

Die fünfte Terminfahrt S. M. S. „Najade“ in der Hochsee der Adria vom 16. Februar bis 11. März 1912.

Vorläufiger Bericht

über die Fahrt und die hydrographischen Ergebnisse derselben
im Auftrage des Vereines zur Förderung der naturwissenschaftlichen
Erforschung der Adria in Wien

erstattet von

Prof. Dr. Alfred Grund in Prag,
Chef des hydrographischen Dienstes an Bord.

Am 16. Februar um 4 Uhr nachmittags trat S. M. S. „Najade“ die fünfte Terminfahrt an, wieder unter dem Kommando des k. u. k. Korvettenkapitäns Th. v. Gottstein. Der wissenschaftliche Stab bestand aus Fregattenkapitän v. Keßlitz als Leiter der Fahrt und Chef des meteorologischen Dienstes an Bord. Die biologischen Arbeiten unterstanden Prof. Cori als Chef unter Assistenz des Prof. Dr. Schiller für Botanik und des Assistenten Dr. Mut für Zoologie; für die hydrographischen Arbeiten waren Prof. Grund als Chef und Dr. E. Kielhauser und Student A. Stejskal eingeschiff. Im Schiffsstab war keine Veränderung eingetreten.

Von den Profilen ist zu sagen, daß sie diesmal zum Teil etwas anders gelegt waren als im Vorjahre (1911). Die gewonnenen Erfahrungen ließen es als ratsam erscheinen, das Profil II geknickt von Ravenna auf Kap Promontore und von hier gegen Lussin zu legen, um den Eingang des Golfes von Venedig von dem des Quarnero zu trennen. Das Profil IV (Rogoznica—Ortona) lief diesmal direkt von Sebenico über die Pomotiefe auf Ortona, befand sich also diesseits und jenseits der Pomotiefe in 200 m tiefem Wasser. Bei dem früheren Verlaufe Mulo—Pomo—Pomotiefe—Ortona war nämlich das Stück Mulo—Pomo auf dem Nordwestabfall der Pelagosaschwelle gelegen gewesen und die Nordosthälfte des Pomobeckens unerforscht geblieben.

Das Profil V, das bisher von Viesti über Pelagosa nach den Lagostini verlief, wurde diesmal von Pelagosa über Cazza zum Westende von Curzola gezogen. Die Absicht war hiebei, das Profil über die Pelagosaschwelle zu führen, da das Stück Pelagosa—Lagostini bereits auf dem Südostabfall der Schwelle gelegen war. Profil VII und VIII blieben unverändert. Diese neue Führung der Profile soll im ganzen Jahre 1912 beibehalten bleiben.

Zeitlich morgens am 17. war das Westende des Profils II (Ravenna—Lussin) erreicht und dieses bis zum Abend glatt erledigt, worauf der Hafen von Lussin behufs Nächtigung angelaufen wurde. Am folgenden Morgen wurde die Station im Quarnerolo bearbeitet und sodann die Weiterfahrt durch die Inselkanäle nach Sebenico angetreten.

Am Vormittage des 19. begannen wir von Sebenico aus das Profil IV (Sebenico—Ortona) bei ungünstigen Wetterausichten, denn es hatte Scirocco und entsprechender Seegang eingesetzt. Da eine Vollendung des Profils voraussichtlich nicht zu erreichen war, brachen wir nach Abschluß der Station A₁₂ die Arbeiten ab und nahmen Kurs auf Lissa.

Der Scirocco dauerte fort und hielt uns hier am 20. fest. Erst am 21. morgens konnten wir wieder zur Station A₁₃ dampfen und bis zum Abend den Rest des Profils IV erledigen, dann wurde Kurs gegen Viesti zum Westende des Profils V genommen. Gegen 2 Uhr morgens des 22. befand sich die „Najade“ an Ort und Stelle und schon kurz nach Mittag war das Profil V beendet, nachdem noch vorher ein Teil der Forschungskommission auf Cazza gelandet war. Nach Abschluß des Profils V nahm die „Najade“ Kurs auf die Bocche und erreichte Teodo gegen 2 Uhr morgens am 23. Februar. Der 23. war Rasttag, der 24. der Einschiffung von Kohlen, Proviant und Wasser gewidmet, worauf am Abend ausgelaufen wurde mit Kurs auf Kap Linguetta, denn auch diesmal sollte das Profil VIII in der Straße von Otranto von der „Najade“ bearbeitet werden, da auch zu diesem Termin die italienische Kreuzungsfahrt des „Ciclope“ wegen des italienisch-türkischen Krieges ausfiel.

Um Mittag des 25. war das Feuer von Saseno bei Kap Linguetta erreicht und bis zum Abend das Profil VIII glatt erledigt, so daß in der Nacht die Weiterfahrt gegen Brindisi angetreten werden konnte. Nach 1 Uhr nachts waren wir am

Westende des Profils VII (Brindisi—Durazzo) und konnten dieses bis zum Abend des 26. beenden. Die „Najade“ nahm sodann Kurs auf Budua, wo wir am Morgen des 27. landeten, von hier ging es weiter nach Teodo. Nach einem Rasttag (28. Februar) lief unser Schiff in der folgenden Nacht aus, um auf der Suche nach der größten Tiefe im nördlichen Teile der Tiefsee einige Lotungen vorzunehmen.

Der Vormittag des 29. war dieser Arbeit gewidmet, zweimal wurde 1228 m gelotet, das eine Mal mit etwas schräg ausstehendem Draht, deshalb verdient die zweite um Mittag erlotete Tiefe unter $41^{\circ} 53' 1''$ N und $17^{\circ} 53' 4''$ E den Vorzug. Sie ist vorläufig die größte mit modernen Lotmaschinen gefundene Tiefe der Adria. Der Nachmittag und Abend dieses Tages gehörte den biologischen Arbeiten, dem Fischen, nachts lag unser Schiff mit gestoppter Maschine auf hoher See, um am folgenden Tage (1. März) die biologischen Arbeiten mit Kurs auf Pelagosa fortzusetzen. Zwischendurch wurden auch weitere Lotungen niedergebracht. Früh am Morgen des 2. März waren wir beim Eiland Cajola, wo wir landeten. Daran schloß sich die Ausbootung bei Pelagosa, um hier wie auf Cajola die Uflora und -Fauna zu untersuchen.

Nachmittags liefen wir Lissa an. Der folgende Tag (3. März) sollte den landfernen Inseln Brusnik, S. Andrea und Pomo gelten. Wir landeten auf Brusnik, aber schon war Scirocco aufgesprungen, der, als wir vor S. Andrea lagen, mit voller Stärke losbrach; er zwang uns zur Umkehr nach Lissa und hielt uns dort am 4. März fest. Am 5. März versuchten wir die Landung auf Pomo, aber der Seegang machte sie unmöglich; so nahmen wir den Kurs dredschend und fischend auf Sebenico. Am Abende, beim letzten Fischzug brachte das Schleppnetz einen schweren Gegenstand aus 200 m Tiefe hoch — das Manometer zeigte 1500 kg Zug — trotzdem bekamen wir das Netz mit den Scherbrettern bis zur Wasserlinie empor, da brach das Warrel und Netz und Inhalt versanken auf Nimmerwiedersehen in die Tiefe.

Nach einem Rasttage (6. März) in Sebenico lief die „Najade“ am Morgen des 7. aus, um beim Hafen Tajer an der Außenseite der norddalmatinischen Inseln eine 24stündige Beobachtung zu versuchen. Das Wetter war nicht vielverheißend, es herrschte Scirocostimmung, und im Laufe des Tages frischte

der Wind. Um 3 Uhr nachmittags war das Schiff verankert und wir begannen mit den Messungen, aber bereits nach zwei Stunden hatten Wind und Seegang so sehr zugenommen, daß wir abbrechen und den Anker lichten mußten. Wir nahmen Kurs außerhalb der Inseln auf Lussin. Starke Regengüsse gingen nieder, der Scirocco wurde schließlich von Bora abgelöst, aber sie brachte keine Aufheiterung des Himmels, es war zyklonale Bora, die uns auch weiterhin heftige Regenschauer bescherte. Es war eine finstere unsichtige Nacht, welche die weitreichenden Feuer schon auf drei Seemeilen Distanz entschwinden ließ. Nur aus der Verstärkung des Seeganges, der zwischen den Inseln hervorbrach, erkannte man die Passierung der einzelnen Inseln. Endlich nach Mitternacht wurde Lussin erreicht, aber die sehr heftige Bora zwang uns auch am 8., hier stille zu liegen. Am Abend hatte sie abgeflaut, wir benützten dies, um am 9. vormittags auf Sansego zu landen und diese interessante Insel zu untersuchen, mittags verankerten wir uns sodann zwischen Sansego und Unie zur Vornahme einer 24stündigen Strommessung. Diese gelang, obwohl in der Nacht auf den 10. März neuerdings Scirocco aufsprang und Wind und Seegang sich im Laufe des folgenden Vormittags immer mehr verstärkten. Angesichts dieser ungünstigen Wetteraussichten mußten wir auch die geplanten Fisch- und Dredschzüge im Quarnero und Quarnero aufgeben und nahmen Kurs auf Triest. Da der Wind von SE gegen Süd gedreht hatte, war die Passage des Quarnero sehr bewegt, aber schließlich vertäute sich unsere brave „Najade“ am Morgen des 11. März am Molo Sanità in Triest.

Die Ergebnisse dieser Fahrt sind, obwohl uns im zweiten Teil der Rückfahrt das Wetter manchen Strich durch die Rechnung machte, doch sehr befriedigend. Die hydrographische Ausbeute bestand in 737 Messungen der Meerestemperatur, in 674 Chloranalysen, 160 Sauerstoffbestimmungen, 123 Strommessungen, 24 Bestimmungen der Sichttiefe und 13 neuen Lotpunkten im nördlichen Teile der südadratischen Tiefsee, abgesehen von den Lotungen, die bei jeder hydrographischen Station stattfanden.

Das Hauptergebnis dieser Lotungen hinsichtlich der Aufindung der Tiefe von 1228 m wurde bereits erwähnt, auch diesmal erwiesen sich die älteren Tiefenangaben als zu groß. Die

zwei Tiefenkoten von 1251 m beiderseits des 18° E, etwas südlich von 42° N gelegen, sind um etwa 30 m als unrichtig erwiesen und müssen getilgt werden.

Das Adriatische Meer befand sich wieder im Zustande des Winterminimums, aber gegenüber dem Vorjahre herrschten große tiefgehende Unterschiede. Der milde Winter 1911/12 hatte keine so intensive Abkühlung bewirkt wie der Winter 1910/11. Das Meer erwies sich an der Oberfläche um 1—2° wärmer als im Vorjahre, und noch in 100 und 150 m Tiefe war es um 1° wärmer. Am größten zeigten sich die Unterschiede im Golf von Venedig. Hier war die sogenannte „Powasserzunge“, die Zunge kühlen Landwassers, die sich von der Gegend der Pomündungen gegen Osten und Südosten vorschiebt, schwächer entwickelt. Infolgedessen reichte die Isohaline von 38‰ Salzgehalt und mit ihr das warme Hochseewasser bis nahe an die Südspitze Istriens heran. Das Hochseewasser drang von hier in den Quarnero ein. Auch der Istrische Strom an der Westküste Istriens war wärmer und stärker entfaltet als im Vorjahre. Mit dieser Verstärkung der marinen Elemente der Oberfläche gegenüber den kontinentalen Einflüssen war es gegeben, daß der Golf von Venedig um 2—3° wärmer war. Es wird sehr interessant sein, den Einfluß dieser unperiodischen Temperaturschwankung durch das Jahr 1912 weiter zu verfolgen.

In der vertikalen Schichtung beherrschte die Vertikalkonvektion das Bild der Wasserverteilung. Im mittleren Teile des Profils II reichte sie bis zum Boden hinab. Im westlichen Teile verhinderten die großen Dichteunterschiede der Küstenwasserzone eine vertikale Wasserbewegung, hier schoben und schichteten sich die Wasserschichten durch Advektion übereinander. Im östlichen Teile des Profils schob sich aus dem Quarnero ein Unterstrom kühleren Wassers unter die Zone der Vertikalkonvektion, so daß diese den Boden nicht erreichte, er entstammte offenbar den stärker abgekühlten inneren Teilen des Quarnero.

Der größte Teil der Wassermasse der nördlichen Flachsee war bis zum Boden wärmer als 12°. Dies hatte seine Rückwirkung auf das Pomobecken, dessen Bodenwasser Temperaturen unter 12° aufweist und das in seinen untersten Partien in der Pomotiefe im Vorjahre sogar Wasser unter 11° besessen hatte.

Dieses Bodenwasser hatte von der Flachsee her in diesem Winter keine Speisung erfahren. Die Isotherme von 12° lag tief, in beinahe 200 m. Sie befand sich tiefer als im ganzen vorangegangenen Jahre. Die Vertikalkonvektion von der Oberfläche konnte sich daher bis fast 200 m Tiefe hinab entfalten, eine Sprungschicht von 1° Unterschied und mehr trennte dieses Wasser mit seinen Temperaturen, die nur wenig unter 13° lagen, von dem Bodenwasser. Im tiefsten Teile des Pomo-beckens war das Wasser mit unter 11° Temperatur seit dem November 1911 verschwunden. Es war allem Anscheine nach durch Mischung mit den überlagernden Wasserschichten aufgezehrt und seithier nicht erneuert worden.

Da die obere Grenze des Bodenwassers unter dem Niveau der Pelagosaschwelle lag, so ließ sich auch ein Abströmen dieses Wassers in die südliche Tiefsee über die Schwelle hinweg nur in schmalen undeutlichen Spuren im Südende des Profils V nachweisen, die durch Mischung schon sehr verändert waren. Sonst reichte auch hier die Vertikalkonvektion bis zum Boden hinab.

Auch die südliche Tiefsee erfuhr allem Anscheine nach in diesem Winter keine Erneuerung ihres Bodenwassers.

Die ganze Nordost- und Ostseite der südlichen Adria fanden wir erfüllt von jonischem Wasser, das mit hohen Temperaturen (über 14° in den obersten 200 m) an der Ostseite der Straße von Otranto eindrang. Auf seinem Weg in der zyklonalen Bewegung rings um das Tiefseebecken war dieses Wasser erst in dem Stück vor der italienischen Küste so weit abgekühlt, daß sich eine tiefergehende Vertikalkonvektion einstellen konnte. Im Südwestende des Profils VII ging diese bis 100 m Tiefe hinab. Aber sie war nicht imstande, die bis über 800 m Tiefe hinabreichende jonische Mittelwasserschicht zu durchbrechen, da diese trotz ihrer höheren Temperatur dank ihres größeren Salzgehaltes schwerer war als die Konvektionsschicht.

Das Bodenwasser erfuhr daher auch hier allem Anscheine nach keine Erneuerung. Es war in seiner Temperatur kühler als das Konvektionswasser der Oberfläche, zudem hatte es höheren Salzgehalt als dieses. Auf unserer Fahrt konnten wir nirgends im Bereiche der südlichen Tiefsee ein ähnliches Wasser an der Oberfläche nachweisen. Auch der Sauerstoffgehalt dieses Wassers sprach gegen eine Speisung von oben her.

Es war Bodenwasser, das dem vorangegangenen Jahre entstammte.

Der Winterzustand des Meeres, wie wir ihn auf der fünften Fahrt 1912 angetroffen haben, war so in jeder Hinsicht abweichend von dem des vorangegangenen Winters 1910/11, wo die Erneuerung des Wassers bis in die größten Tiefen hinabreichte. Zwei gegensätzliche Zustände sind so durch die österreichisch-italienische Adriaforchung festgestellt und wir stehen jetzt vor der Frage, die sich noch gar nicht beantworten läßt, welcher dieser Zustände die Regel, welcher die Ausnahme ist, ob die Erneuerung des Bodenwassers im Adriatischen Meere alljährlich oder in größeren Zwischenräumen erfolgt. Über diese Fragen kann nur eine Fortsetzung der Arbeiten durch längere Zeit Aufklärung verschaffen und es ist daher nur mit Genugtuung zu begrüßen, daß eine Weiterführung der internationalen Kooperation Italiens und Österreichs für das Jahr 1913 auf der dritten Konferenz der permanenten Adriakommission in Monaco in diesem Jahre beschlossen worden ist.

Auch eine zweite Frage erhebt sich. Sie ist meteorologischer Art, nämlich die nach der Ursache des milden Winters 1911/12 und nach seinem Zusammenhange mit der Meerestemperatur.

War die Meerestemperatur hoch, weil der Winter 1911/12 im adriatischen Gebiete milde war, oder war der Winter milde, weil die Temperatur des Meeres höher und damit die hier aufgespeicherte Wärmemenge bedeutend größer war als im Vorjahre? Diese Fragen werden sich endgültig natürlich erst lösen lassen, wenn mehr Beobachtungen vorliegen werden und wenn man vor allem das meteorologische Beobachtungsmaterial wird heranziehen können. Nur folgendes möchten wir hier zu bedenken geben. Wenn der adriatische und periadriatische Winter 1911/12 allein maßgebend sein sollte, dann dürfte der Wechsel der Meerestemperatur erst nördlich der Straße von Otranto eintreten, von hier ausgehend müßte das Meer mehr oder minder abgekühlt werden. Dies ist nun nicht der Fall. Das Adriatische Meer war schon in seinem Süden im Winter 1910/11 um mehr als 1° kühler als im Winter 1911/12. Die Ursache ist daher nicht im adriatischen Gebiete zu suchen, sondern sie ist entweder eine meteorologische oder eine ozeanographische Gesamterscheinung des gesamten oder mindestens des östlichen Mittelmeergebietes.

Vergleichende Untersuchungen über den Gang der Meeres- und der Lufttemperatur werden dartun müssen, welcher der beiden Faktoren das primäre, welcher das sekundäre Element ist.

Wir fragen uns, ob es nicht Unterschiede in der Zustrahlung von Sonnenwärme im vorangegangenen Sommer sind, welche die Meerestemperatur in der nachfolgenden Ausstrahlungsperiode im Winter beeinflussen und welche so auch das Winterklima in ihre Einflußphäre ziehen. Jedenfalls war der vorangegangene Sommer 1911 abnorm heiß.

So stellt uns die Erweiterung und Vertiefung unserer Kenntnis vom Adriatischen Meere vor neue Fragen. Neue Probleme tauchen auf und könnten nur gelöst werden, wenn die internationale Kooperation durch Beitritt weiterer Staaten ausgedehnt würde auf das ganze Mittelmeer. Das Adriatische Meer ist eben nur ein von diesem sekundär beeinflusstes Nebenmeer und ohne Kenntnis des Hauptmeeres wird unser Wissen von diesem Meere doch immer nur mehr oder minder hypothetisch bleiben müssen.

A n h a n g.

Vorläufiger Bericht über die biologischen Arbeiten,

erstattet von

Prof. Dr. C. J. Cori in Triest,

Chef des biologischen Dienstes an Bord.

Die Durchmusterung der von der fünften Terminfahrt auf S. M. S. „Najade“ heimgebrachten Planktonproben ergab folgende Befunde von allgemeinerem Interesse. Zunächst konnte wieder eine weitgehende Gleichförmigkeit in der Liste der Planktonformen im Gesamtgebiet des Adriatischen Meeres in den oberflächlichen Wasserschichten, also bis etwa 200 m Tiefe, konstatiert werden. Die tieferen Schichten zeigten eine deutliche und oft sehr starke Verarmung der planktonischen Welt. Im nördlichen Seichtteil der Adria und auch entlang des Flachseegebietes der italienischen Küste waren die Plankton-

proben quantitativ sehr reich und insbesondere zeigten die Planktonalgen eine starke Entwicklung. Manche Formen, wie z. B. Radiolarien und ferner von den spaltfüßigen Krebsen die *Euphausia*, die ihr Verbreitungsgebiet in der südlichen tieferen Adria hat, dringen wohl auf dem Wege der Meeresströmungen noch bis zum Profil Ravenna—Lussin gegen Norden vor. Andere Planktonten derselben Provenienz ließen sich nordwärts nur bis zum Profil Ortona—Rogoznica verfolgen. Weiters wäre noch bemerkenswert, daß im östlichen Teil des letztgenannten Profils in den Horizonten von 80—160 m Tiefe eine starke Anreicherung des Planktons eintrat, während in den darüberliegenden oberflächlichen Wasserschichten entgegen der normalen Erscheinung die Fänge auffallend klein ausfielen. Es wird zu untersuchen sein, inwieweit sich für diese Erscheinungen Beziehungen zu den physikalischen Momenten des Meerwassers ergeben; der Zusammensetzung nach ließen diese Proben Anklänge an das Plankton der südlichen Adria erkennen. Ähnliche Erscheinungen ließen sich übrigens auch in dem Plankton im östlichen Teile des über Pelagosa geführten Profils nachweisen.

Eine Anzahl von Zügen mit dem Jungfischtrawl in verschiedenen Horizonten des Tiefseegebietes lieferten reiche Ausbeute an Tiefseefischen, darunter auch den *Leptocephalus*, und Meeräalen (*Conger vulgaris*), von Schnecken, Krebsen, Würmern und Medusen. Über den Inhalt der Schleppnetzzüge wäre zu bemerken, daß jene im adriatischen Tiefseegebiet gemachten außerordentlich arm an tierischen Formen waren. Im Pomo-becken wurden von der in ihrer geographischen Verbreitung interessanten Seefederart *Virgularia multiflora* Exemplare von respektabler Länge erbeutet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Grund Alfred

Artikel/Article: [Die fünfte Terminfahrt S. M. S. „Najade“ in der Hochsee der Adria vom 16. Februar bis 11. März 1912. 503-511](#)