

# Das Projekt einer internationalen Erforschung des Mittelmeeres.

Von Professor Dr. Ed. Brückner in Wien.

(Mit 1 Karte im Text.)

Das Mittelländische Meer ist die Wiege der Nautik. Hier ist der Schauplatz der Fahrten der Phöniker, hier entwickelte sich die Kunst, nach der Stellung der Gestirne den Ort des Beobachters festzulegen, hier fand der Kompaß seine erste Anwendung in der Schifffahrt. Nichtsdestoweniger ist das Mittelmeer im Sinne der heutigen modernen Meeresforschung noch wenig bekannt. Letztere entstand vielmehr im Atlantischen Ozean, der seit der Entdeckung Amerikas die Rolle des Weltverkehrsmeeres übernommen hatte, die früher das Mittelmeer gespielt hatte. Vor allem die feinen Methoden, wie sie von den skandinavischen Forschern mit so großem Erfolg in die Ozeanographie eingeführt worden sind, haben im Mittelländischen Meer nur ganz vereinzelt Anwendung gefunden.

Einigermaßen orientiert sind wir noch über die Tiefen des Mittelmeeres. Wir wissen, daß es aus einer Reihe von tiefingesenkten Becken besteht, die durch mehrfach mit Inseln besetzte Schwellen voneinander getrennt sind. Schon recht mangelhaft aber sind unsere Kenntnisse über die Strömungen. Im offenen Ozean liegt zu deren Feststellung das reiche Beobachtungsmaterial über Stromversetzungen vor. Der Kapitän jedes Schiffes ist verpflichtet, jeden Tag um Mittag durch Bestimmung der geographischen Breite und Länge, des sogenannten astronomischen Bestecks, die genaue Position seines Schiffes festzustellen. Da er aber des Wetters wegen keineswegs stets darauf rechnen kann, um Mittag die Sonne zu sichten, so muß er mit Hilfe des Loggs und der Kursrichtung seines Schiffes den Weg wenigstens annähernd zu bestimmen trachten, den er im Wasser zurückgelegt hat. Ist das Wasser, in dem er fährt in strömender Bewegung, so zeigt sich ein Unterschied zwischen

der Position des Schiffes, wie sie aus dem astronomischen Besteck sich ergibt, und der Position, wie sie aus der Loggrechnung abgeleitet wird. Diese Differenz ist nichts anderes als die Abtrift des Schiffes infolge der Strömung. Im Mittelländischen Meer aber, wo sich ein Schiff nur höchst selten für längere Zeit außer Sicht des Landes befindet, spielt die astronomische Ortsbestimmung nicht die Rolle wie im offenen Ozean. Auch die Loggrechnung wird vernachlässigt, da Nebel außerordentlich selten sind und man fast stets Landmarken sichten und nach diesen die Position des Schiffes bestimmen kann. Unter diesen Umständen ist es verständlich, wenn bis vor kurzem unsere Kenntnis von den Strömungen des Mittelländischen Meeres auf den Darstellungen beruhte, die Admiral W. H. Smyth 1854 gegeben hat. Nach diesen haben wir an der afrikanischen Küste im allgemeinen Strömungen, die von Westen nach Osten ziehen, an der europäischen Küste solche in umgekehrter Richtung. In neuerer Zeit sind zwar einige Untersuchungen über die Meeresströmungen im Mittelländischen Meer gemacht worden, die jedoch immer noch kein vollständiges Bild derselben geben.

Die Deutsche Seewarte hat 1905 Karten über Wind, Strom, Luft- und Wassertemperaturen auf den wichtigsten Dampferwegen des Mittelmeeres nach Beobachtungen deutscher Dampfer für alle Monate des Jahres zusammengestellt.<sup>1)</sup> Die Beobachtungen sind ganz auf die Oberfläche des Meeres und auf die wenigen Dampferrouen Gibraltar—Genua, Gibraltar—Neapel, Gibraltar—Port Said sowie Port Said—Messina—Neapel—Genua beschränkt. Die Ergebnisse bestätigen die Darstellung von Smyth, zeigen jedoch, daß die Strömungen keineswegs so konstant sind, wie man das nach der älteren Darstellung vermuten durfte. Es treten vielmehr große Schwankungen auf nicht nur nach den Monaten, sondern auch innerhalb desselben Monats. Daß solche Schwankungen bestehen, haben auch die Untersuchungen der Expedition des „Thor“ 1908 und 1910 mit Hilfe von Flaschenposten südlich der Iberischen Halbinsel gezeigt.

Gelegentliche Versuche zur Feststellung von Strömungen an einzelnen Lokalitäten sind gemacht worden. So hat Pla-

---

<sup>1)</sup> Beilage zu den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, Berlin 1905.

tania zur Untersuchung der Strömungen östlich von Sizilien und in der Straße von Messina Flaschenposten ausgeworfen. Sie haben das überraschende Resultat ergeben, daß die Flaschen, die nördlich von Syrakus ausgesetzt worden waren, nach Norden verfrachtet wurden, die südlich von Syrakus nach Süden.

Über Temperatur und Salzgehalt in den Tiefen des Mittelländischen Meeres sind nur gelegentlich Beobachtungen, gleichsam nur Stichproben gewonnen worden. Ein größeres Material hat in dieser Hinsicht die von der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ausgeführte Expedition der „Pola“ 1890—1893 im östlichen Mittelmeer geliefert; allerdings beschränkten sich die Beobachtungen auf den Sommer. 1908 befuhr das eben erwähnte dänische Forschungsschiff „Thor“ unter Leitung von Dr. J. Schmidt im Winter und 1910 im Sommer das westliche Mittelmeer; die Fahrt wurde bis in die Adria und bis nach Athen hin ausgedehnt. Die Beobachtungen der „Pola“-Expedition und die der Expedition des „Thor“ sind nun aber auch die einzigen, die den modernen Anforderungen entsprechen. Über die Verteilung von Temperatur und Salzgehalt in den verschiedenen Becken im Vergleich zueinander, über ihre Änderung von Jahreszeit zu Jahreszeit, über die wechselnden Strömungen wissen wir so gut wie nichts. Noch keineswegs in ihren Einzelheiten aufgeklärt ist die gewaltige Erscheinung der Homothermie, der Gleichförmigkeit der Temperatur von der Oberfläche bis zum Grunde, die gelegentlich im Winter, so vom österreichischen Expeditionsschiff „Najade“ im Februar und März 1911 in der Adria, beobachtet worden ist. Ein Problem bietet das Auftreten von kaltem Wasser, das gelegentlich in den großen Tiefen beobachtet worden ist und das J. Hann vom kalten Küstenwasser herleiten möchte, das durch Strömungen der Neigung des Grundes des Meeres folgend in die Tiefen gelangte, eine Anschauung, die O. Krümmel ablehnen wollte. Unbekannt ist in seinen Einzelheiten der Wasseraustausch zwischen den verschiedenen Becken des Mittelländischen Meeres hinweg über die trennenden Schwellen und durch die Meerenge hindurch.

Besonderes Interesse erwecken die Beziehungen des Mittelländischen Meeres zum Ozean und zum Schwarzen Meer. Das Mittelländische Meer empfängt selbst verhältnismäßig wenig Süßwasser. Der einzige wirklich große Fluß, der ihm

tributär ist, ist der Nil. Sonst ist das Einzugsgebiet des Mittelländischen Meeres im Vergleich zur Meeresfläche klein. Dabei ist die Verdunstung groß. So zeichnet sich das Mittelländische Meer durch einen sehr hohen Salzgehalt aus, der größer ist als der Salzgehalt des Atlantischen Ozeans. Die Folge davon ist, daß salziges Mittelmeerwasser in der Tiefe durch die Straße von Gibraltar zum Atlantischen Ozean zieht, während an der Oberfläche weniger salziges Wasser aus dem Atlantischen Ozean in das Mittelländische Meer eindringt. Das Schwarze Meer empfängt im Gegensatz zum Mittelmeer durch seine Zuflüsse ganz gewaltige Massen von Süßwasser. So ist es stark ausgesüßt und dieses weniger salzige Wasser des Schwarzen Meeres strömt nun oberflächlich durch den Bosphorus und die Dardanellen in das Mittelländische Meer, während salzreiches Mittelmeerwasser in der Tiefe in das Schwarze Meer eindringt. Da das Mittelländische Meer nur durch schmale Straßen mit dem Schwarzen Meer und dem Atlantischen Ozean kommuniziert, sollte es sich ermöglichen lassen, hier die ein- und ausströmenden Wassermengen annähernd zu messen. Für die Straße von Gibraltar liegen nur die Beobachtungen des „Thor“ vor, während die Strömungen im Bosphorus durch den russischen Admiral M a k a r o f f schon etwas eingehender untersucht wurden.

Das sind nur einige der im Mittelmeer der Lösung harrenden Probleme.

1908 wurde auf dem Internationalen Geographenkongreß in Genf von Prof. Decio Vinciguerra aus Rom der Antrag gestellt, es möchte im Interesse der Seefischerei eine systematische Erforschung des Mittelländischen Meeres in Angriff genommen werden. Der Kongreß erhob diesen Antrag zum Beschluß und ernannte eine Kommission, bestehend aus dem Fürsten von Monaco als Präsidenten und den Mitgliedern Prof. Cori, Direktor der k. k. Zoologischen Station in Triest, für Österreich, Dr. Regnard, Direktor des ozeanographischen Instituts in Paris, für Frankreich, dem Kommandanten Navarrete in Madrid für Spanien, dem Antragsteller Prof. Vinciguerra in Rom für Italien, ferner je einem Vertreter für Großbritannien, Rußland und Rumänien, doch ohne daß hier bestimmte Persönlichkeiten genannt worden wären. Diese Mittelmeerkommission sollte sich durch Zuziehung von Vertretern anderer Nationen ergänzen können. Wie man sieht,

war das Ziel, das der Antrag im Auge hatte, die Erforschung des Mittelländischen Meeres im Dienst der Seefischerei; aus diesem Grunde dominierte auch die Zahl der Biologen in der Kommission.

Am 30. Mai 1910 trat die Kommission, wenn auch nicht vollzählig, bei Anlaß der Einweihung des Ozeanographischen Museums in Monaco zusammen. Zu den Sitzungen wurden auch eine Reihe von anderen Gelehrten herangezogen, die sich auf dem Gebiet der Meeresforschung betätigt hatten, so der Ozeanograph Prof. Dr. K r ü m m e l aus Kiel, der Chemiker der „Challenger“-Expedition J. I. B u c h a n a n, der Däne Dr. Johs. S c h m i d t von der „Thor“-Expedition u. a. Prof. J. R i c h a r d, Prof. V i n c i g u e r r a und Prof. O. K r ü m m e l hatten in allgemeinen Zügen ein Programm der Untersuchung der Hochsee des Mittelmeeres entworfen, J o u b i n, N a t h a n s o n und R i c h a r d ein solches für die Mitwirkung der biologischen Stationen an der Küstenforschung. Beide Programme sind viel diskutiert worden. Man hat ihnen zum Teil vorgeworfen, daß sie zu wenig ins einzelne gingen, andererseits aber auch, daß sie zum Teil zu viel verlangten. Tatsache ist, daß sie auf dem Papier blieben und keine Schritte zu ihrer Durchführung getan werden konnten. Die Teilnehmer an der Konferenz waren eben nur als Privatpersonen anwesend und nicht als offizielle Vertreter der Regierungen der verschiedenen Mittelmeerstaaten. Die Meeresforschung im modernen Sinn begann nicht im Mittelländischen Meer selbst, sondern in einem Seitenmeer desselben, in der Adria.

Fast gleichzeitig mit der ersten Mittelmeerkonferenz in Monaco tagte in Venedig Pfingsten 1910 die erste österreichisch-italienische Adriakonferenz, in der ein detailliertes Programm für die Erforschung des Adriatischen Meeres vereinbart wurde. Diese Konferenz unterschied sich von der Mittelmeerkonferenz dadurch, daß die Teilnehmer derselben direkt von den Regierungen abgesandt waren. Die Regierungen billigten das in Venedig aufgestellte Programm und gaben durch Ernennung der Internationalen Adriakommission, die aus fünf österreichischen und fünf italienischen Mitgliedern besteht, der Adriaforschung eine feste Organisation. Über die Fahrten, die von österreichischer Seite mit dem kleinen Kriegsschiff „Najade“ von 1911—1914 viermal im Jahre ausgeführt worden

sind,<sup>1)</sup> ist in diesen „Mitteilungen“ ausführlich berichtet worden. Gleichzeitig erfolgten von italienischer Seite regelmäßige Terminfahrten mit dem italienischen Kriegsschiff „Ciklope“. Die Beobachtungen, die auf diesen Fahrten gewonnen wurden, werden in einer großen internationalen Publikation veröffentlicht. Heute nähert sich die Adriaforschung einem gewissen Abschluß. Die letzte Terminfahrt hat im Februar—März 1914 stattgefunden und nur noch eine Kreuzung zum Zweck der Auslotung der Tiefsee der Adria, zwei Kreuzungen zum Zweck spezieller biologischer Untersuchungen sowie zwei zur Untersuchung der Meeresströmungen der Adria sind geplant.

In allen diesen Jahren war es still auf dem Gebiete der Mittelmeerforschung. Da erließ der Fürst von Monaco im Jahre 1913 auf diplomatischem Wege an alle Mittelmeerstaaten eine Einladung zur Beschickung einer Internationalen Mittelmeerkonferenz, auf der der Plan einer Erforschung des Mittelländischen Meeres im einzelnen entworfen werden sollte. Die Regierungen von Österreich und von Ungarn, ferner diejenigen von Frankreich, Griechenland, Italien, Monaco, Spanien und Tunis folgten dieser Einladung und ernannten offizielle Delegierte. Ablehnend verhielten sich Ägypten und England und auch die Türkei und Bulgarien ernannten keine Delegierten.

Am 3. Februar 1914 trat die Konferenz in Rom im Palazzo Corsini in den ehrwürdigen Räumen der Academia dei Lincei in Gegenwart der Spitzen der italienischen Behörden zusammen. Die Beratungen erstreckten sich bis zum 7. Februar. Bedauerlicherweise war der Präsident der Konferenz, der Fürst Albert von Monaco, durch eine schwere Erkrankung an der Teilnahme an den Verhandlungen verhindert. Nur der kurzen Schlußsitzung, die in seinem Hotel veranstaltet wurde, vermochte er beizuwohnen.<sup>2)</sup>

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, möchten wir im nachfolgenden in Kürze über die durchweg in französischer Sprache geführten Verhandlungen berichten. Zugrunde gelegt wurden ihnen einerseits die Beschlüsse der nicht offiziellen ersten Mittelmeerkonferenz vom Jahre 1910 und vor allem das Arbeits-

<sup>1)</sup> 1912 fanden nur 3 Fahrten statt.

<sup>2)</sup> Das Protokoll der Konferenz erschien im Bulletin de l'Institut océanographique Nr. 289, Monaco 1914.

programm der österreichisch-italienischen Adriaforschung. In der Tat hat die Mittelmeerkonferenz in Rom die Erfahrungen, die von der österreichischen und der italienischen Adria-Kommission in ihrem Arbeitsgebiet gewonnen worden waren, in ausgedehntem Umfange verwertet.

Es wurde zunächst einstimmig die Notwendigkeit einer systematischen Erforschung des Mittelländischen Meeres in hydrographischer und biologischer Hinsicht anerkannt und der dringende Wunsch ausgesprochen, daß an dieser systematischen Erforschung sich alle Mittelmeerstaaten beteiligen möchten. Das Programm wurde nach zwei Richtungen ausgebaut. Erstens gilt es die Erforschung der Hochsee des Mittelländischen Meeres und zweitens die seiner Küstenregionen.

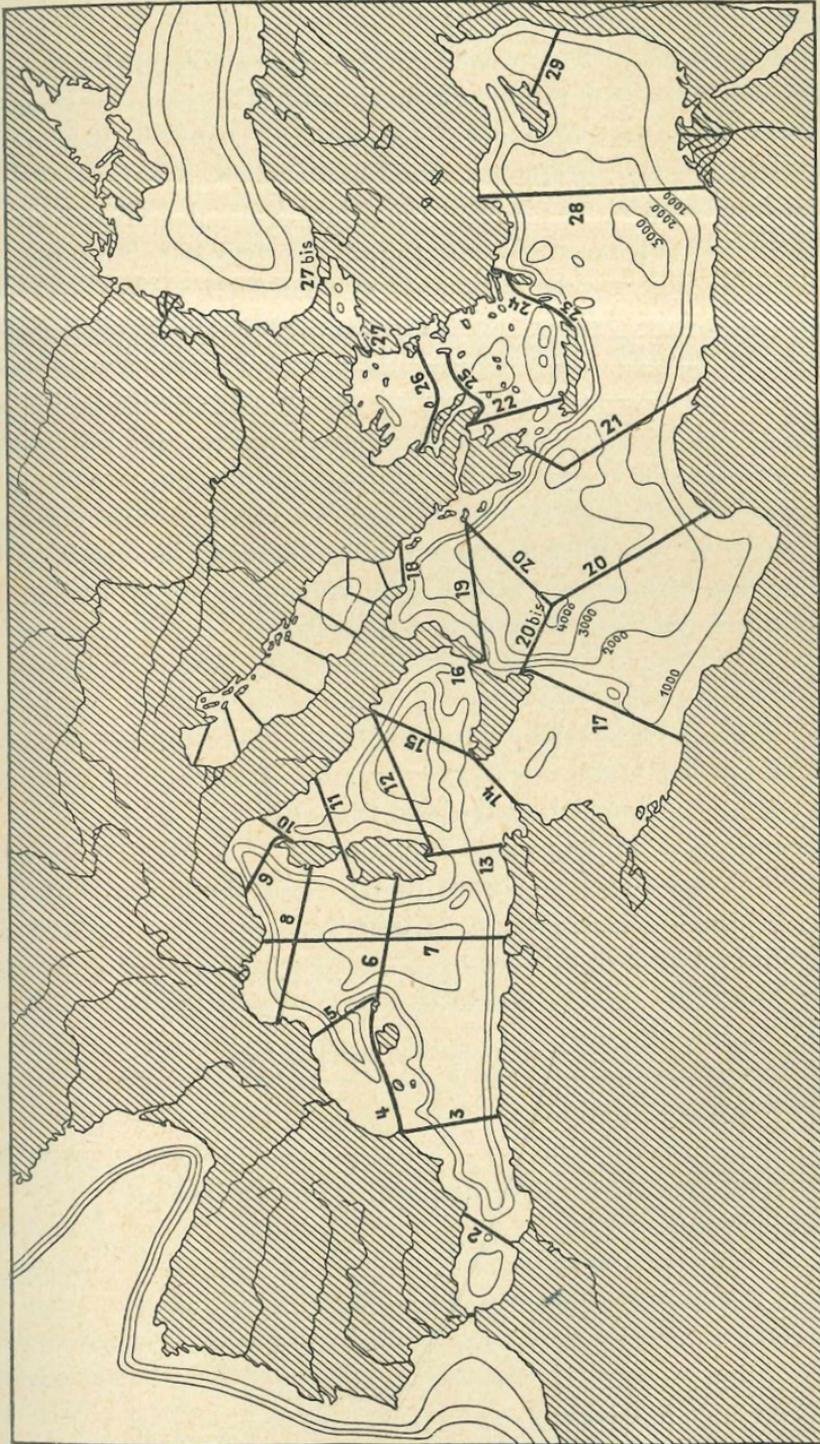
Im Atlantischen Ozean wie vor allem in der Adria sind mit großem Erfolg regelmäßig viermal im Jahre Terminfahrten entlang bestimmter Profile durchgeführt worden, die in trefflicher Weise Aufschluß über die physikalischen und biologischen Verhältnisse des Meeres in ihrem jahreszeitlichen Wechsel gegeben haben. Die Veranstaltung solcher Terminfahrten, und zwar beginnend Mitte Februar, Mitte Mai, Mitte August und Mitte November, denen die Aufgabe zufällt, bestimmte, genau vorgeschriebene Profile zu untersuchen, wurde nun auch für das Mittelmeer dringend empfohlen. Die Konferenz stellte auf Grund eines eingehenden Vorschlages der österreichischen Delegierten die Profile fest, deren Bearbeitung für die Kenntnis der hydrographischen und biologischen Verhältnisse des Mittelmeeres von besonderer Wichtigkeit sein muß. Ein Teil der Profile folgt den Bodenschwellen, welche das Mittelländische Meer in einzelne Becken gliedern; ihre Untersuchung wird gestatten, den Austausch des Wassers und der Organismen zwischen den einzelnen Becken zu verfolgen. Andere Profile ziehen mitten durch die größten Tiefen der Becken, um deren Eigentümlichkeiten in hydrographischer und biologischer Hinsicht klarzulegen.

In diesen Profilen ist an bestimmten Stationen erster Ordnung die Temperatur und der Salzgehalt des Wassers in 0, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 300, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 m Tiefe sowie am Grunde festzustellen; außerdem ist der Sauerstoffgehalt des Wassers in verschiedenen Tiefen zu beobachten und es sind Grundproben aufzusammeln. Zur Gewinnung von

Planktonproben werden mit Planktonnetzen Stufenfänge veranstaltet und mittels der Zentrifuge und des Filters das sogenannte Nanoplankton gesammelt, das sind jene kleinsten Lebensformen, welche selbst die Maschen der feinsten zur Herstellung von Planktonnetzen benutzten Seidenstoffe passieren. Die Stationen sind in jedem Profil im Abstand von 10, 20, 40 und 60 Seemeilen von der Küste zu legen; in Entfernungen von mehr als 60 Seemeilen von der Küste sollen die Abstände der Stationen voneinander immerhin 50 Seemeilen nicht übersteigen. Außer diesen obligatorischen Stationen werden noch in der Mitte zwischen je zwei Stationen erster Ordnung solche zweiter Ordnung empfohlen, an denen nur bis 50 m Tiefe gearbeitet werden soll; diese Stationen zweiter Ordnung sind fakultativ. Während der Fahrt des Schiffes von einem Profil zum andern oder zwischen den Stationspunkten desselben Profils sollen nach Tunlichkeit Beobachtungen der Temperatur, des Salzgehaltes und des Planktons des Oberflächenwassers des Meeres angestellt werden.

An einzelnen Stationen sollen im Verlauf jeder Kreuzung 25-stündige Beobachtungen vom verankerten Schiff aus erfolgen, die sich auf die Feststellung der Temperatur, des Salzgehaltes und der Strömungen in verschiedenen Tiefen erstrecken. Auf den Fahrten zwischen den Profilen, gelegentlich aber auch in den Profilen selbst sollen mit Netzen, die an einem und demselben Kabel in verschiedenen Abständen übereinander angebracht sind, Fänge gemacht werden, um die für den Haushalt des Meeres so wichtige Lebewelt an größeren Planktonten, wie Quallen, Tiefseekrebsen, Schnecken, Tintenfischen, Salpen, Tiefseefischen, in verschiedenen Schichten nach ihrer Zusammensetzung und Quantität zu erforschen.

Eingehend wurde das Instrumentarium besprochen. Die Messung der Temperatur der Tiefen hat ausschließlich mit Thermometern nach dem System von Richter zu geschehen. Als Wasserschöpfer wurden diejenigen von Ekman und Pettersson-Nansen sowie vor allem der einfache und handliche Wasserschöpfer von Richard empfohlen, der bei der österreichischen Adriaforschung in erster Reihe benutzt wird. Nicht so leicht war eine Einheitlichkeit bezüglich des biologischen Instrumentariums zu erzielen. Die Zahl der von verschiedenen Forschern benutzten Netztypen ist sehr groß. Es



Übersicht der für die Terminfahrten der internationalen Mittelmeeresforschung vorgeschlagenen Profile. Maßstab 1 : 25.000.000.  
Die Nummern der Profile entsprechen denen in der Tabelle S. 348. Die Profile der österreichisch-italienischen Adriaforschung sind durch schwächere Linien (ohne Nummern) ebenfalls wiedergegeben. Tiefenlinien von 1000 zu 1000 m.

wurde beschlossen, eine Subkommission mit einer Enquete über die besten Fangmethoden zu betrauen.

Selbstverständlich müssen an Bord der Expeditionsschiffe regelmäßig meteorologische Beobachtungen angestellt werden, und zwar Beobachtungen der Lufttemperatur und Feuchtigkeit mit Assmanns Psychrometer, des Luftdruckes, der Bewölkung, der Windrichtung und soweit möglich auch der Windstärke. Von Beobachtungen der Verdunstung auf dem Schiff wurde abgesehen. Vielleicht ließe sich aber doch die Methode von Lütgens anwenden. Dieser bestimmte auf mehreren großen transozeanischen Reisen die Verdunstung durch Titrieren von Meerwasser, das er in einer Schale frei der Verdunstung aussetzte. Je größer die Verdunstung, desto rascher nimmt der Salzgehalt des Wassers in der Schale zu. Es ist also die Zunahme der Konzentration direkt ein Maß für die Menge des verdunsteten Wassers.

Ich gebe im nachfolgenden ein Verzeichnis der Profile, die von der Konferenz beschlossen wurden; beigelegt ist jeweils die Länge des Profils in Seemeilen.

|   | Seemeilen |
|---|-----------|
| 1. Straße von Gibraltar . . . . .   | 14        |
| 2. Kap de Gata—Kap Tres Forcas . . . . .  | 28        |
| 3. Kap de Nao—Ténès . . . . .   | 148       |
| 4. Kap de Nao—Balearische Inseln . . . . .  | 246       |
| 5. Mahon auf Menorca—Barcelona . . . . .  | 148       |
| 6. Mahon—Oristano (Sardinien) . . . . .   | 216       |
| 7. Toulon—Philippeville (Algier) . . . . .  | 388       |
| 8. Port Vendres—Ajaccio . . . . .   | 280       |
| 9. Monaco—Bastia (Corsica) . . . . .  | 112       |
| 10. Bastia—Livorno . . . . .  | 70        |
| 11. Civitavecchia—Straße von Bonifacio—Asinara                                    | 150       |
| 12. Neapel—Cagliari . . . . .   | 292       |
| 13. Cagliari—Bizerte . . . . .  | 120       |
| 14. Kap Bon (Nordostspitze von Tunis)—Trapani                                     | 98        |
| 15. Trapani—Neapel . . . . .  | 200       |
| 16. Straße von Messina . . . . .  | 2         |
| 17. Tripolis—Malta—Syracus—Reggio . . . . .                                       | 340       |
| 18. Santa Maria di Leuca (Südostspitze von Ita-<br>lien)—Santi Quaranta . . . . . | 80        |
| 19. Kephalaria—Reggio . . . . .   | 250       |
| 20. Kephalaria—Magnaghitiefe—Bengasi . . . . .                                    | 420       |

|   | Seemeilen |
|---|-----------|
| 20 bis Syracus—Magnaghitiefe . . . . .      | 180       |
| 21. Kap Matapan—Polatiefe—Tobruck . . . . . | 300       |
| 22. Piräus—Canea . . . . .                  | 150       |
| 23. Kreta—Rhodos . . . . .                  | 150       |
| 24. Rhodos—Marmaresch . . . . .             | 14        |
| 25. Piräus—Chios . . . . .                  | 150       |
| 26. Volo—Mytilene . . . . .                 | 200       |
| 27. Dardanellen . . . . .                   | 1         |
| 27 bis Bosporus . . . . .                   | 1         |
| 28. Alexandrien—Adalia . . . . .            | 340       |
| 29. Larnaka—Beirut . . . . .                | 116       |
| Gesamte Länge der Profile . . . . .         | 5204      |

Die Karte auf S. 347 stellt die Lage der Profile dar.

Eine schwierige Frage ist die Verteilung der Profile auf die verschiedenen Staaten. Es wurde im allgemeinen das Prinzip aufgestellt, daß Profile, die zwischen Küsten verlaufen, die demselben Staat gehören, selbstverständlich von diesem bearbeitet werden. Verläuft dagegen ein Profil zwischen Küsten verschiedener Staaten, so haben sich diese über die Bearbeitung zu einigen. Verteilt man unter Zugrundelegung dieses Prinzips, indem man von jedem zwischen den Küsten zweier Staaten verlaufenden Profil je eine Hälfte jedem der beiden Staaten zu rechnet, die Gesamtheit der Profile auf die verschiedenen Staaten, so entfallen auf die einzelnen Staaten die Profillängen, die in der nachfolgenden Tabelle in der ersten Kolonne aufgeführt sind. Die Zahlen bedeuten Seemeilen (1 Sm = 1852 m).

| Staat        | Profillänge   |                    | Gesamte Fahrstrecke | Zahl der Stationen |           | Dauer in Tagen |                  |
|--------------|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------|----------------|------------------|
|              | nach Beschluß | geograph. verteilt |                     | I. Ordn.           | II. Ordn. | 1 Termin-fahrt | 4 Termin-fahrten |
| Spanien      | 604           | 584                | 1200                | 29                 | 33        | 13             | 52               |
| Frankreich   | 956           | 884                | 1800                | 33                 | 35        | 18             | 72               |
| Monaco       | 56            | 182                | 400                 | 11                 | 13        | 5              | 20               |
| Italien      | 2151          | 2432               | 4900                | 109                | 118       | 52             | 208              |
| Griechenland | 979           | 664                | 1300                | 38                 | 40        | 15             | 60               |
| England      | 456           | 456                | 900                 | 18                 | 20        | 9              | 36               |
| Türkei       | 2             | 2                  | —                   | 2                  | 4         | —              | —                |
| Summe        | 5204          | 5204               | 10500               | 240                | 263       | 112            | 448              |

Eine solche Teilung eines Profils ist jedoch selbstverständlich wenig praktisch. Es empfiehlt sich vielmehr stets, daß ein Profil immer nur von einem Staat bearbeitet wird, und daß überhaupt eine räumliche Scheidung der Arbeitsgebiete erfolgt. Eine solche ergibt sich in einfacher Weise. Daß die Profile 1 bis 5 zwischen der Iberischen Halbinsel und Afrika sowie zwischen der Iberischen Halbinsel und den Balearen von Spanien bearbeitet werden, liegt auf der Hand. Der Meeresteil zwischen der südfranzösischen Küste, der Insel Menorca, der Algerischen Küste sowie Sardinien und Korsika — das sind die Profile 6, 7 und 8 — würde am besten von Frankreich zur Bearbeitung übernommen werden. Monaco könnte die Profile 9 und 10 zwischen Korsika und dem Festland übernehmen. Auf Italien würden einerseits die Profile im Tyrrhenischen Meer, ferner diejenigen im Meer zwischen Sizilien und Afrika sowie die im Ionischen Meer entfallen, d. h. die 12 Profile Nr. 11—21. Griechenland erhielte die 5 Profile im Ägäischen Meer (Nr. 22 bis 26). Der Türkei würden das Profil durch die Dardanellen und das durch den Bosphorus zufallen (27 und 27<sup>bis</sup>). England, respektive Ägypten würden endlich die beiden letzten Profile 28 und 29 im östlichen Mittelmeer durchzuführen haben. Das wäre eine Verteilung der Profile auf die einzelnen Staaten nach geographischen Gesichtspunkten. Es würden hierbei auf die einzelnen Staaten die in der zweiten Kolonne angegebenen Profillängen entfallen.

Nun ist die Arbeit der Expedition eines Staates keineswegs mit dem Abfahren der Profile getan. Das Schiff muß vielmehr auch von einem Profil zum anderen und schließlich in seinen Heimathafen zurückgelangen. Man kann sonach annähernd schätzen, daß bei einer Terminfahrt die Fahrstrecke außerhalb der Profile ebenso groß sein wird wie die innerhalb der Profile, daß also angenähert die gesamte Fahrstrecke, die das Expeditionsschiff bei einer Terminfahrt zurückzulegen hat, gleich der doppelten Länge der Profilstrecken ist. Diese gesamte Fahrstrecke ist in der dritten Kolonne der Tabelle enthalten. Die Zahlen sind sehr lehrreich. Es zeigt sich, daß insbesondere das italienische Expeditionsschiff während einer Terminfahrt eine ganz enorme Strecke zurückzulegen hat, nämlich rund 4900 Seemeilen. An zweiter Stelle steht Frankreich mit 1800 Seemeilen, an dritter Stelle Griechenland mit 1300 See-

meilen usf. Entsprechend verschieden groß ist auch die Zahl der Stationen erster und zweiter Ordnung, die jeder Staat zu absolvieren hat; sie sind in der vierten und fünften Kolonne angegeben. Auf Grund der Daten in den Kolonnen 3, 4 und 5 läßt sich nun die ungefähre Dauer einer Terminfahrt für die einzelnen Staaten schätzen. Nimmt man die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Expeditionsschiffes zu 10 Knoten an und rechnet man entsprechend den Erfahrungen der österreichischen Adriafahrten für eine Station erster Ordnung bei großen Tiefen einen Zeitaufwand von 2 Stunden, für eine Station zweiter Ordnung 1 Stunde, so erhält man durch eine einfache Rechnung die ungefähre Dauer einer Terminfahrt, doch abgesehen von 24-stündigen Beobachtungen, ferner von der Zeit, die auf das Dredschen und das Arbeiten mit dem Jungfischtrawl verwendet wird, sowie ohne Rücksicht auf ungünstiges Wetter. Fügt man, um die letzteren Faktoren mit zu berücksichtigen, zu der oben erhaltenen Zeitdauer noch 50% hinzu, so erhält man die wahrscheinliche Dauer einer Terminfahrt für die einzelnen Staaten und hierauf durch Multiplikation mit 4 die Dauer der vier Fahrten während eines Jahres, beides in Tagen. Diese Zahlen sind in der 6. und 7. Kolonne gegeben.

Es ist nach den Zahlen der 6. und 7. Kolonne, wie übrigens auch nach denen der 2. bis 5. ersichtlich, daß die Verteilung der Arbeit auf die einzelnen Staaten eine sehr ungleiche ist. Nahezu die Hälfte der Profilstrecken, die Hälfte der Fahrstrecke sowie die Hälfte der Stationen entfällt auf Italien. An zweiter Stelle steht Frankreich, auf das aber immerhin nur ein Sechstel der Arbeit kommt. Es bedeutet das, wie man sieht, eine außerordentliche Überlastung von Italien. Wie groß diese Überlastung ist, wird erst klar, wenn man bedenkt, daß die Länge der acht Profile im Adriatischen Meer, die im Rahmen der österreichisch-italienischen Adriaforschung von Italien und von Österreich bei jeder Terminfahrt abgefahren wurden, nur 680 Seemeilen betrug, wovon je die Hälfte auf jeden der beiden Staaten entfiel, und daß zur Bearbeitung allein der vier österreichischen Profile im Minimum 17—18 Tage, meist aber 21 Tage und mehr notwendig waren. Übernimmt Italien alle ihm nach der Aufteilung zufallenden Profile, so hat es bei jeder Terminfahrt eine Arbeitsleistung durchzuführen, die nahezu viermal so groß ist wie die Arbeitsleistung der italienischen

und österreichischen Expedition bei einer Terminfahrt in der Adria zusammengenommen. Eine solche Aufgabe kann nur bewältigt werden, wenn Italien nicht mit einem Expeditionsschiff, sondern gleichzeitig mit drei Expeditionsschiffen arbeitet, von denen das eine das Tyrrhenische Meer, das zweite das Meer zwischen Sizilien und Afrika bis zur Magnaghitiefe, das dritte das Ionische Meer befährt. Wollte Italien mit einem Schiff auskommen, so würde sich jede italienische Terminfahrt nahezu über zwei Monate hinziehen, so daß von einer Gleichzeitigkeit der Beobachtungen in den verschiedenen Profilen keine Rede mehr wäre.

Unter diesen Umständen glaubten die österreichischen Delegierten auf der Konferenz in Rom erklären zu dürfen, daß, sofern die österreichische Regierung geneigt sein sollte, sich an der Mittelmeerforschung zu beteiligen, Österreich gewiß gerne einen Teil der auf Italien entfallenden Profile zur Bearbeitung übernehmen würde. Die ungarischen Delegierten, die der Konferenz fern geblieben waren, hätten sich zweifellos jener Erklärung der österreichischen Delegierten angeschlossen. Selbstverständlich würde es am nächsten liegen, daß Österreich und Ungarn gemeinsam die Bearbeitung des der Adria benachbarten Ionischen Meeres übernehmen. Sofern die beteiligten Regierungen Italiens und Griechenlands sowie Österreichs und Ungarns dieser Anregung zustimmen, würde Italien, dem auch die Bearbeitung des Profiles Syracus—Magnaghitiefe zufallen würde, da dieses dem Profil Tripolis—Syracus benachbart ist, insgesamt an Profillänge 1380 Seemeilen mit 70 Stationen erster und 76 zweiter Ordnung zu bearbeiten haben und die gesamte Fahrstrecke würde 2700 Seemeilen betragen. Die Arbeit einer Terminfahrt würde in 30 Tagen, die Arbeit von vier Terminfahrten in 120 Tagen geleistet werden können, während nach der ursprünglichen Aufstellung 208 Tage erforderlich waren. Österreich und Ungarn würden 1050 Seemeilen Profile mit 39 Stationen erster und 42 Stationen zweiter Ordnung zu bearbeiten haben; die Fahrstrecke würde sich, allerdings abgesehen von der Hin- und Rückfahrt durch das Adriatische Meer, auf 2100 Seemeilen stellen und die Arbeit könnte in 21 Tagen für eine Terminfahrt, in 84 Tagen für vier Terminfahrten im Jahr erledigt werden. Dazu kämen allerdings noch für jede Terminfahrt fünf Tage für Hin- und Rückfahrt durch die Adria.

Eine Frage von großer Bedeutung war zu beantworten: durch wie viele Jahre sollen die Terminfahrten entlang der oben aufgezählten Profile durchgeführt werden? Die Beobachtungen auf den Terminfahrten in der Adria haben gezeigt, daß ein Jahr in keiner Weise genügt. Die österreichischen und italienischen Fahrten in der Adria erstrecken sich über drei Jahre; dabei hat sich ergeben, daß jeder der drei Winter und jeder der drei Sommer seine besonderen Eigentümlichkeiten in physikalischer wie in biologischer Hinsicht aufwies. Es genügt also selbst ein Zeitraum von drei Jahren nicht, um Werte zu erhalten, die man als Durchschnittswerte betrachten kann. Angesichts der außerordentlich hohen Kosten, mit denen die Durchführung der Terminfahrten im Mittelländischen Meer verknüpft sein wird, glaubte die Mittelmeerkonferenz immerhin eine Dauer der gesamten Beobachtungsperiode von mehr als drei Jahren nicht ins Auge fassen zu sollen. Für den Beginn der Fahrten wurde das Jahr 1916 in Aussicht genommen.

Hand in Hand mit der Erforschung des Mittelländischen Meeres durch die Terminfahrten entlang von Profilen soll auch eine Erforschung der Küstengewässer des Meeres erfolgen, doch ohne daß eine zeitliche Koinzidenz verlangt würde. Ein Programm hiefür war schon 1910 in Monaco aufgestellt worden; es wurde in Rom nochmals durchberaten und erfuhr hier eine Reihe von Ergänzungen. Die Erforschung der Küstengewässer soll in erster Reihe durch die an den Küsten des Meeres in verschiedenen Staaten bestehenden zoologischen und biologischen Stationen erfolgen. Für die nähere Umgebung der Station soll eine genaue Tiefenkarte hergestellt, ferner die Beschaffenheit des Untergrundes und die Lebewelt auf demselben untersucht werden. Außerdem sollen gelegentlich nach der von Alfred Merz zuerst bei der österreichischen Adriaforschung und später auf deutschen Feuerschiffen mit so trefflichem Erfolg angewandten Methode langdauernde stündliche oder zweistündliche Beobachtungen der Temperatur, des Salzgehaltes und der Strömungen in verschiedenen Tiefen erfolgen. Auf diese Weise wird es gelingen, die Strömungen in der Nachbarschaft der Küste in ihrem Wechsel mit Ebbe und Flut, mit Wind und Wetter im einzelnen zu verfolgen sowie die sogenannten internen Wellen des Meeres, die sich an der Grenze von Wassermassen verschiedener Dichte vollziehen, zu studieren. Endlich ist auch

eine systematische Untersuchung der Gezeiten des Mittelländischen Meeres unter Verwendung von Mareographen geplant.

Das Mittelländische Meer bietet, wie außer ihm nur noch die Ostsee, Gelegenheit, eine Bilanz zwischen Wasserzufuhr und Wasserabfuhr aufzustellen. Es empfängt Wasser einerseits durch Oberflächenströmungen vom Atlantischen Ozean und vom Schwarzen Meer, andererseits durch die Flüsse, die in das Mittelmeer münden, und endlich durch den Regen, der auf das Meer fällt. Es verliert wieder Wasser durch Verdunstung, dann aber auch durch Abströmen in die Tiefe, durch die verbindenden Meeresstraßen in den Atlantischen Ozean und in das Schwarze Meer. Zur Aufstellung der Bilanz werden nun die Beobachtungen über die Strömungen in den Meerengen dienlich sein. Dazu muß sich aber auch die Kenntnis der Wassermenge der Flüsse sowie die Kenntnis der Menge des fallenden Regens und der Verdunstung gesellen. Es kann daher die Erforschung des Mittelländischen Meeres nicht an den Küsten desselben Halt machen. Die Konferenz empfiehlt vielmehr, an möglichst vielen Flüssen, besonders an den großen unter ihnen, die jährlich abfließende Wassermenge zu bestimmen und dergleichen auch Daten über die Höhe des Niederschlages zu sammeln.

Eine Organisation wie die geschilderte erfordert einen Mittelpunkt, von wo aus die Beziehungen zu den verschiedenen kooperierenden Staaten aufrecht erhalten werden. Die Konferenz in Rom sprach sich daher dahin aus, es möchte ein Zentralbureau für die Mittelmeerforschung in Monaco geschaffen werden. Eine Hauptaufgabe des Bureaus wäre, durch Verkehr mit den einzelnen Instituten und Forschern in den verschiedenen Staaten die Einheitlichkeit des Planes und die Einheitlichkeit der Methoden bei der Durchführung der Arbeit zu gewährleisten.

Die römische Konferenz bedeutet einen großen Schritt vorwärts im Sinne der Verwirklichung des Projektes einer Erforschung des Mittelländischen Meeres. Allerdings waren die Delegierten nicht befugt, irgendwelche bindende Beschlüsse zu fassen; sie hatten nur die Aufgabe, das Programm theoretisch zu diskutieren und etwaige Anregungen und Anträge der Konferenz ihren Regierungen zu unterbreiten. Ob die geplante großzügige Erforschung des Mittelländischen Meeres wirklich zustande kommen wird, liegt in der Hand der Regierungen der

Mittelmeerstaaten, die die nicht unerheblichen Mittel bewilligen müssen. Wenn aber nicht alle Zeichen trügen, wird das geschehen. Italien hat schon vor mehreren Jahren in seinem Comitato Tallassografico eine Organisation zur Erforschung der umgebenden Meere geschaffen; Frankreich, das bereits in Paris durch die Munifenz des Fürsten von Monaco ein großes ozeanographisches Institut besitzt, wird zweifellos nachfolgen und wir hoffen das gleiche auch von Österreich und Ungarn; Spanien hat soeben ein ozeanographisches Institut gegründet; England allerdings hat bisher beiseite gestanden, desgleichen die Türkei und Bulgarien. Es gilt nun auch diese Staaten heranzuziehen. Es ist daher die Einberufung einer zweiten Mittelmeerkonferenz für den Mai 1915 nach Madrid geplant, auf der die Stellung der einzelnen Regierungen zur Mittelmeerforschung bekanntgegeben werden wird und auf der dann womöglich bindende Beschlüsse von hierzu bevollmächtigten Delegierten gefaßt werden sollen. Dann erst wird es möglich sein, die gewaltige Arbeit unter die einzelnen Staaten zu verteilen und vor 1916 oder gar vor Anfang 1917 ist jedenfalls an einen Beginn der Arbeiten nicht zu denken. Daß sie aber begonnen und auch zu Ende geführt werden werden, dafür spricht auch gar mancher politischer Gesichtspunkt. Das Mittelländische Meer ist durch die kriegerischen Ereignisse und politischen Umwälzungen der letzten Jahre in den Mittelpunkt des Interesses gerückt und es wird sich daher gewiß kein Mittelmeerstaat nehmen lassen, an der Erforschung seiner Gewässer mitzuwirken.

### Nachschrift.

Der obige Bericht über die Internationale Mittelmeerkonferenz in Rom wurde im Frühsommer dieses Jahres niedergeschrieben. Da entbrannte Anfang August der große europäische Krieg; ganz Europa starrt von Waffen und die europäischen Staaten sind in zwei Heerlager geteilt. Damit ist für lange Zeit hinaus eine friedliche internationale Arbeit unmöglich gemacht. Das oben geschilderte Projekt einer internationalen Mittelmeerforschung wird daher leider wohl noch geraume Zeit Projekt bleiben.

Wien, Ende August 1914.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Brückner Eduard

Artikel/Article: [Das Projekt einer internationalen Erforschung des Mittelmeeres. 339-355](#)