

Die siebente Terminfahrt S. M. S. „Najade“ in der Hochsee der Adria vom 16. August bis 11. September 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. August verließ S. M. S. „Najade“ um 5 Uhr nachmittags den Hafen von Triest zur siebenten Terminfahrt und nahm Kurs auf Ravenna.

Im Schiffsstabe war ein Wechsel eingetreten, indem der bisherige Kommandant, Korvettenkapitän v. Gottstein, eine andere Dienstesbestimmung bekommen und Linienschiffsleutnant Leva das Kommando des Schiffes erhalten hatte. Der übrige Schiffsstab bestand aus den gleichen Herren wie bei den vorangegangenen Fahrten. Mit großem Bedauern sahen wir unseren umsichtigen Kommandanten von uns scheiden, der uns auf sechs Fahrten treu zur Seite gestanden hatte und dessen verständnisvoller Förderung unserer Arbeiten wir einen guten Teil unserer bisherigen Erfolge zu danken hatten. Es sei ihm hier an dieser Stelle unser wärmster Dank ausgesprochen.

Der wissenschaftliche Stab bestand aus den drei Leitern der meteorologischen, biologischen und hydrographischen Arbeiten, dem Linienschiffskapitän v. Keßlitz und den Professoren Cori und Grund. Die zwei biologischen Assistenten waren dieselben wie bei der Maifahrt (Prof. Steuer und Prof. Schiller), als hydrographische Assistenten waren Dr. M. Kleb und F. Lorz eingeschiff.

Da zu diesem Termine auch Italien sich wieder an den ozeanographischen Arbeiten im Adriatischen Meere beteiligte und den „Ciclope“ in Dienst gestellt hatte, so entfiel für uns

die Notwendigkeit, einen Teil des italienischen Arbeitsprogramms zu übernehmen. Jedoch wurde über Wunsch der Biologen, um gewisse Fragen zu klären, ein Vorstoß nach Süden bis ins Ionische Meer ins Programm der Fahrt aufgenommen.

Nachdem am Abende des 16. die Station am Kreuzungspunkte mit dem italienischen Profil I (Venedig—Rovigno) erledigt worden war, wurde am folgenden Tage das Profil II (Ravenna—Lussin) und die Station im Quarnerolo bearbeitet, worauf wir den Quarnerolo wieder verließen und die Fahrt außerhalb der norddalmatinischen Inseln gegen Sebenico fortsetzten. Nach Mitternacht wurde am Kreuzungspunkte mit dem italienischen Profil III (Ancona—Punte Bianche) wieder eine Station gemacht, am Morgen des 18. August des Feuer Lucietta angelaufen und die Biologen zu einer Erforschung des Ufersaumes dieses Eilandes ausgebootet, worauf die „Najade“ um 10 Uhr vor Sebenico an die Boje ging, um hier den Geburtstag S. M. des Kaisers festlich zu begehen.

Am 19. morgens traten wir die Fahrt zum Profil IV (Sebenico—Ortona) an und erledigten dasselbe bis Mitternacht, waren am 20. morgens beim Südwestende des V. Profiles (Viesti—Cazza) und konnten auch dieses bis zum Nachmittage glatt erledigen, worauf wir durch den Kanal von Curzola und Meleda Kurs auf Teodo nahmen und dieses am 21. morgens erreichten. Hier vertäute sich das Schiff am Molo und es wurde der Kohlenvorrat und Wasserballast ergänzt. Der 22. war Rasttag. Am Abende dieses Tages traten wir die Weiterfahrt nach dem Süden an, um den Vorstoß ins Ionische Meer auszuführen. 20 Seemeilen vor dem Profil VIII (Otranto—Kap Linguetta), an der Kreuzung mit demselben und ebenso 20 Seemeilen jenseits des Profiles wurde bis zum Nachmittage des 23. August je eine Station gearbeitet. Es herrschte der für diese Gegenden zu dieser Jahreszeit übliche Nordwest, der eine hohe See aufwarf, aber indem unser Kommandant das Schiff gut gegen den Wind hielt, gelang die Erledigung der drei Stationen. Am Nachmittage des 23. wendeten wir aus dem Ionischen Meere in den Kurs gegen Brindisi und dampften gegen die Nordwestsee auf. Am Morgen des 24. begann das Profil VII (Brindisi—Durazzo), das bis zum frühen Morgen des 25. dauerte. Dann steuerten wir nach Teodo zurück und vertäuten das Schiff daselbst am Molo.

Bis jetzt war die Erledigung des Programms ziemlich glatt und nach Wunsch gegangen. Aber auf der Heimfahrt sollten wir die Ungunst des diesjährigen Sommers und manch anderes Mißgeschick ausgiebig zu fühlen bekommen.

Unser Plan war, nach einem Rasttage in Teodo wieder auszulaufen, um in der südlichen Tiefsee durch mehrere Tage Jungfischnetzzüge durchzuführen und eine 24 stündige Beobachtung zu versuchen.

Aber am 26. und die folgenden Tage hielten uns Krankheitsfälle unter der Mannschaft in Teodo fest, dazu kam am 27. schlechtes Wetter, indem Scirocco einfiel. Als wir endlich am 28. nachmittags aus der Bocche ausliefen, empfing uns hohe tote See aus Südwest, welche jeden Gedanken ausschloß, in der Tiefsee vor Anker zu gehen. Wir kehrten daher nach Meljine bei Castelnuovo zurück, um eine Besserung der See und Wetterlage abzuwarten. Nach Mitternacht liefen wir wieder aus, aber inzwischen hatte der Wind nach Nordwest gedreht und die See lief hoch aus dieser Richtung. Immerhin hatte sich jedoch die Wetterlage günstiger gestaltet, so daß beschlossen wurde, die Besserung des Wetters auf hoher See abzuwarten. Wir stellten daher die 24 stündige Beobachtung zurück und versuchten es mit den Fischzügen. Indem wir gegen die See und dann wieder mit ihr zurückdampften, gelangen die Jungfischtrawlerien tadellos. So wurden am 29. und in der folgenden Nacht drei erfolgreiche Fischzüge gezogen.

Am 30. August morgens hatte der Wind geflaut und die See sich beruhigt, so daß der Versuch gewagt werden konnte, in der Tiefsee vor Anker zu gehen. Am Dredschkabel wurden in Abstand zwei Anker befestigt und über 2000 m Kabel ausgegeben. Die Anker faßten gut und das günstige Wetter gestattete uns die vollständige Durchführung der Beobachtung. Die Lotung ergab 1227 m, wir waren also nahezu am tiefsten Punkt der Adria, der bis jetzt gemessen ist, vor Anker gegangen.

Es wurden in den Tiefen von 0, 10, 50, 100, 500, 800 und 1200 m der Strom gemessen und bis 100 m Tiefe auch Temperatur und Salzgehalt beobachtet. Bis zum Abende des 30. August gingen die Strommessungen anstandslos vonstatten, dann begann der Strommesser, welcher in 500—1200 m Tiefe

arbeitete, zu versagen. Der Schrotkugelabwurf verklemmte infolge unpräziser Arbeit den Propeller. Bis 4 Uhr morgens plagte ich mich mit dem Apparat, ihn wieder in Gang zu bringen, aber jedesmal verklemmte sich der Propeller wieder; so gaben wir endlich das Beobachten in der Tiefe auf, da die große Lücke in der Beobachtungsreihe durch spätere Beobachtungen nicht mehr zu ersetzen war. So lieferte uns diese Strommessung aus der Tiefe leider nur 10 Stunden brauchbarer Beobachtungen. Immerhin ergibt sich aber aus diesen, daß das Wasser der Adria bis zu ihren größten Tiefen hinab in Bewegung ist. Wir maßen deutlich merkbaren, wenn auch schwachen Strom noch in 1200 m, und zwar drehte er im Sinne des Uhrzeigers. Dieses Ergebnis bestätigt uns eine Tatsache, die sich schon aus der Verfolgung der Temperatur und des Salzgehaltes des Bodenwassers in der südlichen Tiefsee erschließen ließ. Von Jahreszeit zu Jahreszeit zeigten sie leichte Veränderungen, die sich nur durch Bewegung des Wassers erklären ließen.

Nach Schluß der 24 stündigen Beobachtung versuchte ich vor dem Ankerlichten noch eine Messung der Schlammtemperatur in der Tiefe. Nach meinen Angaben und Entwürfen hatte M. Marx in Berlin einen Schlammstecher konstruiert, in dessen Rohr vier Kippthermometer hineingeschoben werden können. Reichliche Schlitze ermöglichen dem Schlamm das Eindringen ins Rohr zu den Thermometern. Beim Herausziehen aus dem Schlamm kippt der Schlammstecher, so daß er mit der Spitze voran emporkommt. Dadurch geben die vier Thermometer die Schlammtemperatur. Ihre Umhüllung mit Schlamm isoliert sie, so daß der kurze Zeitraum zwischen dem Herausziehen und dem vollständigen Kippen des Apparats die Temperatur nicht ändern dürfte.

Ich ließ den Apparat vorsichtig hinab und von 1100 m mit freiem Fall sich in den Schlamm einrammen. Er bohrte sich nach den deutlichen Schlammmarken $1\frac{1}{2}$ m tief ein, so daß das oberste Thermometer noch im Bodenwasser war, während die drei unteren Thermometer mit ihrer Quecksilberkugel 40, 80 und 120 cm tief im Schlamm staken. Nach einer halben Stunde holte ich den Apparat auf, und zwar zuerst mit Handkraft, um zu sehen, ob er richtig funktioniert habe. Ich konnte hiebei das Herausziehen aus dem Schlamm und das Kippen deutlich wahrnehmen.

Das Ergebnis war:

Temperatur des Bodenwassers	12·69°
„ „ Schlammes in 40 cm Tiefe	Versager
„ „ „ „ 80 „ „	12·61°
„ „ „ „ 120 „ „	12·65°

Es zeigte sich eine deutliche Zunahme der Schlammtemperatur mit der Tiefe. Die geothermische Temperaturzunahme scheint also unmittelbar am Meeresboden einzusetzen, während sie auf dem Lande erst bei der neutralen Schicht beginnt. Freilich wird man den Versuch auch an anderen Punkten wiederholen müssen, ehe man weitergehende Schlüsse zieht.

Nach dem Ankerlichten nahmen wir mittags des 31. August Kurs auf den Golf von Manfredonia und machten beim Kreuzen des italienischen Profils VI (Bari—Ragusa) eine Station. Im Golfe von Manfredonia wendeten wir mit Kurs auf Pelagosa und erreichten dieses am frühen Morgen des 1. September. Während die Biologen ausgebootet wurden, unternahm die „Najade“ einen Dredschzug vor der Insel. Dann fuhren wir weiter nach Lagosta und liefen in den Hafen Lago grande ein, um nach einem dreistündigen Aufenthalt, der einer flüchtigen Besichtigung des Hafens galt, schließlich die Fahrt nach Lesina fortzusetzen, wo wir am Abend anlangten.

Den 2. September verbrachten wir bei wenig einladendem trüben, kühlen Scirocowetter als Rasttag in Lesina. Am 3. morgens fuhren wir weiter, untersuchten die „Grüne Grotte“ von Ravnik (südlich von Lissa), dredshten vor der Südwestseite von Lissa, besuchten die „Blaue Grotte“ von Busi und nahmen sodann Kurs auf Pomo. Aber bei S. Andrea zwang uns der heftige Wind von Nordwest, der die „Najade“ bis 31° rollen ließ, zur Umkehr, da eine Landung auf Pomo bei diesen Verhältnissen ausgeschlossen war. Auf der Fahrt nach Comisa fiel Bora ein, und diese dauerte mit großer Heftigkeit bis zum Abend des 4. September, so daß die „Najade“ auf der Reede vor Comisa einen argen Tanz vollführte. Erst am 5. September morgens konnten wir die Weiterfahrt nach Pomo antreten, wo die Biologen ausgebootet wurden, daran schlossen sich Jungfischnetzzüge im Pomobecken. Nach Mitternacht liefen wir in den Hafen von Sebenico ein.

Der 6. September bescherte uns in Sebenico einen vehementen Scirocco, gleichwohl wurde die geplante Expedition

zu den Kerkafällen mittels des Motorbootes erfolgreich beendet. Dr. K l e b besorgte hierbei die hydrographischen Arbeiten.

Am 7. morgens fuhren wir nach dem Hafen Pantera, um beim Feuer Sestrice einen Mareographen aufzustellen und sodann eine 24 stündige Beobachtung auszuführen. Erstere Absicht erwies sich als undurchführbar, dagegen gelang die 24 stündige Beobachtung, die am Nachmittage des 8. September abgeschlossen wurde. Über Wunsch der Biologen nahmen wir hierauf Kurs auf Ancona, wo beim Erreichen des italienischen Profils eine Station bearbeitet wurde, und wendeten dann gegen den Hafen Pantera, den wir am Morgen des 9. September anliefen. Hier wurde der für Sestrice bestimmt gewesene Mareograph aufgestellt und nachmittags die Weiterfahrt nach Lussin angetreten. In der Nacht fiel wieder schlechtes Wetter ein, das uns bis zum 11. September im Hafen von Lussin grande festhielt. So traten wir endlich am 11. September morgens die Heimreise an, die um 6 Uhr abends in Triest zu Ende ging.

Das hydrographische Ergebnis der Fahrt bestand in 855 Temperaturmessungen, 868 Chloranalysen, 190 Sauerstoffbestimmungen, 263 Strommessungen, 31 Messungen der Sichttiefe, bei 160 Oberflächenstationen, 20 Neben- und 41 Hauptstationen und 2 24 stündigen Beobachtungen.

Wenn man den Zustand der Meeresoberfläche betrachtet, wie er durch die eben geschilderte Fahrt angetroffen wurde, so äußerte sich bei ihm in jeder Weise der abnorm kühle feuchte Sommer des Jahres 1912. Die Witterung, die wir auf der Heimfahrt antrafen, hatte durchaus herbstlichen Charakter, zugleich hatte die herbstliche Abkühlung des Meeres eingesetzt. Die Profile dürften daher gerade im Zeitpunkt der maximalen Erwärmung unmittelbar vor dem Einsetzen der herbstlichen Abkühlung befahren worden sein. Das Wärmemaximum des heurigen Sommers blieb nun bedeutend zurück hinter jenem des Vorjahres. Damals war in der südlichen Adria die Temperatur der Oberfläche über 26° bis fast 27° gestiegen, während heuer nur zweimal Temperaturen über 25° , und zwar im Pomobecken zur Beobachtung kamen. In der südlichen Tiefsee wurden nur einmal $24\frac{1}{2}^{\circ}$ beobachtet, zumeist wurden nur Temperaturen zwischen 23 und 24° gemessen. Das Meer war hier heuer an der Oberfläche um 2 — 3° kühler als im Vorjahre, im nördlichen Teile gar um 2 — 4° .

Im Jahre 1911 hatte zwischen der Ost- und Westseite der Adria ein deutlicher Gegensatz geherrscht, indem die Ostseite um 2—3° kühler war als die Westseite. Das Einströmen warmen Flußwassers vom heißen Lande an der italienischen Seite und das Einmünden kühlen Karstquellwassers an der dinarischen Gegenküste erklärte diesen Temperaturunterschied. Im Jahre 1912 war er nur im mittleren Teile der Adria vorhanden, erreichte aber höchstens 2°. Das wärmste Wasser mit über 24° Temperatur lag hier vor der italienischen Küste und erstreckte sich von hier aus in den mittleren Teil des Pomobeckens. In der südlichen Adria zog sich nur ein schmaler Streifen warmen Wassers von der Straße von Otranto nach Norden bis gegen die Bocche, während die übrige Tiefsee 24° Temperatur an der Oberfläche nicht erreichte. Der Warmwasserstreifen war auch von der albanischen Küste durch kühleres Wasser getrennt. Offenbar wirkten die albanischen Flüsse dank dem kühlen Sommer nicht erwärmend auf das Meer, sondern abkühlend. Dasselbe war im nördlichen Teile der Fall, hier war die Abkühlung durch die oberitalienischen Flüsse sogar wirksamer als die Kühlung durch die Karstquellen, so daß die Westseite um 1° kühler war als die Ostseite.

Der kühle Sommer 1912 ließ die Schneeschmelze in den Alpen nicht so ausgiebig ausfallen wie in dem heißen, trockenen Sommer 1911. Darum war der Golf von Venedig in diesem Jahre trotz der reichlichen Regenmengen von den Alpenflüssen weniger ausgesüßt als im regenarmen Vorjahre. Damals hatte die Brackwasserzunge des Po sich quer über den Golf von Venedig gelegt, so daß sie die Westküste Istriens erreichte und nach Norden strömend bespülte. Der Salzgehalt stieg im Golf von Venedig nur stellenweise über 33‰. Heuer erreichte die Powasserzunge die istrische Küste nicht, vielmehr zog hier der istrische Strom mit über 35‰ Salzgehalt nach Norden und breitete sich im nördlichen Teile des Golfes aus, so daß dort große Flächen Salzgehalte von über 35‰ aufwiesen.

Auch in diesem Jahre war die ganze nördliche Flachsee vom Küstenwasser bedeckt, so daß erst im mittleren Teile des Pomobeckens Hochseewasser angetroffen wurde, aber die Isohaline von 38‰ war auch hier gegenüber 1911 nach Nordwesten verschoben. Im südlichen Teile der Adria war die Salzgehalts-

verteilung ähnlich der von 1911. Das Hochseewasser stand im Süden mit dem des Ionischen Meeres in Zusammenhang.

Jedenfalls lehren alle Erscheinungen, daß das Meer in diesem Sommer durch direkte Sonnenstrahlung weniger Wärme empfing und daß die Erwärmung und Speisung durch einmündendes Flußwasser ebenfalls unzulänglich war. Angesichts dieser Tatsache, daß das Oberflächenwasser thermisch zurückgeblieben war gegenüber dem Vorjahre, ist es um so auffälliger und auf den ersten Blick verwunderlich, daß die tieferen Wasserschichten ganz das entgegengesetzte Verhalten zeigten. Sie waren wärmer als im Vorjahre. In 30 m Tiefe betrug der Temperaturunterschied 1° zugunsten 1912, in 50 m etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ und mehr, auch die darunter befindlichen Wasserschichten bis zum Bodenwasser hinab waren wärmer als im Vorjahre. Dieser Wärmeüberschuß der Tiefen der Adria ließ sich unmöglich von der Oberfläche her erklären, denn wenn diese in ihrer Erwärmung zurückgeblieben war, dann hätten es um so mehr die Tiefen sein müssen, wenn die direkte Einstrahlung von oben in Frage gekommen wäre.

Bei Besprechung der vorläufigen Ergebnisse der Maifahrt dieses Jahres konnte ich bereits darauf hinweisen, daß die Verschiebung der Isothermen vom Februar zum Mai einen Anhaltspunkt bietet, um die Geschwindigkeit der Wasserbewegung in der zyklonalen Bewegung des Wassers für die verschiedenen Tiefen zu ermitteln.

Darnach dürfte das Wasser der Oberfläche im Tage etwa $4\frac{1}{2}$ —5 Seemeilen zurücklegen, das Wasser in 30 m 3— $3\frac{1}{2}$ Seemeilen, in 50 m 2— $2\frac{1}{2}$ Seemeilen, in 100 m 1— $1\frac{1}{2}$ Seemeilen pro Tag.

Durch den Zusammenhang mit dem Ionischen Meere steht die Adria in Wasseraustausch mit diesem Meere und überhaupt mit dem östlichen Becken des Mittelmeeres. Aus diesem stammte wahrscheinlich das warme Wasser von 15 — 17° , das sich in 30 m Tiefe unter das Oberflächenwasser lagerte. Dieses dürfte ein halbes Jahr vorher im östlichen Mittelmeerbecken gewesen sein, wo es einer stärkeren Auskühlung dank dem milden Winter 1911/12 entrückt war, während im vorhergegangenen Winter 1910/11 die Auskühlung stärker gewesen war und daher nur Wasser von 14 — 16° daher kam.

Wegen der langsameren Bewegung in 50 m Tiefe mußte das Wasser dieser Tiefe aus näherer Entfernung stammen, wo der Winter eine stärkere auskühlende Wirkung hatte, aber auch in dieser Tiefe war die Abkühlung im Winter 1911/12 geringer gewesen als im Vorjahre. Das Wasser in 100 m Tiefe und darunter stammte nach seiner kühleren Temperatur offenbar nur aus dem Ionischen Meere, aber auch dieses Winterwasser des Ionischen Meeres war wärmer als im Vorjahre. So strömt also durch die Straße von Otranto je nach der Tiefe Wasser von sehr verschieden weiter Herkunft und entsprechender Temperatur in die Adria ein. In diesen in die Adria einströmenden Wassermassen wirkte aber der milde Winter 1911/12 noch immer fort und bewirkte dadurch die Wärmezunahme in der Tiefe.¹⁾

Während dieses warme Wasser an der Ostseite der Adria nach Norden strömte, war an der Westseite kühleres Wasser im Abströmen nach Süden begriffen. Besonders in der nordadriatischen Flachsee strömte ein Unterstrom kühlen Wassers längs der italienischen Küste nach Süden. Er hatte Temperaturen, die wir ein Vierteljahr vorher vor der Küste Dalmatiens angetroffen hatten. Dagegen war das Winterwasser der nördlichen Flachsee bereits gänzlich von der Flachsee verschwunden. Es war seit dem Mai ersetzt worden von dem Wasser der Ostseite. Dieses Wasser des kühlen italienischen Unterstroms war nun ein halbes Jahr vorher teils in der südlichen Adria, teils im angrenzenden Teile des Ionischen Meeres gewesen, es war Winterwasser dieser Gegenden. Dieses Wasser war um 1—2° wärmer als der Unterstrom des Vorjahres. Auch hier wirkte der milde Winter 1911/12 nach.

Das Winterwasser der Flachsee war im Laufe des Frühjahres nach dem Pomobecken abgeströmt und hatte dieses bis hoch über das Sattelniveau der Pelagosaschwelle erfüllt. Von hier strömte es nach Südosten über die Pelagosaschwelle ab. Wir trafen daher in 100 und 150 m Tiefe bis zum Boden hinab auf der italienischen Seite der Pelagosaschwelle einen Unterstrom von weniger als 13° Temperatur. Das Jahr vorher wies dieser Unterstrom nur Temperaturen um 12° auf. Wohin dieser Strom im südlichen Tiefseebecken seinen Weg nahm, läßt sich

¹⁾ Dabei sollen freilich Mischungsvorgänge, wie sie besonders die Gezeiten bewirken, nicht geleugnet werden.

nicht sagen, da wir seine Fortsetzung nicht gefunden haben. Vermutlich passierte er längs der italienischen Seite zwischen 100 und 150 m Tiefe das südliche Tiefseebecken in der Richtung auf die Straße von Otranto.

Im Jahre 1911 war über die Pelagosaschwelle auch Bodenwasser des Pomobeckens mit weniger als 12° Temperatur nach Süden abgeströmt. In diesem Jahre war dies schon seit dem Februar nicht mehr der Fall. Die Isotherme von 12° lag im August bei 180—190 m Tiefe, also unter der Satteltiefe der Pelagosaschwelle. Das Bodenwasser des Pomobeckens war so eine abgesperrte isolierte Wassermasse. Der Sauerstoffgehalt in der Pomotiefe betrug nur mehr 63% des Sättigungswertes.

Seit Beginn unserer Fahrten zeigte er fast immer Abnahme vom Winter gegen den Herbst

Februar	1911	. . . . .	250 m	79%	
Mai	1911	. . . . .	250 m	75%	
August	1911	. . . . .	250 m	70%	. . . . . 264 m 64%
November	1911	. . . . .	250 m	69%	. . . . . 260 m 63%
Februar	1912	. . . . .			. . . . . 264 m 68%
Mai	1912	. . . . .			. . . . . 265 m 67%
August	1912	. . . . .			. . . . . 264 m 63%

Am auffälligsten waren die Veränderungen im Bodenwasser der südlichen Adria, wie wir sie im Profil VII (Brindisi—Durazzo) antrafen. Im Mai war noch reichliches Bodenwasser vorhanden, es reichte bis über 800 m Tiefe empor und zeigte hierin ein Anschwellen gegenüber dem Februar 1912, wo die Isotherme von 13° unter 800 m Tiefe angetroffen worden war. Im August trafen wir an der italienischen Seite überhaupt kein Bodenwasser an, — das ionische Wasser mit über 13° Temperatur reichte hier bis zum Boden hinab, — nur in der Osthälfte des Profils fand sich ein Überrest von Bodenwasser mit Temperaturen unter 13° . Das Bodenwasser hatte also seit dem Mai um mehr als die Hälfte abgenommen. Man wird den Bericht über die italienischen Beobachtungen im Profil VI abwarten müssen, ehe man diese auffällige Erscheinung zu erklären versucht. Jedenfalls zeigte das Bodenwasser sowohl im Pomobecken als in der südlichen Adria eine bedeutende Abnahme gegenüber dem Vorjahre.

Im August 1911 war im Profil VII etwa dreimal mehr Bodenwasser vorhanden als im August 1912, dasselbe zeigt sich

beim Vergleiche des August 1912 mit dem August 1911 für das Pomobecken.

Diese Reduktion des kühlen Bodenwassers bedeutete natürlich für die Adria einen weiteren Wärmegewinn, denn das verschwundene kühle Bodenwasser war durch wärmeres Wasser ersetzt worden.

Die eigenartigen Temperaturveränderungen, welche die Augustfahrt dieses Jahres aufgedeckt hat, stellen uns vor sehr interessante Fragen. Der heiße Sommer des Jahres 1911 hatte dem Mittelmeergebiet den milden Winter 1911/12 beschert, indem er große Wärmemengen im Meerwasser aufgespeichert hatte, welche im Winter 1911/12 nicht erschöpft worden waren. Deshalb wirkte in der Tiefe des Meeres dieser unverbrauchte Wärmevorrat im ganzen folgenden Jahre nach, während oben an der Oberfläche schon das entgegengesetzte Regime in Gestalt eines kühlen Sommers eingetreten war.

Wir stehen nun vor der Frage, wie der kommende Winter ausfallen wird. Wird für ihn maßgebend sein, daß in den Oberflächenschichten weniger Wärme im Laufe des vergangenen Sommers aufgespeichert worden war, oder werden die Wärmemengen der Tiefe den Winter mildern, wenn die winterliche Konvektion das Wasser der Tiefen zum Aufsteigen bringt? Wir möchten fast das letztere erwarten,¹⁾ denn wäre das Gesetz der klimatischen Zusammenhänge so einfach, daß einem heißen Sommer ein milder Winter, einem kühlen Sommer ein strenger Winter folgt, dann wäre es wohl schon längst erkannt worden. Indem aber das Meer das aufspeichernde und verzögernde Medium der Sonnenwärme darstellt, werden die klimatischen Zusammenhänge zwischen der Zustrahlungs- und Ausstrahlungsperiode vielseitiger und variabler.

¹⁾ Ich möchte bemerken, daß diese Ausführungen nicht etwa nach Schluß des diesjährigen milden Winters 1912/13 niedergeschrieben wurden, sondern schon im November 1912.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [56](#)

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

Artikel/Article: [Die siebente Terminfahrt S.M.S.„Najade" in der Hochsee der Adria vom 16. August bis 11. September 1912, 164-174](#)