Eine äußerst wichtige von Ballowitz beobachtete Thatsache ist die, dass nach stark angefachter Bewegung der Geißel besonders nach Erwärmung des Präparates „ein allgemeiner faseriger Zerfall" derselben eintritt. Nebstdem wurde, was nicht minder bedeutungsvoll erscheint, konstatiert, dass von den einzelnen kontraktilen Teilfasern einer Geißel jede sich unabhängig von den übrigen zu bewegen vermag. Diese Thatsache im Zusammenhalt mit dem Umstande, dass die Kittsubstanz zwischen den einzelnen Fibrillen der kontraktilen Filamente im Vergleich zu jenen wohl im Allgemeinen eine sehr geringe ist, macht es nun wohl auch — und darin liegt (vgl. 3 u. 4) das Hauptgewicht der neuen Entdeckungen — im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Fibrillen die aktiv beweglichen die eigentlich kontraktilen Elemente sind.

Czernowitz den 14. November 1890.

V. Graber.

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 9. Oktober 1890.

Der Sekretär legt die folgenden Angaben über die Arbeiten der Tiefsee-Expedition vor:

Unter Berufung auf die Angaben, welche in der feierlichen Sitzung der kais. Akademie am 21. Mai d. J. über die Expedition zur Untersuchung der Tiefen des östlichen Mittelmeeres gemacht worden sind, und unter Vorbehalt eines ausführlichen Berichtes, habe ich die Ehre mitzuteilen, dass Sr. Maj. Schiff „Pola", Kommandant Herr Korvetten-Kapitän W. Mörth, in den ersten Tagen des Monates August im Zentralhafen zu Pola in Dienst gestellt worden ist. Zur selben Zeit trafen der durchlauchtigste Fürst Albert I. von Monaco mit dem Präsidenten der französischen zoologischen Gesellschaft, Baron de Guerne, in Pola ein, um den ersten Uebungen mit den Tiefsee-Apparaten beizuwohnen, und am 9. August fand eine Probefahrt statt, an welcher sich außer den genannten Gästen das w. M. Intendant v. Hauer als Obmann der Tiefsee-Kommission, ferner das w. M. Hofrat Steindachner und der Sekretär der Klasse beteiligten. Fürst v. Monaco hat die Güte gehabt, einen seiner in ähnlichen Arbeiten erfahrenen Seeleute mitzubringen und hat persönlich durch vielerlei praktische Anweisung in Handgriffen und sonstige Mitteilung seiner reichen Erfahrungen das Unternehmen wesentlich unterstützt.

Am 10. August Morgens ist die „Pola" in See gegangen. Dem von der Tiefsee-Kommission der kais. Akademie festgestellten Programme gemäß war die Fahrt zunächst direkt nach Corfu gerichtet; von dort bis Zante wurden Vorstöße gegen die hohe See gemacht, dann näher am Festlande Stamphani, Sapienza, endlich Kapsala auf der Insel Cerigo erreicht. Von hier kreuzte die „Pola" das Mittelmeer bis auf 15 Meilen von Ras Hibil und fuhr dann längs der afrikanischen Küste in Entfernungen von 15 bis zu 40 Seemeilen gegen Ben-Ghâzi. Hierauf wurde der Kurs gegen Cap S. M. di Leuca genommen und am 19. September langte die Expedition wohlbehalten wieder in Pola an.

Der zurückgelegte Weg betrug 2616 Seemeilen, und es wurden an 48 Hauptstationen und 24 untergeordneten Stationen Beobachtungen über die Tiefe und Beschaffenheit des Meeres, sowie über das Leben in demselben angestellt.

Die Ausrüstung mit Maschinen und Instrumenten, wie sie nach dem Vorschlage der Mitglieder des wissenschaftlichen Stabes von Seite der kaiserl. Akademie veranlasst worden ist, sowie die weiteren, teils von der k. und k. Marine-Akademie in Fiume und teils von der k. ungarischen Seebehörde entliehenen Instrumente haben sich nach den vorliegenden Berichten auf das Vorzüglichste bewährt. Die Adaptierung des Schiffes wurde von Seite der k. und k. Marine in einer Weise ausgeführt, welche allen Wünschen und den hochgespannten Erwartungen völlig entsprach, was hier mit ebenso innigem Danke hervorgehoben werden muss, wie die unermüdliche Teilnahme und Unterstützung, welche die Arbeiten der Expedition von Seite des Schiffs-Kommandos, des Stabes und der Mannschaft gefunden haben.

Als ein Beispiel der Zuverlässigkeit des Materiales, sowie der von der Natur gebotenen Schwierigkeiten wird folgender Zwischenfall angeführt. Am 2. September Morgens, etwa 40 Seemeilen NW. von Ben-Ghâzi, bei 680 m Tiefe, wurde das große Schleppnetz in die Tiefe gelassen. Bei dem Aufholen zeigte das Glyzerin-Dynamometer einen Zug von 6000 kg, entsprechend der Belastung von 3000 kg. So beträchtlich war die Menge von Schlamm, welche das große Netz mit heraufbrachte; es ist nichtsdestoweniger keinerlei Beschädigung der Apparate eingetreten.

Bei der im Vergleiche zur zurückgelegten Strecke nur kurzen Dauer der Reise und dem besonderen Interesse, welches sich an die nähere Kenntnis der physikalischen Verhältnisse in dem Gebiete der größten Verdampfung, an der Küste unweit Ben-Ghâzi knüpfte, sind bei dieser ersten Fahrt die zoologischen Untersuchungen gegenüber den anderen Beobachtungen in die zweite Reihe getreten.

Es sind von den Mitgliedern des wissenschaftlichen Stabes die folgenden vorläufigen Berichte eingelangt.

I. Vorläufiger Bericht über die ozeanographischen und physikalischen Arbeiten von Prof. J. Luksch.

Zur Ermittlung des Reliefs des Meeresbodens sind zahlreiche Lotungen unternommen worden, und zwar:

10 über 3000,
2 zwischen 3000 und 2000,
15 „ 2000 „ 1000,
15 „ 1000 „ 400, der Rest unter 400 m.

Die größte gelotete Tiefe ergab 3700 m als nahe östliche Begrenzung der 4000 Meter Isobathe, welche in die Linie zwischen Malta und Cerigo fällt. Eine Tiefe von 3150 m wurde dicht unter Land, etwa 10 Seemeilen westlich von Sapienza, gefunden.

Bei der Untersuchung des thermischen Verhaltens des Seewassers verteilten sich die gewonnenen Temperaturdaten auf etwa 70 für die Oberfläche, auf 300 für die Schichten von 10 bis 100 und auf 130 für jene von 100 bis 3700 m. Spezifische Gewichte der gewonnenen Seewasserproben wurden etwa 300 beobachtet, von welchen etwa 200 auf die Schichten über 100 der Rest auf jene zwischen 100 und 3700 m Tiefe entfallen.

Untersuchungen über das Vordringen des Lichtes in die Meerestiefe wurden sowohl mit versenkten Scheiben als auch mit photographischen Apparaten ge-

pflogen. Die größte Sichtlichkeit bei 14maliger Versenkung einer weißen blanken Metallscheibe in verschiedenen Oertlichkeiten betrug 43 m, — um 12h 10m p. m. — etwa in 15 Meilen Entfernung von der Küste Afrikas. Die Platten der photographischen Apparate an 20 verschiedenen Oertlichkeiten versenkt, reagierten in Position 39 — etwa 200 Seemeilen nördlich von Ben-Ghâzi — noch in 500 m und dürfte diese Tiefe noch keineswegs das Maximum repräsentieren. Die Farbe des Meeres wurde nach einer bestimmten Scala (durch eine auf chemischem Wege hergestellte blaue Flüssigkeit verschiedener Nuancen) auf allen Beobachtungsstationen festgestellt.

Für Wellenbeobachtungen ergab sich nur einmal eine passende Gelegenheit, wobei die Höhe der größten Wellen etwa 4,5 m, die Periode etwa 7 Sekunden betrug. Das relativ sehr gute Wetter bot auch zu Versuchen, das Oelen der See vorzunehmen, keine Gelegenheit. Meteorologische Beobachtungen endlich über Wind, Wetter, Lufttemperatur, Luftdruck und Feuchtigkeitsgehalt, dann Bewölkung wurden täglich mehrmals angestellt.

Das diesjährige Forschungsgebiet der „Pola“ war in physikalischer und ozeanischer Beziehung im Süden nur durch ältere Arbeiten bekannt, und im Norden in neuer Zeit nur, und zwar 1880, durch die „Hertha Expedition“ [1]) und 1887 durch jene des italienischen Schiffes „Washington“ [2]) untersucht worden. Die jetzt gewonnenen Ergebnisse werden im Vereine mit den eben bemeldeten früheren Expeditionen geeignet sein, ein abschließendes Bild über das Seebodenrelief, die thermischen und Dichte-Verhältnisse, den Salzgehalt und die chemische Zusammensetzung des Meerwassers in dem Meeresraume zwischen Süd-Italien, Sizilien, Griechenland und Nord-Afrika zu geben. Auch dürfte sich Bestimmteres über den Verlauf der Strömungen, der Durchsichtigkeit und Farbe des Seewassers in den verschiedenen Meeresabschnitten, sowie über die meteorologischen Verhältnisse während der Sommermonate, als bis nun bekannt war, feststellen lassen. So zeigt schon jetzt ein flüchtiger Blick auf die gewonnenen Lotziffern, dass das Gebiet größter Depression — von 3500 bis 4000 m — sich der größeren Ausdehnung nach in nord-südlicher Richtung befindet, während eine kürzere Rinne abzweigend nach Westen verlauft, weiter, dass die tiefste Senkung — 4000 m Isobathe — etwa zwischen Cerigo und Malta am 19° östl. Länge n. G. ihre Begrenzung findet, endlich die Abfälle an der griechischen Küste zum Teil noch größere Steilheit aufweisen, als dies an den sizilischen und italienischen Gestaden der Fall ist.

Die thermischen Verhältnisse des mehrgedachten zentralen Mittelmeerbeckens scheinen das Ergebnis zu liefern, dass die Temperatur aller Schichten — nur die Grundtemperatur der größeren Tiefen ausgenommen — sich höher stellt, als jene des westlichen Mittelmeeres. Desgleichen dürften die Dichten und der Salzgehalt nach Ost und Süd hin eine nicht unerhebliche Erhöhung gegenüber den westlichen Meeresteilen zeigen, wie das speziell aus den hohen spezifischen Gewichten an der Nordküste von Afrika hervorgeht, und mag endlich auch die Frage über das Vordringen von Licht in größere Meerestiefen immerhin eine bescheidene Bereicherung erfahren.

Für die Gewinnung der Seetemperaturen waren zwei Systeme von Tiefseethermometern (17 Stück) in Verwendung und bewährten sich die Minimum-

1) Die Expedition der Fürst Lichtenstein'schen Yacht „Hertha“, (Wolf und Luksch) bewegte sich näher den Küsten und vollführte nur zwei Traversaden.

2) „Washington“, Kapitän Magnaghi, lotete von Tarent zu den tiefsten Stellen des jonischen Meeres.

und Maximum-Thermometer, System Negretti-Zambra, ganz vorzüglich, während den Umkehrthermometern der gleichen Firma inbezug auf richtige Funktionierung kritische Aufmerksamkeit geschenkt werden musste. Vorzüglich als Kontrolinstrument ist deren alleinige Verwendung mindestens nicht empfehlenswerter als jene des Minimum- und Maximum-Systems.

Von den mitgenommenen 7 Wasserschöpfapparaten funktionierten jene nach dem System Dr. Meyer (Kommission zur Erforschung der deutschen Meere) stets anstandslos, während jene nach den Systemen Buchanan, Sigsbee und Mill nicht immer der Reparatur oder der Nachhilfe entraten konnten. Sigsbee Tiefseeschöpfapparate sind überdies für die Förderung reichlicherer Wasserproben zu klein, während Mill's System in der Konstruktion etwas zu schwach sein dürfte.

An photographischen Apparaten waren v. Petersen'sche und ein durch die kais. Akademie der Wissenschaften in Fiume angeordneter und gefertigter vorhanden. Letzterer funktionierte stets anstandslos, während ersterer gewisse Mängel zeigte, welche die Verwendung bei einigem Seegang, bei Strömungen oder selbst kleiner Fahrt des Schiffes ausschließen dürfte.

Ganz vorzügliche Leistungen wies die neue Lotmaschine von Herrn Jules Le Blanc in Paris auf. Dauerhaft und solid hergestellt, funktionierte dieselbe, nachdem man sich mit der korrekten Behandlung vertraut gemacht hatte, stets anstandslos. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Lot den Grund erreichte, war beispielsweise bei 3000 m Tiefe 20^{m}, wobei ein Abfallsgewicht von etwa 29 kg in Verwendung trat. Der von der Firma C. Bamberg, Friedenau bei Berlin, bezogene Lotdraht endlich dürfte, was Leistungs- und Widerstandsfähigkeit betrifft, kaum von einem anderen übertroffen werden.

II. Vorläufiger Bericht über die chemischen Arbeiten von Dr. Konrad Natterer.

Von den im Meerwasser gelösten Substanzen wurden schon während der Reise diejenigen quantitativ bestimmt, von welchen eine Aenderung bei der Aufbewahrung des Meerwassers zu befürchten war. Es sind dies: Sauerstoff, Kohlensäure, leicht oxydable organische Substanz, Ammoniak, organisch gebundener Stickstoff und salpetrige Säure. Auf Schwefelwasserstoff und Salpetersäure wurde oft geprüft, aber stets ohne Erfolg.

Ein voller Ueberblick über die chemischen Verhältnisse in den untersuchten Meeresteilen wird erst nach der Bestimmung der Mineralsalze in den nach Hause gebrachten Wasserproben möglich sein. Einstweilen lässt sich Folgendes sagen:

Unter der Oberfläche des Meeres nahm der Sauerstoffgehalt, entsprechend der sinkenden Temperatur, zuerst zu, dann nahm er wieder ab, jedoch so unbedeutend, dass sich auch in den größten Tiefen (bis 3000 m und darunter) das Meerwasser ebenso oder fast ebenso reich an Sauerstoff erwies, als an der Oberfläche.

Freie Kohlensäure wurde nirgends gefunden; der Gehalt an halb und an ganz gebundener Kohlensäure blieb sich überall ziemlich gleich.

Inbezug auf den Reichtum an leicht oxydabler organischer Substanz zeigten die Oberflächenwasser in den verschiedenen Meeresteilen erhebliche Unterschiede; mit der Tiefe nahm die organische Substanz ab; das mit dem Lot vom Meeresgrund heraufgeholte, vor der Analyse filtrierte Wasser enthielt dagegen die größten Mengen davon.

Die Schwankungen im Ammoniakgehalt sind nicht sehr bedeutend, und überall, auch in den größten Tiefen, sind diese Schwankungen nahezu die gleichen; bloß am Grunde des Meeres sind größere Mengen von Ammoniak vorhanden.

Aehnliche Schwankungen wie im Ammoniakgehalt fanden sich im Gehalt des Meerwassers an organisch gebundenem Stickstoff, jedoch zeigte sich einerseits mit der Tiefe eine geringe Abnahme an solchem Stickstoff, anderseits war in einigen Fällen dessen Anhäufung am Grunde des Meeres noch größer als die von Ammoniak.

Salpetrige Säure wurde immer nur in ganz geringer Menge gefunden; das mit dem Lot aus dem Meeresgrund erhaltene Wasser enthielt weniger davon als das sonstwie geschöpfte Wasser.

III. Vorläufiger Bericht über die zoologischen Arbeiten von Dr. Emil v. Marenzeller und Dr. C. Grobben.

Die zoologischen Arbeiten waren bei einer strikten Durchführung des ozeanographischen Programmes in den Hintergrund gedrängt, da das Expeditionsschiff bei seiner geringen Fahrgeschwindigkeit die projektierten Punkte nur bei Einschränkung jener erreichen konnte. Die Fahrt und der Aufenthalt in den Häfen nahmen drei Viertel der gesamten Reisedauer von vierzig Tagen in Anspruch. Darin, sowie in dem Umstande, dass die Praxis im Betriebe der verschiedenen Vorrichtungen und Fanggeräte erst erworben werden musste, liegt die Erklärung, warum die Resultate in zoologischer Hinsicht in an sich so tierarmen Tiefseeregionen wie die des Mittelmeeres nur von geringem Umfang sein mussten.

Mit den von Dr. E. v. Marenzeller in seiner Schrift: Ueber den modernen Apparat zur Erforschung der Meerestiefen (Verh. zool.-bot. Ges., Wien 1890) angegebenen Einrichtungen, welche, abgesehen von einzelnen Aenderungen im maschinellen Teile, für die Ausrüstung der „Pola“ angenommen wurden, führte man während der Fahrt 17 Operationen in der Tiefe, ebensoviele zur Erforschung der Fauna der Zwischenschichten, 16 an der Oberfläche aus. Die 2 und 3 m weiten Bügelkurren kamen in Tiefen von 400—3300 m zwölfmal in Anwendung, darunter achtmal mit ganzem oder teilweisem Erfolge in Tiefen von 615, 568, 1010, 1765, 1770, 680, 700, 3300 m. Mit der Harkendredsche und der Tanner'schen Quastendredsche wurde je einmal in Tiefen von 1260 und 1050 m gearbeitet, ohne nennenswerte Resultate zu erzielen. Dreimal wurden die Monaco'schen Tiefseereusen in Tiefen von 780, 380, 912 m versenkt. Ihre Ausbringung und Antholung ging, Dank den neuen Ratschlägen Sr. Durchlaucht des Fürsten von Monaco, sehr leicht von statten. Bei dem ersten Versuche in einer Tiefe von 780 m litt die Verbindung des Drahtseiles mit der Boje und die Bergung der Reuse wurde dadurch vereitelt. In den beiden anderen Fällen kam der Apparat jedesmal ohne Fang an die Oberfläche. Die Aussetzung der Reusen geschah an Punkten, an welchen auch andere Geräte weder Fische noch Krebse zu Tage förderten; ob jedoch das Fehlen oder die relative Seltenheit von Tieren aus diesen Gruppen oder auch die Qualität des Köders — wir waren nur in der Lage Stockfische und frische eingesalzene Meeräschen zu verwenden — die Ursache des Misserfolges waren, lässt sich nicht entscheiden, da aus Zeitmangel eine Wiederholung der Versuche auf den tierreicheren Gründen nicht möglich war. Die Grundfischerei in solcher Ausdehnung gestattet keine bestimmten Schlüsse. Immerhin möchten wir den Eindruck hervorheben, dass

die nur von feinem Mud (yellow mud) bedeckten Tiefen des nördlichen jonischen Meeres von Corfu bis Cerigo, welche wir durchforschten, tierärmer sind als die südlicheren. Erst von 35° 56′ 0″ N. Br. und 20° 54′ 50″ Oest. Lg. ab wurden bei gleichzeitig mehr sandiger und steiniger Beschaffenheit des Grundes charakteristische Tiefseetiere erbeutet, so z. B. *Brisinga mediterranea* Perrier in Tiefen von 680—1770 m, die, nach den zahlreichen Bruchstücken zu urteilen, sehr häufig sein muss, *Polycheles typhlops* Heller, wohl identisch mit der von Giglioli 1881 für das Mittelmeer signalisierten „*Willemoesia*", *Nematocarcinus gracilipes* M. Edv.

Die Fische sind nach der Bestimmung des Herrn Hofrates Dr. F. Steindachner: *Bathypterois longifilis* Günth., *Hoplosthetus mediterraneus* Cuv. Val., *Hymenocepkalus italicus* Giglioli, *Macrurus* sp., *Spinax niger* L.

Jedenfalls ist die Ausbreitung der durch die Arbeiten des „Travailleur" und „Washington" bekannten Tiefseefauna des westlichen Mittelmeerbeckens wenigstens in einzelnen ihrer Bestandteile nach Osten bis etwas über den 22° konstatiert. Dieses Terrain verdient noch in Zukunft ausgebeutet zu werden. Die Tiefen, aus welchen die meisten und interessantesten Formen heraufgeholt wurden, waren 1010, 1765, 1770, 680 m.

Zur Erforschung der Fauna der Zwischenschichten dienten das von Petersen-Chun'sche Klappnetz mit der von Professor Hensen angebrachten Verbesserung und ein Monaco'sches Courtinen-Schließnetz im vergrößerten Maßstabe von beiläufig 0,7 m im Gevierte. Bei der Anwendung dieses Apparates ergaben sich hauptsächlich infolge seines großen Gewichtes mehrfache Hindernisse, die zwar allmählich nach Maßgabe der Zeit und der Bordmittel durch das sachverständige und bereitwillige Eingreifen des Maschinisten Herrn Katkic größtenteils aufgeklärt und beseitigt wurden, aber doch die Ausnützung dieses Gerätes im Verlaufe dieser Campagne nicht möglich machten. Das andere oben genannte Klappnetz funktionierte vollkommen entsprechend. Die Ergebnisse standen aber sowohl hinsichtlich der Zahl der Arten wie der Individuen hinter den von Chun für den Golf von Neapel konstatierten zurück. Zweimal wurde das Klappnetz an zwei beiläufig einen Breiten- und einen Längengrad von einander entfernten Punkten in eine Tiefe vön 2000 m herabgelassen und enthielt, das eine Mal sogar im Verhältnis zu anderen Organismen zahlreich, eine kleine bläschenförmige Alge, welche mit der in gleicher Tiefe von der „Plankton-Expedition" 1889 im atlantischen Ozean aufgefundenen *Halosphaera viridis* Schmitz identisch sein dürfte. Ein Zug aus einer Tiefe von 3000 m lieferte keine Tiere.

16 mit der Monaco'schen Oberflächenkurre und einem von Dr. E. v. Marenzeller verbesserten gewöhnlichen Oberflächennetze an oder nahe der Oberfläche gemachte Züge erwiesen stets auch an von den Küsten weit entfernten Stellen ein sehr reiches Tierleben.

Die Herren Mitarbeiter, welche **Sonderabzüge** zu erhalten wünschen, werden gebeten, die Zahl derselben auf den Manuskripten anzugeben.

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt" bittet man an die **„Redaktion, Erlangen, physiologisches Institut"** zu richten.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck der kgl. bayer. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Firma: Junge & Sohn) in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1890-1891

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften. Tiefsee-Expedition im Mittelmeer. 731-736