesem Zeitpunkt und unter betont pragmatischer Zielsetzung, die zur Gründung der Seewarte benötigte Unterstützung zu erhalten.

Vor dem Hintergrund der in den 80er und 90er Jahren des 19. Jh. einsetzenden Erweiterung des politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Raumes, als deren Folge um die Wende zum 20. Jh. auf dem Gebiete der Technik und Wissenschaft zahlreiche übernationale Unternehmungen gegründet wurden, ist auch die Seewarte zu sehen.<sup>8</sup> Sie galt als ein Symbol internationaler Gleichberechtigung auf dem Felde der Seewetterkunde und als Zeichen der neugewonnenen nationalen Unabhängigkeit, die sich in einer Loslösung von den Publikationen des Auslandes manifestierte. Die praktischen Gründe für diesen Vorgang dürfen dabei aber nicht unterschätzt werden.

Die Rolle der nationalen Repräsentanz wurde ebenfalls in dem neuen Dienstgebäude der Seewarte ausgedrückt, das als reich verziertes Bauwerk, bis in die Nachkriegsjahre hinein, ein markanter Punkt im Stadtbild Hamburgs war. Der nationalen Bedeutung, die man diesem Institut beilegte, entsprach es auch, daß Kaiser Wilhelm I. in Begleitung des Kronprinzen persönlich die Einweihung vornahm. Der Kaiser sprach damals: „Ich wünsche und hoffe, daß die Wünsche und Hoffnungen, die ganz Deutschland auf dieses Institut setzt, auch in vollem Maasse in Erfüllung gehen und die Herren, die damit beschäftigt sind, sind Mir Bürge dafür, daß dies geschieht, sowie daß die Wissenschaft zur Sicherheit der Menschheit sich immer ausbreiten wird, der



# Anhang

## **Beschreibung von Messungen zur Ermittlung der Segeleigenschaften eines Rahsegelers und der Auswertung von Meßergebnissen vom Segelschulschiff „Gorch Fock“.**

An Bord des Segelschulschiffs der Bundesmarine „Gorch Fock“ wurden während drei Ausbildungsreisen von April bis November 1978 Messungen zur Ermittlung einiger Segeleigenschaften, vor allem der Amwindeigenschaften, durchgeführt.

Diese Messungen konnten dankenswerter Weise durch das Entgegenkommen des damaligen Kommandanten, des damaligen Kapitän zur See Wind, der vor seinem Eintritt in die Bundesmarine Erster Offizier der Viermast-Bark „Passat“ gewesen war, durchgeführt werden. Dies geschah unter der Leitung des Navigationsoffiziers, Herrn Korvettenkapitän Herwig durch Bootsmann Höltnke, Obermaat Walter und Maat Wagner.

Auf verschiedenen Kursen wurden der scheinbare Wind nach Richtung und Stärke sowie die Fahrt durchs Wasser gemessen. Daraus errechnete man durch vektorielle Addition, wie es in Abb. 8 dargestellt ist, auf Koppelspinnen den wahren Wind nach Richtung und Stärke. Der Winkel zwischen Kurs und wahren Winde konnte dann aus den Koppelspinnen entnommen werden. Dieser Winkel wurde dann zusätzlich um den Wert der Abdrift beschickt.

Die Meßergebnisse wurden in Formblätter eingetragen (S. Abb. 21.), welche Datum, rechtweisenden Kurs, Fahrt durchs Wasser, scheinbaren Wind nach Richtung und Stärke, wahren Wind nach Richtung und Stärke, Abdrift, Seegang, Segelstellung und Segelführung, Brassstellung und laufende Nummer enthielten. Der Verfasser kennzeichnete die Blätter zusätzlich mit der Nummer der Messerie und der Windstärke des wahren Windes nach der Beaufortskala von 1946, die z.Zt. üblich ist.

Es liegen insgesamt 135 Messungen aus drei Serien vor:

| Wind   | Total | I. | II. | III. |
|--------|-------|----|-----|------|
| Bf. 7. | 13    |    | 5   | 8    |
| Bf. 6. | 33    | 6  | 18  | 9    |
| Bf. 5. | 26    | 16 | 7   | 3    |
| Bf. 4. | 34    | 26 | 4   | 4    |
| Bf. 3. | 20    | 19 | 1   |      |
| Bf. 2. | 7     | 7  |     |      |
| Bf. 1  | 2     | 2  |     |      |
| Gesamt | 135   | 76 | 35  | 24   |

Für die Windstärken 3, 4, 5, 6 und 7 wurden auf einer Koppelspinne Geschwindigkeitsdiagramme erstellt. Die Fahrtgeschwindigkeit erscheint hier als Funktion des Kurswinkels *über Grund* zum wahren Wind. Für jede Windstärke wurde ein Blatt (Abb. 20 a. bis 20 e.) angelegt. In der Annahme, daß die Segeleigenschaften der „Gorch Fock“ auf beiden Seiten gleich sind, wurden alle Werte für ein Segeln über „Backbord Halsen“, d.h. Windeinfall von links, eingetragen.

Die Werte der Serie I. erscheinen als X, die der Serie II. als \* und die der Serie III. als •.

Werte, bei denen die Abdrift zu wenig oder überhaupt nicht berücksichtigt war, wurden einmal unkorrigiert eingetragen und dann ein zweites Mal unter Anbringung der Korrektur mit dem gleichen Seriensymbol, aber in einem Kreis stehend, z.B. ⊕. Die Korrektur bestand nur im Anbringen des Abdriftwinkels, so daß solche Werte immer auf dem gleichen Abstandsring liegen.

Der Maßstab auf den Auswertebältern ist 1:1, d.h. die Abstandsringe liegen im Abstand von einem Knoten auseinander. In der Koppelspinne sind der 5 Knoten -, 10 Knoten - und 12 Knotenring voll ausgedruckt.

Um möglichst genaue Meßergebnisse zu erhalten, wurde darauf geachtet, daß die Ablesungen von Windmesser, Kreiselkompaß und Logge gleichzeitig erfolgten. Es sollten unter allen Umständen Ablesungen vermieden werden, wenn das Schiff kurzzeitig einmal nach Luv gierte, d.h. in den Wind drehte oder unmittelbar nach dem Überstaggehen, d.h. nach einem Wende - oder Halsemanöver, wenn der für die jeweilige Windstärke mögliche Fahrtvektor noch nicht voll aufgebaut worden war. Einzelne Messungen, bei denen diese Voraussetzungen offenbar nicht erfüllt waren, wurden für die Zeichnung des Kurvenverlaufs unberücksichtigt gelassen.