

# EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA“ IN DAS ROTHE MEER

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — APRIL 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE.

XVIII.

## PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

AUSGEFÜHRT VON

JOSEF LUKSCH,

PROFESSOR DER K. UND K. MARINE-AKADEMIE A. D., K. K. REGIERUNGSRATH.

(Mit 5 Tafeln und 1 Textfigur.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 5. JULI 1900.)

### Inhalt:

	Seite		Seite
I. Vorbemerkung . . . . .	1 [337]	a) Verticale Vertheilung der Seetemperatur .	43 [379]
II. Das Untersuchungsgebiet . . . . .	5 [341]	b) Horizontale Vertheilung der Seetemperatur .	44 [380]
A. Die horizontale Gestaltung . . . . .	5 [341]	4. Der Salzgehalt des Meerwassers . . . . .	45 [381]
B. Das Seebodenrelief . . . . .	7 [343]	a) Verticale Vertheilung des Salzgehaltes . .	48 [384]
III. Das Beobachtungsmaterial der physikalischen		b) Horizontale Vertheilung des Salzgehaltes .	49 [385]
Untersuchungen . . . . .	11 [347]	V. Der Canal von Suez . . . . .	50 [386]
IV. Die Seetemperatur . . . . .	37 [373]	Temperatur und Salzgehalt . . . . .	50 [386]
1. Temperatur-Curven . . . . .	39 [375]	VI. Zusammenfassung . . . . .	54 [390]
2. Der tägliche Gang der Temperatur . . . . .	40 [376]	VII. Schlusswort . . . . .	59 [395]
3. Verticale und horizontale Vertheilung der See-			
temperatur und des specifischen Gewichtes,			
respective des Salzgehaltes . . . . .	42 [378]		

### I. Vorbemerkung.

Die Forschungsfahrt S. M. Schiffes »Pola« in den Jahren 1897 und 1898 im Rothen Meere bezweckte die im Nordtheil dieses Meeres 1895 und 1896 vorgenommenen Studien auch auf dessen südlichen Theil auszudehnen, und es ist Gegenstand dieser Schrift, über die hiebei gewonnenen Ergebnisse auf physikalisch-oceanographischem Gebiete zu berichten.

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich von der geographischen Breite Jidda's ( $21^{\circ} 58' 55''$  N) bis zum Ausgange des Rothen Meeres (Insel Perim), doch wurde die Reise mit Rücksicht auf die vorzunehmenden Beobachtungen an den Landstationen bis nach Aden ausgedehnt, weil dieser Ort als astronomische Station mit dem Netze sowohl der europäischen als auch der indischen Stationen in telegraphischer Verbindung steht.

Wie während der Untersuchungsfahrt im Nordgebiete des Rothen Meeres waren diesmal in dessen Südtheil an den anzulaufenden Häfen und Ankerplätzen: Zeit- und Ortsbestimmungen, Erdschweremessungen, magnetische Beobachtungen, geodätische Aufnahmen, soweit dies die Zeitverhältnisse gestatteten, endlich an vier hiezu temporär eingerichteten Landstationen (The Brothers, Koseir, Jidda und Suakin) meteorologische Beobachtungen vorzunehmen.

In See waren abermals zoologische und physikalisch-oceanographische Untersuchungen zu pflegen und für die in der Heimath vorzunehmenden chemischen Untersuchungen Wasser- und Grundproben zu sammeln.

Für den erstgenannten Theil der Untersuchungen sorgten die an Bord befindlichen k. und k. Seeofficiere, während die letztgenannten Arbeiten dem von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften designirten Stab oblagen.

Zum Expeditionsschiff bestimmte die Marine-Leitung neuerdings S. M. Schiff »Pola«. Da über die Zu- und Ausrüstung dieses Schiffes bereits in dem Berichte<sup>1</sup> für die vorangegangene Forschungsfahrt das Entsprechende gesagt wurde, so erübrigt uns nur, der für die II. Expedition vorgenommenen, nicht sehr wesentlichen Änderungen zu gedenken. Auf Vorschlag des Commandanten, Linienschiffs-Capitäns Paul Edlen v. Pott, wurde die Takelage des Schiffes dahin abgeändert, dass der Grossmast seine Querseegel verlor und nur der Fockmast sein volles Segelareal beibehielt. Hiedurch sollte das Schiff erleichtert und ausserdem der Widerstand beim Aufdampfen desselben gegen den Wind vermindert werden. Diese eingeschränkte Takelage wurde angesichts des Umstandes, dass bei den herrschenden Navigationsverhältnissen ohnedies zumeist die Maschine im Gebrauche stehen musste, als für den Nothfall genügend erachtet. In der inneren Einrichtung des Schiffes wurden keine eingreifenden Änderungen vorgenommen. Wie bereits im Früheren angedeutet, blieb sowohl der Schiffs-, als auch der von der kais. Akademie der Wissenschaften designirte Stab — von wenigen Änderungen beim ersteren abgesehen — derselbe wie während der ersten Campagne im Rothen Meere; ebenso wurde nur ein Theil der früheren Besatzung gewechselt.

In Bezug auf das Reiseprogramm war bestimmt, möglichst rasch das gewählte Arbeitsfeld zu erreichen, Jidda selbst aber, weil dort die Pest herrschte, zu meiden. Für die Durchführung der Arbeiten war ein Zeitraum von sieben Monaten in Aussicht genommen.

Dies vorausgeschickt, sei zur Darstellung des Verlaufes der Fahrt übergegangen.

Die Reise vollzog sich, wie dies im Vorhinein anzunehmen war, nicht vollkommen im Sinne des ursprünglichen Programmes, da Wind und Wetter sowohl wie auch andere nicht vorherzusehende Verhältnisse Abänderungen nothwendig machten; doch wurde hiedurch die gestellte Aufgabe sowohl in Bezug auf die auszuführenden Arbeiten in See, als auch auf die anzulaufenden Landbeobachtungsstationen nur wenig tangirt und es erlitt das Arbeitsprogramm nicht nur keine wesentlichen Störungen, sondern erfuhr sogar eine theilweise Erweiterung.

Die Missionsreise wurde diesmal um einen Monat früher als dies bei der Expedition 1895 der Fall war — sohin schon im September — angetreten, da die im Arbeitsgebiete herrschenden navigatorischen und meteorologischen Verhältnisse derart liegen, dass es sich empfahl, die eigentlichen Tiefseearbeiten wenn möglich schon bis Ende October zu vollenden. Die in dem in Rede stehenden Gebiete in den Wintermonaten herrschenden, mitunter heftig wehenden südlichen Winde, verbunden mit mehr oder

<sup>1</sup> Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer (nördliche Hälfte, October 1895—Mai 1896). Physikalische Untersuchungen, ausgeführt von Josef Luksch etc., Denkschr. d. mathem.-naturw. Cl. der kais. Akad. d. Wiss., Bd. LXV.

minder schwerem Seegange, schliessen nämlich Arbeiten, wie solche die Tiefseeforschung erfordern Lothen, Dredsen etc., zumeist aus. Auch erschien es wünschenswerth, auf den beiden Landbeobachtungs-Stationen der vorausgegangenen Campagne: The Brothers und St. Johns Island, Controlbeobachtungen der damals gewonnenen Ergebnisse der »magnetischen Beobachtungen« vorzunehmen, da dieselben ganz aussergewöhnliche Werthe ergeben hatten. Überdies war noch geplant, bei der Rückkehr von dem eigentlichen Arbeitsfeld auf dem »Dädalus-Riff«, sofern die Wetterverhältnisse das Landen gestatten sollten eine Schwerebestimmung mittels Pendelbeobachtungen vorzunehmen, da während der ersten Fahrt dieser wichtige Beobachtungspunkt übergangen werden musste.<sup>1</sup>

Da ein ausführlicher Bericht<sup>2</sup> des Schiffs-Commandanten, gerichtet an die Kais. Akademie der Wissenschaften, die Details der Fahrt darstellt, dürfte die im Folgenden auszugsweise gegebene Schilderung des Verlaufes der Reise, unterstützt durch die Karte (Taf. I), in welcher die Reiseroute und die Stationen zur See und zu Land graphisch ersichtlich gemacht sind, und durch die Tabelle 2, aus welcher der jeweilige Standort des Schiffes nach der Zeit entnommen werden kann, zur Orientirung genügen.

S. M. Schiff »Pola« verliess am 4. September 6 Uhr p. m. den Centralhafen und erreichte nach einer Reise von 36 Stunden Castelnovo, wo das Schiff zwei Tage verblieb, welche zur Herstellung der havarierten Kühlluftmaschine benützt wurden. Am 14. September langte man in Port Said an, ergänzte dort den Kohlenvorrath und lief nach Passirung des Suez-Canales am 17. September Port Ibrahim bei Suez an. Am 22. September wurde Suez verlassen und gegen Koseir gedampft, dort die während der 1. Expedition installirte meteorologische Station inspiciert, dann auf The Brothers gehalten und die geplante Controlbeobachtung der magnetischen Declination vorgenommen.

Von Brothers hielt man auf das Dädalus-Riff, welches am 24. erreicht wurde, und nahm dort Schweremessungen vor. Bei Tag war das Schiff mittels einer Trosse an dem Korallenriffe vertäut, während man nachtsüber in See kreuzte. Am 16. September erreichte die Expedition St. Johns Island, um auch dort eine Controlbeobachtung der 1895 gewonnenen Ergebnisse über die magnetische Intensität vorzunehmen, und es mag an dieser Stelle bemerkt werden, dass die, sowohl auf The Brothers als auch auf St. Johns während der ersten Campagne gewonnenen Werte ihre Bestätigung fanden. Am 23. September erreichte das Expeditionsschiff, dem vorgesteckten Plan entsprechend, die erste Landstation des neuen Untersuchungsgebietes »Raweija« und gieng nahe davon, bei Mohammed Ghul, vor Anker. Nach dort durchgeführten Landbeobachtungen gieng Schiff »Pola« am 1. October zur ersten Arbeitskreuzung in See. Diese Kreuzung dauerte sieben Tage und es wurden während dieser Zeit eine Reihe von Tiefsee-Operationen, sowie physikalische Untersuchungen, endlich auch Refractions-Beobachtungen vorgenommen. Am 7. October Nachmittags lief man Mamuret-el-Hamidije bei Lith (an der arabischen Küste) an und gelangte nach Durchführung der Beobachtungen am 13. October nach Suakin. In Suakin wurde eine passagere meteorologische Station eingerichtet und nach Activierung derselben und Vollendung der Landarbeiten zur zweiten Arbeitskreuzung in See gegangen. Diese Kreuzung endete am 30. October mit dem Anlaufen von Kameran. Nach Beendigung der Beobachtungen steuerte man afrikawärts nach Massaua, welchen Ort man am 5. November erreichte. Sowohl in Massaua als auch in Saati, am Endpunkte der von der Küste nach dem Inneren führenden Eisenbahn gelegen, wurden astronomische, magnetische und Pendelbeobachtungen vorgenommen.

Von Massaua an hielt sich S. M. Schiff »Pola« an dem afrikanischen Ufer und lief, bei Vornahme von physikalischen Beobachtungen in See, innerhalb des Zeitraumes vom 16. November bis 8. December die Inseln Dahalak, Nakhra-Khor, Daramsas, dann einen Küstenpunkt westlich der Insel Djebel-Abajil, weiters Assab und Perim an. An diesen sämtlichen Punkten wurden Landbeobachtungen aus-

<sup>1</sup> Diese Beobachtungen wurden auch thatsächlich bei der Rückreise vom Arbeitsgebiete am 5. Februar 1898 ausgeführt.

<sup>2</sup> Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer (südliche Hälfte), beschreibender Theil, von Paul Edlen v. Pott, k. und k. Linienschiffs - Capitän und Commandanten des Expeditionsschiffes. (Berichte der Commission für oceanographische Forschungen.)

geführt. Von Perim aus erreichte das Expeditionsschiff am 7. December Aden und gieng bei Steamer-Point vor Anker. Die Gründe, warum Aden angelaufen wurde, obwohl dasselbe nicht mehr zum eigentlichen Arbeitsgebiete gehörte, wurden bereits eingangs erwähnt. In Aden<sup>1</sup> verblieb das Expeditionsschiff vom 7. bis zum 12. December, an welchem Tage die Rückfahrt nach dem Rothen Meere angetreten wurde. Ohne die Insel Perim ein zweitesmal zu berühren, wurde Mokka am 13. December angelaufen. Von Mokka aus wurde längs des arabischen Ufers gesteuert und sowohl in See, wie auch an den berührten Küsten und Inselpunkten beobachtet. Man lief die Inseln Zukur, dann Majumela (am Khor Guleifaka), Zebaijir endlich, das Meer kreuzend, neuerdings Massaua an, welchen Ort man am 28. December erreichte, um, dort astronomische Beobachtungen behufs Controle der Chronometer vorzunehmen. Am 2. Jänner 1898 verließ S. M. Schiff »Pola« Massaua, um die noch ausstehenden Beobachtungsstationen anzulaufen. Noch an demselben Tage wurde bei der Insel Kad-hu geankert, den nächsten Tag die Insel Harmil (auf der Dahalak Bank) erreicht und nach beendeten Observationen das Rothe Meer neuerdings querend auf die Insel Sarso gehalten. Nach dreitägigem Aufenthalte in Sarso erreichte man am 10. Jänner abends Ras Turfà (an der arabischen Küste) und gieng dort vor Anker.

Mit Ausnahme der letztgenannten Station konnten die Beobachtungen überall anstandslos durchgeführt werden. Bei Ras Turfà jedoch erlitten die Arbeiten eine unliebsame Störung infolge eines am 11. Jänner auf das Lager am Lande von den Beduinen ausgeführten Angriffes<sup>2</sup>, welcher zwar, ohne eigene Verluste erlitten zu haben, zurückgeschlagen wurde, die Expedition dennoch aber nöthigte, diese Örtlichkeit noch vor Vollendung der Beobachtungen zu verlassen, die geplante Nebenstation El Wasm, weil gleichfalls von einer wenig vertrauungswürdigen Bevölkerung bewohnt und bar von allem Einflusse der türkischen Behörden, aufzugeben und nordwärts steuernd Kunfidah anzulaufen, wo anstandslos beobachtet werden konnte. Von Kunfidah aus wurde das afrikanische Ufer neuerdings aufgesucht und am 20. Jänner Suakin erreicht. Nach Beendigung der Arbeiten und Auflösung der an diesem Orte bei der Ausreise errichteten temporären meteorologischen Station begab sich das Missionsschiff nach Jidda, welche Stadt in der Zwischenzeit als pestfrei erklärt worden war und ankerte dortselbst am 27. Jänner. In Jidda wurde eine Controle der 1898 ausgeführten Beobachtungen gepflogen, der Kohlenvorrath ergänzt und dann am 2. Februar nordwärts gedampft. Nach kurzem Aufenthalte am Dädalus-Riff wurde Suez am 9. Februar erreicht.

In Suez verblieb »Pola« zwölf Tage, um sich zur bevorstehenden Dredsch-Kreuzung im nördlichen Theile des Rothen Meeres vorzubereiten, welche Kreuzung am 20. September angetreten wurde. Während derselben arbeitete man nicht nur auf zoologischem Gebiete, sondern es wurden auch physikalische Beobachtungen und Kimm-tiefen-Studien gepflogen. Man lief am 25. Februar behufs Abbruches der gegründeten meteorologischen Station Koseir an und gieng dann neuerdings behufs Fortsetzung der Arbeiten in See. Nach Beendigung derselben kehrte man nach Suez (Port Ibrahim) zurück, wo man am 4. März anlangte.

Nach abgeschlossenen Vorbereitungen zur Heimreise verließ das Missionsschiff am 10. März Suez, durchdampfte den Canal bis Ismaïla, wo man über Nacht vor Anker blieb und erreichte Port Said am 12., den Centralhafen Pola aber am 24. März 1898.

S. M. Schiff »Pola« hatte während der Seecampagne 7644 Seemeilen zurückgelegt, 22 Landstationen angelaufen und war 199 Tage in See gestanden.

Navigations- und Witterungsverhältnisse im Auge, kann ausgesprochen werden, dass sich der Verlauf der Reise als ein im allgemeinen günstiger darstellte. Durch schlechtes Wetter hatte »Pola« relativ wenig zu leiden. Am ungünstigsten äußerte sich dasselbe im südlichsten Theile des Rothen Meeres,

<sup>1</sup> Hier schiffte sich der Expeditionsleiter, Herr Hofrath Dr. Franz Steindachner, aus, um Dienstes halber nach Europa rückzukehren. Herr Custos Friedrich Siebenrock übernahm von demselben die einschlägigen zoologischen Arbeiten.

<sup>2</sup> Vergl. darüber: Sitzgsb. der mathem.-naturw. Cl. vom 10. Februar 1898; Bericht des Regierungsrathes Prof. Luksch an die kais. Akad. d. Wiss. über den in Rede stehenden Zwischenfall.

nachdem südliche Winde eingetreten waren, wo Wind und Seegang das ohnedies mit geringer Geschwindigkeit fahrende Schiff erheblich aufhielten. Hitze und Feuchtigkeit waren speciell im ersten Theile der Reise — September bis December — sehr empfindlich, besonders übte die enorme Feuchtigkeit einen üblen Einfluss auf das Befinden der Mitglieder des Stabes und auf die Mannschaft aus. Bei der Ankunft der Expedition in Port Said am 14. September 1897 fand diese eine Lufttemperatur von nur 31° C. vor, während nach Passirung des Canales die Temperatur in Suez am 17. September 40° C betrug. Regen traten erst in den Wintermonaten, doch da relativ häufig und selbst anhaltend auf. Starke Nebel machten sich im Nordtheile des Rothen Meeres zu Beginn des Frühjahres geltend. Gewitter traten selten auf.

Die hygienischen Verhältnisse an Bord waren im Laufe der Monate September bis November ganz günstige. Im Monate November trat jedoch ein ungünstiger Umschwung infolge der enormen Feuchtigkeit der Luft und der noch immer hohen Luftwärme ein. Speziell das Maschinenpersonale litt darunter und musste von demselben in Massaua ein Unterofficier, in Aden ein Heizer — letzterer wegen schweren angioneurotischen Störungen, welche sich durch heftige krampfartige Erscheinungen äußerten — ausgeschifft und nach der Heimat gesendet werden. Beim Stabe war überdies ein schwerer Insulationsfall, welcher den Herrn Museums-Custos Friedrich Siebenrock betraf, aufgetreten. Stab und Mannschaft litten fast alle mehr oder weniger, mitunter auch sehr erheblich an Lichen tropicus (Hitzausschlag, rother Hund); endlich traten auch Fälle von tropischen Fieber auf. Der sorgfältigen Umsicht des Schiffsarztes Dr. Zechmeister, sowie der von Seite des Schiffscommandos auf ärztliches Anrathen eingeleiteten hygienischen Maßregeln — Verabreichung von Thee an die Mannschaft, häufige Douchbäder, das Tragen von Netzleibchen in der Hitze, von Tuchkleidern in der Feuchtigkeit, speciell während der Nachtstunden vielfaches Desinficieren der Schiffsräumlichkeiten mit Eisenvitriol — unterstützt durch die große Widerstandskraft der Bemannung, war es zu verdanken, dass keine Menschenverluste eingetreten sind.

In den letzten Monaten der Campagne kamen infolge der eingetretenen gemäßigten Temperatur im Nordtheile des Rothen Meeres keine erheblichen Krankheitsfälle mehr vor.

In Bezug auf die im folgenden zu besprechenden Beobachtungen sei vorausgeschickt, dass sie sich, wie während der Untersuchungsfahrt 1895—1896, auf die Feststellung der Meerestiefen, dann der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes des Seewassers an der Meeresoberfläche, am Grunde und in Zwischentiefen, weiter auf Untersuchungen der Transparenz und der Farbe des Seewassers, Beobachtungen des Seeganges und der Strömungen, endlich auf meteorologische Beobachtungen, während der Zeit als das Schiff sich auf den Beobachtungsstationen stilliegend befand, erstreckten.

Die Ausrüstung an Instrumenten und Vorrichtungen endlich war die denkbar beste und mit Rücksicht auf die größere Entfernung vom Mutterlande so reichhaltig, dass sich die eingetretenen Verluste in keiner Weise fühlbar machten.

## II. Das Untersuchungsgebiet.

### A. Die horizontale Gestaltung.

#### Tafel I.

Gleich dem nördlichen Becken im allgemeinen Nordwest-Südost orientiert, von nubischen und arabischen Landschaften begrenzt, beträgt die Axenanlage des Untersuchungsgebietes — von der geographischen Breite Jidda's bis zur Insel Perim — etwa 700 Seemeilen, während die Ausdehnung in der Breite viel wechselvoller ist als jene im Norden. Zwischen Suakim und Lith, dann zwischen Massaua und Ras Turfä fast 200 Seemeilen breit, nähern sich die Ufer bei der Insel Perim bis auf 14 Seemeilen, und es erhält hiedurch das Rothe Meer den Charakter eines von den indischen Gewässern

fast abgeschlossenen Beckens, und dies umsomehr, als die Tiefen auf dem wenig nördlich der Strasse von Bab-el-Mandeb sich ausdehnenden Hochgrund relativ sehr geringe sind.

Die Küstenconfiguration in dem zu beschreibenden Gebiete ist nur wenig wechselvoller als jene im Nordbecken des Rothen Meeres und weist nur wenige Einbuchtungen von einiger Bedeutung — wie südlich von Massaua und bei Kameran — auf. Dagegen lässt es sich aussprechen, dass die Gestade weniger eintönig, minder arm an Vegetation und Thierwelt und relativ besser bevölkert sind als im Nordtheile.

Der verticale Bau der Küsten des Südbeckens ähnelt jenem des Nordbeckens insoferne, als auch hier einer mehr oder weniger breiten Strandebene zumeist Hügelterrain, dann aber in allmählicher Steigung Bergzüge folgen, welche ganz bedeutende Höhe besitzen — so die bei Makawa, Suakin, Lith, El Wasm, Mokka u. a. — und vorzügliche Landmarken abgeben. Während hiebei im nördlichen Abschnitte des Südbeckens Kalkstein vorzuherrschen scheint, tragen die Erhebungen im südlichen Abschnitte ausgesprochenen vulkanischen Charakter an sich. Dieser Charakter kommt sowohl an beiden Küsten, wie auch auf den diesen vorliegenden Inseln zum Ausdruck. Wir fanden bei Eid, Assab an der afrikanischen, bei Bab-el-Mandeb, bei Mokka an der arabischen Küste, auf den Inseln Perim, Zebaijir, Zukur u. a. zahlreiche vulkanische Hügel und Berge steile, aus vulkanischen Producten bestehende, kegelförmig geformte Erhebungen, deren Krater wir theilweise begehen konnten. Zahlreiche sich nahe den Ufern hinziehende Inseln weisen auf eine einstige heftige vulkanische Thätigkeit hin. Steil in die See abstürzend, aus einer einzigen Gesamtmasse verschiedenster Färbung — gelb, roth, braun bis zu schwarz — bestehend, zeigen sie ihre eingestürzten Krater. Die Strandebene, sowie die flachen Theile dem Inneren zu sind mit Lavatrümmern übersät, mitunter fast ungangbar und zumeist ohne alle Vegetation. Auch die in größerer Entfernung von der Küste zu sichtenden höheren Berge tragen ihrer Form und Farbe nach vulkanischen Charakter an sich.

An Süßwasserzuflüssen ist das in Rede stehende Untersuchungsgebiet zwar auch arm, doch führen einzelne Rinnen aus dem Inneren des Landes Wasser bis an die Küste und die Armut an Trinkwasser ist hier entschieden weniger fühlbar als im Nordbecken: so besonders an dem afrikanischen Gestade im Bereiche des abyssinischen Hochlandes. Allerdings gilt dies nur für die winterliche Regenzeit, während sich in der trockenen Periode der Mangel an Süßwasser auch hier geltend macht.

Immerhin ist die Vegetation in diesen Küstengebiete eine reichere und die Thierwelt besser vertreten als im Norden.

Schwierig ist in dem in Rede stehenden Gebiete die Navigation. Bilden schon im Nordbecken des Rothen Meeres die dem Festlande vorliegenden Korallenriffe ein wesentliches Hindernis beim Anlaufen der Küsten, so findet dies im Südtheile in noch erhöhtem Ausmasse statt. Ein halbwegs breiteres Fahrwasser findet sich nur in dem Gebiete zwischen den Breitenparallelen von Jidda und Lith. Von der geographischen Breite von Lith, aber gegen Süden, verengen die von der Küste seewärts vordringenden mächtigen Korallenriffe das Fahrwasser in einer Weise, dass von einer sicheren Navigation nur in der Axe des Meeres gesprochen werden kann. Die mächtigen Bänke von Farisan, so wie jene von Suakin und Dahalak lassen oft nur ein Fahrwasser von 30 Meilen und darunter frei. Hiezu gesellt sich der Mangel an Leuchthürmen und Hafenlichtern, die mitunter sehr ungenauen, ja unrichtigen Angaben über die jährliche Änderung der magnetischen Missweisung,<sup>1</sup> die unvollständigen Lothungen in Gebieten von geringer Wassertiefe, die häufig ungenaue und oberflächlich auf den Seekarten eingezeichneten Ufercontouren des Festlandes und der Inselküsten — so beispielsweise die gröberen Verzeichnungen der Insel Abayil und der westlich von ihr liegenden Bucht, des Hafens von Lith (Mamuret-el-Hamidje), der Inselgruppen im Canale zwischen der Farisan-Bank und der arabischen Festlandsküste, dann des charakteristischen Bergstockes der Nowila-Gruppe — weiters die mangelhaften, oft aber auch ganz fehlenden Höhenangaben der am Festlande eingezeichneten Peilobjecte, schliesslich die zahlreichen, häufig

<sup>1</sup> Nach Beobachtungen des Navigations-Officers S. M. Schiffes »Pola«, Herrn Linienschiffs-Fähnrich Alfred Wilhelm.

wechselnden und mitunter starken Querströmungen. Ist schon die Navigation in der Hochsee übel beleumundet, so möge ermessen werden, mit welchen Schwierigkeiten das Expeditionsschiff zu kämpfen hatte, um der Aufgabe gerecht zu werden, von einem Ufer zum anderen zu wechseln. hiebei die Korallen-zonen mehrfach zu kreuzen, und die in denselben auf den vereinzelteten Inseln gelegenen Land-beobachtungsstationen anzulaufen. Es genügt einen Blick auf die in den vorhandenen besten Seekarten dieser Gebiete eingetragenen und sich auf grosse Areale beziehende Warnungen<sup>1</sup> zu werfen, um die schwierige Lage eines Hochseeschiffes ermessen zu können, welches genöthigt ist, solche Gebiete zu queren. Dank der Umsicht des Commandanten S. M. Schiff „Pola“ und der ununterbrochen ange-strengtesten Aufmerksamkeit der Schiffsofficiere, sowie nicht minder der Beihilfe eines vertrauens-würdigen und zum Theile sehr ortskundigen Lootsen<sup>2</sup> gelang es dennoch, der gestellten Aufgabe, ohne Schaden am Schiffe zu erleiden, gerecht zu werden.

### B. Das Seebodenrelief.

Ein Vergleich der beigegebenen Karte (Taf. I) mit jener des Berichtes für 1895—1896 (Taf. I)<sup>3</sup> lässt erkennen, dass das Gebiet des Tiefwassers im südlichen Abschnitte des Rothen Meeres ein weitaus beschränkteres ist als jenes im Nordtheile. Diese Thatsache im Verein mit dem Umstande, dass die für das Tiefwasser bereits vorgefundene Anzahl von Lothungs-Angaben eine erhebliche war und sonden-arme Räume sich nur wenige ergaben, erklärt es, warum während der Forschungsfahrt 1897 auf 1898 eine geringere Menge von Sonden ausgeführt wurden als 1895 auf 1896 im Nordtheile. Man suchte eben die noch bemerkbaren Lücken in dem Raume zwischen den Breitenparallelen von Jidda ( $21^{\circ} 58' 55''$  N.) und des Nordrandes der Insel Farisan (etwa  $17^{\circ}$  N.) thunlichst auszufüllen, beschränkte sich aber im Gebiete des Tiefwassers südlich des 17. Breitengrades in der sich stets verengenden Rinne, welche genügend aus-gelothet erschien, nur dort Sonden vorzunehmen, wo es die zoologischen und physikalischen Unter-suchungen erheischten.

In der nachfolgenden Tabelle 1 finden sich die während der Untersuchungsfahrt 1897 auf 1898 vor-genommenen Lothungen mit Angabe ihrer geographischen Positionen verzeichnet. Die Beschaffenheit und Farbe der Grundproben erscheint gleichfalls angegeben. Von diesen Lothungen entfallen 54 auf den süd-lichen und 36 auf den nördlichen Theil des Rothen Meeres. Hafenlothungen, dann solche in den Korallen-gebieten oder beim Anlaufen von Ankerplätzen gewonnene, wurden nicht aufgenommen.

Tabelle 1.

Lothdaten, gewonnen während der Expedition S. M. Schiffes „Pola“ 1897 auf 1898 im Rothen Meere.

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs- Station	Geographische Position		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
		Östliche Länge nach Greenwich	Nördliche Breite			
1	274	$34^{\circ} 50' 5''$	$20^{\circ} 18' 8''$	100	Sand und Muscheln	Dicht unter der Insel Bro-thers (südlich derselben).
2	275	35 52	24 55	111	Korallensand	Beim Dädalus-Riff 0.5 Kab. vom Lande (südlich des Riffes).
3	276	35 52	24 55	104	»	dto.

<sup>1</sup> So findet man beispielsweise auf der ausgedehnten Farisan-Bank die für das ganze Gebiet geltende Bemerkung auf den Karten: »Full of dangerous patches with deep water between, but no navigable channels«.

<sup>2</sup> Der an Bord S. M. Schiff „Pola“ verwendete Lootse Ibrahim (in Suez ansässig) bewährte sich sowohl in der Campagne von 1895 auf 1896, als auch während der in Rede stehenden Forschungsfahrt vorzüglich. Für die Canäle an der arabischen Küste wurden überdies fallweise für kürzere Strecken Local-Lootsen eingeschifft.

<sup>3</sup> Vergl.: Expedition S. M. S. Pola, 1895—1896 in das Rothe Meer etc. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch., Bd. LXV.

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs- Station	Geographische Position		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
		Östliche Länge nach Greenwich	Nördliche Breite			
4	277	36 9'7	23 35'8	111	Korallensand	0,5 Kabel südlich von St. Johns Island
5	284	48 41'4	21 2	805	Lichtgelber Schlamm und Sand	Lothdraht beim Aufholen gerissen, Probe dem Dredschsack entnommen.
6	285	38 51	20 27'5	748	dto.	
7	287	37 39	21 19	890	Gelber Schlamm und Sand	
8	288	37 28	21 0'7	635	dto.	
9	290	38 15'5	19 58'4	904	dto.	
10	291	38 22'5	20 4'5	2030	dto.	
11	292	37 55'1	19 38	535	dto.	
12	294	38 7	20 41	1852	Lichtgelber Schlamm und Sand	
13	295	37 33'5	20 10'9	638	Gelber Schlamm und Sand	Lothdraht beim Aufholen gerissen, Probe dem Dredschsack entnommen.
14	297	38 29'1	19 21'6	535	Gelbgrauer Schlamm und Sand	
15	298	39 5'4	18 51'9	690	dto.	
16	300	39 29'2	19 57'3	430	Lichtgelber Schlamm und Sand	
17	307	38 44'6	18 10'5	410	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
18	308	39 42'3	17 42'2	341	dto.	
19	309	39 11'2	18 7'7	457	dto.	
20	310	39 37	18 17	439	dto.	
21	311	40 0'5	18 30'5	718	dto.	
22	312	40 9'1	17 30'7	1142	dto.	
23	313	39 19'1	17 26'1	332	Braunes Schlammwasser	
24	314	40 14'7	18 3	1308	Etwas Sand, gelbes schlammiges Wasser	
25	315	40 32	17 31'4	582	Gelber Schlamm und Sand	
26	316	40 54'5	16 30	1150	Gelbbrauner Schlamm	
27	317	40 58	17 2'7	692	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
28	318	39 55	17 7	212	Schlammwasser und Sand	
29	319	40 38'7	16 56'3	928	dto.	
30	320	42 13'5	16 2'0	800	Graubrauner Schlamm und Sand	

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs- Station	Geographische Position		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
		Östliche Länge nach Greenwich	Nördliche Breite			
31	321	41 43	15 51'5	1120	Schlammwasser und Sand	
32	329	39 42'7	15 42	100	Brauner Schlamm und Sand	
33	333	41 5'6	14 45'5	28	dto.	
34	339	43 15'9	12 41'3	180	Schlammwasser und Sandkörner	
35	345	43 24'5	12 41'7	11	Muschelsand	
36	346	43 18'2	12 54	33	Sand, Ascidien	
37	348	43 4	13 35'2	38	Sand und Schlamm	
38	366	38 3'2	22 50'9	712	Lichtgelber Schlamm, etwas Sand	
39	368	36 37'1	24 31	100	Corallensand	
40	369	35 52	24 55	115	dto.	Vor Anker auf der Südseite des Dädalus-Riffes.
41	374	34 52	27 26'4	908	Gelber Schlamm und Sand	
42	375	35 3'6	27 37'4	780	dto.	
43	376	35 34'6	20 40	640	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
44	377	35 33'8	20 40'7	650	Gelber Schlamm, wenig Sand	
45	378	35 17'6	27 0'2	690	Lichtgelber Schlamm und Sand	
46	379	35 47'9	20 7'5	868	Graugelber Schlamm und Sand	
47	381	34 28	26 4'5	690	Gelber Schlamm und Sand	
48	382	34 36'1	25 57	612	dto.	
49	383	34 22'4	26 14	676	dto.	
50	384	34 24'5	26 19	720	Graugelber Schlamm und Sand	
51	385	34 14'7	26 34'5	490	dto.	
52	386	35 18'4	26 25'5	1090	Braugelber Schlamm und Sand	
53	387	35 24'8	26 28'5	890	Gelbgrauer Schlamm und Sand	
54	388	35 25'5	26 34	876	dto.	
55	389	35 27'5	26 35'8	858	Lichtgelber Schlamm viel Sand	

Anmerkung. Die in Häfen, auf Rheden und in den Korallengewässern vorgenommenen Lothungen erscheinen in der vorstehenden Tabelle nicht eingetragen.

Die alten Sonden im Vereine mit den von der Expedition ausgeführten erlauben es, das folgende Bild des Seebodenreliefs für den südlichen Abschnitt des Rothen Meeres zu geben.

Von der geographischen Breite Jiddas bis zu den Bänken von Suakin—Farisan (Linie Suakin—Lith) trägt der Meeresboden noch immer dasselbe Gepräge wie im Nordtheile des Rothen Meeres. Eine relative schmale Korallenzone, den beiden Küsten angelagert, da und dort Riffcanäle freilassend, trennt die seichten Ufergewässer von den größeren Tiefen der Mitte zu. Die Isobathe von 200 *m* verläuft daher nicht weit von dem Festlande. Von diesem fällt der Meeresboden rasch bis zu grossen Tiefen ab, um zwischen Lith und Mersa Fejer, etwa in der Mitte der Hochsee unter 38° 35' ö. L. und 20° 2' n. B. 2176 *m* zu erreichen, während sich etwa 120 Seemeilen nördlich von diesem Punkte die im Rothen Meere überhaupt gelothete tiefste Stelle mit 2190 *m* unter 30° 0' ö. L. und 22° 7' n. B. befindet. (Gelothet von S. M. Schiff »Pola« während der Forschungsfahrt 1895 auf 1896.)

Von der Linie Suakin—Lith südwärts ändert sich das Seebodenrelief wesentlich.

Mit Ausnahme eines Küstenstriches von etwa 60 Seemeilen südlich von Khor Nowarat und eines solchen, doch von unbedeutender Ausdehnung, etwa 15 solcher Meilen südlich von Khunfida, an welchem die Korallenzone eine relativ schmale ist und wo die 200 *m* Isobathe noch ziemlich dicht unter der Küste verläuft, engen die Bänke von Suakin und Dahalak (afrikanisches Ufer) einerseits, jene von Farisan (arabisches Ufer) andererseits das tiefere Wasser mit dem Vorschreiten nach Süden immer mehr ein und zwar derart, dass das Gebiet, welches von der 200 *m* Linie eingegrenzt ist, von der Linie Massaua-Ras Turfá südwärts nur mehr etwa 30 Seemeilen und darunter an Breite beträgt. Wenige Meilen nördlich von der Insel Hanish schließt die 200 *m* Linie ab, um knapp unter dieser Insel im Südwesten nochmals aufzutreten und ein ganz kleines Gebiet zu umgrenzen. Hierauf folgt südwärts ein durch die ganze Breite des Meeres ziehender Hochgrund, welcher im Maximum etwa 80 *m* unter dem Wasserspiegel verläuft. In der geographischen Breite von Mokka tritt die 200 *m* Linie neuerdings auf, eine kaum 5 Seemeilen breite Rinne bildend, welche, sich allmählich verengend, westlich von Perim in den Indischen Ocean eintritt.

Die Isobathen über 200 *m* schließen sich, dem Gesagten entsprechend, schon in der Nähe der Farisan-Inseln immer näher aneinander, das schmale Navigationsgebiet für die Hochseeschifffahrt eingrenzend. Seitlich von diesem Gebiete findet man je eine 70—80 Seemeilen breite, sich über 300 Meilen längs der Küste hinziehende Korallenzone, bedeckt von wenig Wasser, für grosse und selbst mittlere Schiffe unfahrbar, für kleinere Küstenfahrzeuge aber nur entweder mit dem Lothe in der Hand oder bei sehr genauer Ortskenntnis passierbar. Vereinzelt treten in diesen Korallengebieten oasenhafte Stellen von 200 *m* Tiefe und darüber auf, so zum beispielsweise nördlich der Insel Farisan. Von Riffen unklar gemachte und mehrfach durchbrochene Riffcanäle begleiten stellenweise die Gestade und erlauben es hie und da größeren Fahrzeugen nach Umschiffung der ganzen Korallenzone an ihrem südlichen oder nördlichen Ende die Küstenorte anzulaufen.

In der Hochsee findet man zwischen dem Breitenparallel von Lith und dem von Hodeida fünf nennenswerte Depressionen und zwar die erste in der geographischen Breite von Lith mit einer Maximaltiefe von 2030 *m* (38° 22' 5" ö. L. und 20° 4' 5" n. B.) vom Schiffe »Pola« 1897 gelothet, die zweite etwa unter 19° n. B. von 1527 *m* grösster Senkung, die dritte vom 17. bis zum 18. Breitenparallel reichend mit Depressionen bis zu 1308 *m*, die vierte, nur 15 Seemeilen von der vorigen, mit zwei von einander getrennten Senkungen von 1622 und 1571 *m*, endlich die fünfte etwas nördlich von der Insel Zebaijir mit 1187 *m* Maximaltiefe. Hier schliessen auch die Isobathen von 1000 und 800 *m* ab, während die Linie von 500 *m* bis etwa zur geographischen Breite von Guleifaka reicht. Des Abschlusses der 200 *m* Linie wurde bereits im früheren eingehend gedacht. Die Strasse, welche das rothe Meer mit dem Indischen Ocean verbindet — Bab-el-Mandeb — durch die Insel Peri in einen östlichen und einen westlichen Canal getheilt, ist schmal und seicht. Die östliche Passage ist nur 29 *m* im Maximum tief und nur etwa 2 Seemeilen breit, die westliche besitzt Tiefen über 300 *m* bei einer Breite von 12 Seemeilen.

In den, den beiden Festlandsgestaden des südlichen Theiles des Rothen Meeres vorgelagerten bereits mehrfach erwähnten Korallengebieten liegt eine ansehnliche Zahl von größeren und kleineren Inseln, unter denen Dahalak und Farisan an Areal die bedeutendsten sind. Die vulkanischen Eilande: Jebel Teir, Zebaijir, Zukur, Hanish etc. liegen in oder nahe dem tiefen Fahrwasser und sind, weil ohne Leuchtfeuer, wesentliche Schifffahrtshindernisse. Wie eingangs dieses Abschnittes bemerkt wurde, finden sich in der Lothtabelle 1 auch Sonden vor, welche auf dem 1896 untersuchten Gebiete — somit im nördlichsten Theile der Hochsee des Rothen Meeres — und zwar während einer 12tägigen Dredschkreuzung, im Februar 1898, ausgeführt wurden. Diese Kreuzung, während welcher physikalische Untersuchungen gepflogen wurden, gab eine willkommene Gelegenheit, die Untersuchungen aus dem Jahre 1896 zu controlieren. Sämmtliche der hiebei gewonnenen Sonden — 18 an der Zahl — fallen zwischen 23 und 28° Nordbreite, zum Theile zwischen Koseir und den Brothers Inseln im Westen und zwischen Sherm Abban und der Insel Senafir im Osten, wobei sich die gewonnenen Tiefen zwischen 490 und 1090 *m* bewegen. Da dieselben eine wesentliche Veränderung der in dem Hauptberichte für die Expedition 1895 und 1896<sup>1</sup> beigegebene Tiefenkarte nicht hervorrufen und nur eine unbedeutende Verschiebung der 800 und 1000 *m* Isobathe an zwei vereinzelt Stellen bedingen, glaubt man auf diesbezügliche weitere Ausführungen hier verzichten zu können.

### III. Das Beobachtungsmaterial der physikalischen Untersuchungen.

In der nachfolgenden Tabelle 2 finden sich die während der Forschungsfahrt 1897 auf 1898 im südlichen Theile des Rothen Meeres, dann die 1898 im nördlichen Abschnitte desselben gewonnenen Beobachtungsdaten zusammengestellt.

<sup>1</sup> Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördliche Hälfte (October 1895 — Mai 1896) etc.

## Tabelle

## Temperatur, spezifisches Gewicht und Farbe des Seewassers, beobachtet an Bord

<sup>1</sup> Ein der Tiefenangabe beigefügtes »Gr« bedeutet »Grund«.

<sup>2</sup> P = Pinselthermometer nach Baudin, M = Maximum und Minimum-Tiefseethermometer von Negretti & Zambra oder nummern der betreffenden Instrumente. NT = Normalthermometer.

<sup>3</sup> E = gewöhnlicher Eimer, F = Flasche nach Angabe der Commission zur Erforschung der deutschen Meere, My = Dr. H.

<sup>4</sup> r = ruhige See, lb = leicht bewegt, b = bewegt, sb = stark bewegt, tdt = todte Sec, g = gekreuzte Sec. F = Farbe der »weiße Unterlage« verwendet wurde.

<sup>5</sup> T = Lufttemperatur, ba = auf 0° reduzierter Barometerstand in Millimeter, B = Bewölkung, und zwar: 0 = vollkommen schlag.

<sup>6</sup> Die mit diesem Zeichen versehenen Angaben des spezifischen Gewichtes wurden überdies mittels Piknometers bestimmt.

Anmerkung. Von den zwei für jede Station angegebenen Zeiten gilt rücksichtlich der Temperatur der oberen Wasser- »weiße Scheiben« versenkt und gleichzeitig Sonnenhöhen genommen. In der Rubrik »Anmerkung« erscheint jedoch nur verzeichnet,

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung <sup>3</sup>	Benützter Schöpf-apparat <sup>3</sup>	Aräometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$\rho_{17.5^\circ \text{C.}}$ $\rho_{17.5^\circ \text{C.}}$
271	16. September 1897 7 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Hafen von Said am Nordausgang des Suez-Canals	0	Pb	24.7	E	1.02000	28.1	1.02209
			2	Pb	24.8				
			5	U <sub>A</sub>	20.5	S			1.0250
			9 Gr.	U <sub>A</sub>	20.6	S			1.0254
272	17. September 1897 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	Port Ismaïla am Timsah-See	0	Pb	29.0	E	1.02885	27.0	1.03128
			7 Gr	U <sub>A</sub>	28.5	F	1.0334	20.9	1.0358
273	19. September 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Port Ibrahim bei Suez	0	Pb	20.8	E	1.03060	27.9	1.03340
			1	Pb	20.8				
			2	Pb	20.8	F	1.03060	28.0	1.03380
			5	U <sub>A</sub>	20.5	F	1.03060	28.0	1.03380
			8.2 Gr	U <sub>A</sub>	20.4	F	1.03060	28.0	1.03380
274	23. September 1897 3 <sup>h</sup> bis 3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> p. m.	Bei Brothers Island $\lambda = 34^\circ 50' 5''$ $\varphi = 26^\circ 18' 8''$	0	Pb	29.0	E	1.03075	30.0	1.03075
			1	Pb	29.0				
			2	Pb	29.0				
			10	M <sub>5</sub>	28.6	F	1.03075	30.0	1.03075
			20	M <sub>4</sub>	27.8				
			30	M <sub>3</sub>	20.7				
			40	M <sub>2</sub>	20.0				
			50	M <sub>1</sub>	25.1				
275	24. September 1897 Mittag bis 12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	Dädalus Riff, südlich 0.5 Kabel vom Land $\lambda = 35^\circ 52'$ $\varphi = 24^\circ 55'$	0	P <sub>A</sub>	28.3	E	1.02735	30.5	1.03085
			111 Gr	M <sub>1</sub>	23.8	S	1.02740	30.3	1.03085
270	25. September 1897 11 <sup>h</sup> a. m. bis Mittag	Dädalus Riff, 0.5 Kabel südlich desselben vor Anker $\lambda = 35^\circ 52'$ $\varphi = 24^\circ 55'$	0	P <sub>A</sub>	28.4	E	1.02755	29.7	1.03080
			1	P <sub>A</sub>	28.4				
			2	P <sub>A</sub>	28.4				
			10	M <sub>4</sub>	28.3	F	1.02755	29.7	1.03080
			20	M <sub>3</sub>	28.2				
			30	M <sub>2</sub>	28.1				
			40	M <sub>1</sub>	27.9				
			50	U <sub>C</sub>	27.3				
			104 Gr	M <sub>1</sub>	24.2	S	1.02755	29.7	1.03080

2.

## S. M. Schiffes »Pola« im Rothen Meere, Herbst und Winter 1897, Frühjahr 1898.

von Casella; U = Umkehrthermometer von Negretti & Zambra. Die diesen Buchstaben angehängten Indices bedeuten die Bord-

A. Meyers Apparat, S = Sigshoes Wasserschöpfapparat.

See nach der Scala von Forel (in etwas modificiert); hierbei bedeutet »sch«, dass eine »schwarze Unterlage«, »w«, dass eine

unbedeckt, 10 vollkommen bedeckt; Wd = Richtung und Stärke des Windes, und zwar: 0 = Windstille, 12 = Orkan; N = Nieder-

Vergl. hierzu Tabelle 3.)

schichten, sowie der meteorologischen Daten die voraussetzende. Behufs Untersuchung der Transparenz des Seewassers wurden  
dass solche Beobachtungen ausgeführt wurden, gleichwie dies für die vorgenommenen Wellenmessungen der Fall ist.

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1°02100	21	197	20	2°97 <sub>2</sub>	r	T = 25°4 ba = 758°8 B = 1-2 Wd = W <sub>2</sub>	Aus 5 und 9 m wurden die Proben mit dem Doppelbild-Refractometer untersucht
1°0228	23	215	22	3°28	Fa = 9 w		
1°0231	23	218	22	3°33			
1°02820	28	209	27	4°09	lb	T = 27°7 ba = 759°0 B = 0 Wd = W <sub>2</sub>	
1°0329	33	310	32	4°08	Fa = 9 w		
1°03100	31	288	29	4°37	r	T = 26°7 ba = 756°2 B = 1 Wd = N <sub>2</sub>	
1°03140	31	288	29	4°42 <sub>8</sub>	Fa = 9 w		
1°03150	32	289	29	4°42 <sub>8</sub>			
1°03160	32	289	29	4°42 <sub>8</sub>			
1°02770	28	264	26	4°02 <sub>8</sub>	lb Fa = 3 w	T = 38°5 ba = 757°0 B = 0 Wd = SW <sub>1-2</sub>	Strom von West nach Ost
1°02785	28	265	27	4°02 <sub>8</sub>			
1°02920	29	279	28	4°03 <sub>8</sub>			
1°02800	28	207	27	4°04 <sub>1</sub>	lb	T = 32°9 ba = 757°2 B = 0 Wd = SW <sub>2-3</sub>	
1°02930	29	280	28	4°04 <sub>1</sub>	Fa = 3 w		
1°02795	28	257	26	4°03 <sub>5</sub>	b Fa = 5 w		
1°02797	28	257	26	4°03 <sub>5</sub>	T = 30°4 ba = 756°0 B = 0 Wd = NNW <sub>1</sub>	Strom von West nach Ost. Auf 100 m vom Land betrug die Tiefe 104 m; auf 123 m vom Land 112 m, auf 149 m vom Land 230 m. Weisse Scheibe versenkt	
1°02917	29	279	28	4°03 <sub>5</sub>			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung $t^{\circ}$	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Ärömeter Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	$\sigma_t$ $\frac{17.5^{\circ} \text{ C.}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$
277	26. September 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Insel St. Johns, 0.5 Kabel südlich derselben verankert $\lambda = 36^{\circ} 9' 7''$ $\varphi = 23 35' 8''$	0 10 60 111 Gr	PA M <sub>2</sub> UC M <sub>1</sub>	29.7 29.8 27.5 24.3	E F S	1.02660 1.02660 1.02664	31.4 31.4 31.4	1.03037 1.03037 1.03044
278	27. September 1897 2 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 36^{\circ} 45'$ $\varphi = 22 53$	0	PA	28.5	E	1.02770	31.3	1.03150
279	27. September 1897 1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^{\circ} 19'$ $\varphi = 22 13$	0	PA	28.9	E	1.02620	31.3	1.02990
280	27. September 1897 Mitternacht bis 1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 37^{\circ} 32'$ $\varphi = 21 31$	0	PA	28.4	E	1.02640	31.3	1.03015
281	29. September 1897 4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	Mohammed Ghul, bet Raweija vor Anker	0 1 2 5 12 Gr	PA PA PA M <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	29.7 29.8 29.9 30.4 30.2	E S	1.02640 1.02685	31.0 31.1	1.03031 1.03050
282	1. October 1897 5 <sup>h</sup> bis 5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	Dwars der Insel Majeita $\lambda = 37^{\circ} 21'$ $\varphi = 20 45$	0	PA	29.9	E	1.02660	30.8	1.03020
283	1. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ} 2' 5''$ $\varphi = 20 53' 4''$	0	PA	29.3	E	1.02623	30.8	1.02983
284	2. October 1897 7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 8 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ} 41' 4''$ $\varphi = 21 2$	0 2 10 20 30 40 50 100 805 Gr	PA PA M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> UC M <sub>1</sub> M <sub>6</sub>	29.0 29.1 30.0 30.2 30.2 30.1 29.9 26.0 21.5	E F S S	1.02014 1.02644 1.02715 1.02774	30.8 30.8 30.2 30.1	1.02973 1.03005 1.03052 1.03110
285	2. October 1897 2 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> bis 3 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 38^{\circ} 51'$ $\varphi = 20 27' 5''$	0 2 10 20 30 40 50 100 748 Gr	PA PA M <sub>5</sub> M <sub>4</sub> M <sub>3</sub> M <sub>2</sub> UC M <sub>1</sub> M <sub>6</sub>	29.8 29.9 30.7 30.8 30.7 30.4 29.8 25.8 21.5	E S S	1.02600 1.02720 1.02761	31.8 30.1 30.1	1.02992 1.03060 1.03100
286	2. October 1897 Mitternacht bis 1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ} 16' 5''$ $\varphi = 20 52$	0	PA	29.1	E	1.02660	30.1	1.02999
287	3. October 1897 6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> a. m. bis 7 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 37^{\circ} 39'$ $\varphi = 21 19$	0 2 10 20 30 40 50 100 890 Gr	E F F S S	28.8 28.9 28.8 28.3 28.2 28.1 28.0 24.8 21.5	E F S S	1.02705 1.02703 1.02750 1.02840	30.0 30.2 29.8 28.0	1.03040 1.03046 1.03080 1.03115

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} C.}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02710 1'02710 1'02875	27 27 29	258 258 265	26 26 27	3'97 <sub>8</sub> 3'97 <sub>8</sub> 3'98 <sub>8</sub>	lb  Fa = 5 w	T = 30'8 ba = 755'2 B = 1-2 Wd = NNW <sub>2-1</sub>	Strom von Nord nach Süd
1'02800	27	273	27	4'12 <sub>7</sub>	lb	T = 30'2 B = 0 Wd = NW <sub>1-2</sub>	
1'02690	27	256	26	3'91 <sub>7</sub>	lb	T = 30'5 ba = 759'0 B = 0 Wd = NW <sub>1-2</sub>	
1'02730	27	200	20	3'95 <sub>0</sub>	b	T = 29'8 B = 0 Wd = NW <sub>2-3</sub>	
1'02708	27	258	26	3'97 <sub>1</sub>	lb	T = 30'0 ba = 758'2 B = 0 Wd = NNW <sub>2-1</sub>	
1'02710	27	258	26	3'99 <sub>8</sub>	Fa = 6 w		
1'02088	27	250	20	3'95 <sub>6</sub>	lb Fa = 6 w	T = 30'7 B = 0 Wd = N <sub>2</sub>	
1'02070	27	254	25	3'90 <sub>8</sub>	lb	T = 30'4 B = 0 Wd = NE <sub>2</sub>	
1'02670	27	254	26	3'89 <sub>5</sub>	lb Fa = 3 w	T = 30'9 ba = 757'0 B = 0 Wd = NW <sub>2-1</sub>	Weisse Scheibe versenkt. Strom 2 Meilen von SE. Lothdrabt unmittelbar beim Läufer abgerissen, kein Verlust an Instrumenten und Draht
1'02670	27	254	25	3'93 <sub>7</sub>			
1'02842 1'03015	28 34	271 289	27 33	3'99 <sub>8</sub> 4'07 <sub>4</sub>			
1'02674	27	254	24	3'92 <sub>0</sub>	lb Fa = 4 w	T = 31'6 ba = 757'1 B = 0 Wd = NW <sub>2-3</sub>	Strom von SE nach NW, 2 Meilen stark. Wellen- messung vorgenommen
1'02855 1'03005	29 33	273 288	27 32	4'00 <sub>9</sub> 4'06 <sub>1</sub>	lb	T = 30'8 B = 0 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	
1'02690	27	256	26	3'92 <sub>0</sub>	lb		
1'02742	27	261	25	3'98 <sub>2</sub>	lb Fa = 3 w	T = 31'6 ba = 758'0 B = 1-0 Wd = NNW <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom von S, sehr schwach (0.5 Meile pro Stunde)
1'02748	27	202	26	3'99 <sub>0</sub>			
1'02898 1'03020	29 34	277 289	28 33	4'03 <sub>5</sub> 4'08 <sub>0</sub>			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Specifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	$t^\circ$ = Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Aräometer-Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	$S \frac{17.5^\circ \text{ C.}}{17.5^\circ \text{ C.}}$
288	3. October 1897 2 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^\circ 28'$ $\varphi = 21^\circ 0' 7''$	0	P <sub>A</sub>	30.8	E	1.02640	32.0	1.03033
			2	P <sub>A</sub>	30.8				
			10	M <sub>2</sub>	30.6				
			20	M <sub>3</sub>	30.2				
			30	M <sub>4</sub>	29.9				
			40	M <sub>5</sub>	29.5				
			50	U <sub>C</sub>	28.7				
			100	M <sub>1</sub>	25.2	S	1.02740	29.7	1.03005 <sup>6</sup>
			635 Gr	U <sub>A</sub>	21.6	S	1.02820	28.4	1.03106 <sup>6</sup>
289	3. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 37^\circ 52'$ $\varphi = 20^\circ 25'$	0	P <sub>A</sub>	30.7	E	1.02628	30.9	1.02990
290	4. October 1897 6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^\circ 15' 5''$ $\varphi = 19^\circ 58' 4''$	0	P <sub>b</sub>	31.2	E	1.02626	30.4	1.02974
			2	P <sub>b</sub>	31.3				
			10	M <sub>2</sub>	31.3	F	1.02628	30.4	1.02976
			20	M <sub>3</sub>	31.0				
			30	M <sub>4</sub>	30.6				
			40	M <sub>5</sub>	30.1				
			100	M <sub>2</sub>	25.5	S	1.02755	29.7	1.03079
			904 Gr	U <sub>A</sub>	21.5	S	1.02780	29.5	1.03100
291	4. October 1897 8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> bis 8 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^\circ 22' 5''$ $\varphi = 20^\circ 4' 5''$	0	P <sub>b</sub>	31.5	E	1.02620	31.0	1.02986
			2	P <sub>b</sub>	31.4				
			200	M <sub>1</sub>	22.1	S	1.02793	29.2	1.03102
			2030 Gr	U <sub>A</sub>	21.5	S			
292	4. October 1897 4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^\circ 55'$ $\varphi = 19^\circ 38'$	0	P <sub>b</sub>	31.4	E	1.02610	32.0	1.03005
			2	P <sub>b</sub>	31.5				
			10	M <sub>2</sub>	31.2	F	1.02633	31.4	1.03010
			20	M <sub>3</sub>	30.9				
			30	M <sub>4</sub>	30.5				
			40	M <sub>2</sub>	30.0				
			50	M <sub>5</sub>	28.5				
			100	M <sub>1</sub>	25.3	S	1.02740	30.0	1.03075
			535 Gr	M <sub>6</sub>	21.6	S	1.02760	30.5	1.03110
293	5. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^\circ 03'$ $\varphi = 20^\circ 17'$	0	P <sub>b</sub>	29.8	E	1.02620	30.5	1.02970
294	5. October 1897 9 <sup>h</sup> bis 10 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 38^\circ 7'$ $\varphi = 20^\circ 41'$	0	P <sub>b</sub>	31.2	E	1.02620	30.8	1.02980
			2	P <sub>b</sub>	31.1				
			10	M <sub>2</sub>	31.0	F	1.02620	30.8	1.02980
			20	M <sub>3</sub>	30.9				
			30	M <sub>4</sub>	30.5				
			40	M <sub>5</sub>	29.7				
			100	U <sub>C</sub>	25.3	S	1.02730	30.3	1.03075
			1852 Gr	M <sub>6</sub>	21.5	S	1.02761	30.1	1.03100
295	5. October 1897 50 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^\circ 33' 5''$ $\varphi = 20^\circ 16' 9''$	0	P <sub>b</sub>	30.8	E	1.02635	31.2	1.03004
			2	P <sub>b</sub>	30.8				
			10	M <sub>3</sub>	30.7	F	1.02620	31.7	1.03004
			20	M <sub>4</sub>	30.6				
			30	M <sub>5</sub>	30.2				
			100	U <sub>C</sub>	25.2				
			638 Gr	M <sub>6</sub>	21.6	S	1.02797	29.0	1.03102
296	6. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 37^\circ 58'$ $\varphi = 19^\circ 48'$	0	P <sub>b</sub>	29.9	E	1.02650	30.0	1.02984

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02077	27	255	26	3'97 <sub>3</sub>	lb  Fa = 3/w	T = 31'1 ba = 759'1 B = 1-0 Wd = NW <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt. Strom von SSE nach NNW, mäßig, 1 Meile pro Stunde
1'02878 1'03010	29 33	275 288	28 32	4'01 <sub>5</sub> 4'06 <sub>9</sub>			
1'02635	27	251	25	3'91 <sub>7</sub>	lb	T = 30'8 B = 0 Wd = 1-0	
1'02001	26	247	25	3'89 <sub>6</sub>	lb  Fa = 3/w	T = 31'1 ba = 758'1 B = 0 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	Stromversetzung von NW nach SE
1'02601	26	247	25	3'89 <sub>6</sub>			
1'02880 1'03030	29 30	275 290	28 38	4'03 <sub>4</sub> 4'06 <sub>4</sub>			
1'02005	26	248	25	3'91 <sub>2</sub>	lb	T = 31'5 ba = 757'0 B = 0 Wd = N <sub>1-0</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Schöpfapparat in 2030 m versagt
1'03019	30	289	25	4'06 <sub>4</sub>	Fa = 3/w		
1'02028	26	250	25	3'93 <sub>7</sub>	lb  Fa = 3/w	T = 31'0 ba = 757'1 B = 0-1 Wd = N <sub>1-2</sub>	Sigsbee am Grund schlecht functionirt, nur wenig Wasser geschöpft, weisse Scheibe versenkt, Strom von SW nach NE, 1 Meile stark
1'02638	26	251	25	3'94 <sub>3</sub>			
1'02883 1'03038	29 32	275 291	28 31	4'02 <sub>8</sub> 4'07 <sub>4</sub>			
1'02072	27	254	25	3'89 <sub>1</sub>	lb	T = 30'8 B = 0 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	
1'02608	26	248	25	3'90 <sub>1</sub>	lb  Fa = 3/w	T = 31'2 ba = 758'2 B = 0 Wd = NNW <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, leichter Strom von Süd nach Nord
1'02013	26	248	25	3'90 <sub>1</sub>			
1'02880 1'03006	29 38	275 288	26 37	4'02 <sub>8</sub> 4'06 <sub>1</sub>			
1'02045	26	252	25	3'93 <sub>5</sub>	lb  Fa = 3/sch	T = 31'4 ba = 757'8 B = 0 Wd = N <sub>2</sub>	Lothdraht gerissen. Loth, 1 Tiefsee-Thermometer (M <sub>1</sub> ) und 1 Sigsbee-Wasser- schöpfapparat verloren. Weisse Scheibe versenkt
1'02082	27	255	26	3'93 <sub>5</sub>			
1'03005	33	288	32	4'06 <sub>4</sub>			
1'02053	27	252	25	3'90 <sub>9</sub>	lb	T = 30'6 B = 0 Wd = NNW <sub>2</sub>	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Seetemperatur		Specifisches Gewicht				
			Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Benütztes Instrument <sup>2</sup>	$t^o$ = Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Ärämeter Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	$S \frac{17.5^o C.}{17.5^o C.}$
297	6. October 1897 6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	$\lambda = 38^{\circ}29'1''$ $\varphi = 19^{\circ}21'6''$	0	Pb	31.4	E	1.02060	30.0	1.02995
			2	Pb	31.5				
			10	M <sub>3</sub>	31.3	F	1.02681	30.4	1.03029
			20	M <sub>4</sub>	31.1				
			50	M <sub>5</sub>	29.2				
			70	Uc	27.5				
			100	M <sub>2</sub>	25.0	S	1.02700	29.5	1.03079
298	6. October 1897 2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> bis 3 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 39^{\circ}5'4''$ $\varphi = 18^{\circ}51'9''$	535 Gr	UA	21.6	S	1.02811	28.2	1.03092
			0	Pb	32.1	E	1.02550	32.0	1.02947
			2	Pb	32.1				
			10	M <sub>3</sub>	31.8	F	1.02583	32.0	1.02980
			20	M <sub>4</sub>	31.4				
			40	M <sub>5</sub>	30.5				
			70	Uc	27.5				
299	7. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 39^{\circ}17'$ $\varphi = 19^{\circ}24'$	100	M <sub>2</sub>	25.5	S	1.02672	30.7	1.03025 <sup>6</sup>
			690 Gr	UA	21.5	S	1.02800	29.0	1.03106 <sup>6</sup>
			0	Pb	30.6	E	1.02580	31.1	1.02950
300	7. October 1897 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 39^{\circ}29'2''$ $\varphi = 19^{\circ}57'3''$	0	Pb	31.6	E	1.02578	31.2	1.02947
			2	Pb	31.7				
			10	M <sub>7</sub>	31.5	F	1.02608	31.3	1.02983
			20	M <sub>3</sub>	31.4				
			30	M <sub>4</sub>	31.2				
			40	M <sub>5</sub>	30.9				
			100	Uc	25.0	S	1.02716	30.1	1.03055
301	9. October 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Rhede bei Lith	430 Gr	UA	21.8	S	1.02758	29.9	1.03090
			0	Pb	32.5	E	1.02610	30.6	1.02960
			2	Pb	32.4				
			5	M <sub>2</sub>	32.4				
			10 Gr	M <sub>2</sub>	31.8	F	1.02020	30.6	1.02975
302	12. October 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ}36'$ $\varphi = 19^{\circ}54'$	0	Pb	31.5	E	1.02650	29.5	1.02970
303	12. October 1897 Mittag bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^{\circ}17'$ $\varphi = 19^{\circ}33'$	0	Pb	31.5	E	1.02680	29.5	1.03002
304	13. October 1897 9 <sup>h</sup> bis 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Vor Anker in Suakin	0	Pb	31.3	E	1.02095	29.4	1.03010
			2	Pb	31.4				
			5	M <sub>1</sub>	31.2				
			13.5	M <sub>2</sub>	31.1	S	1.02735	29.5	1.03054
305	18. October 1897 Mittags bis 12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^{\circ}44'$ $\varphi = 18^{\circ}48'$	0	Pb	31.2	E	1.02623	31.8	1.03011
306	20. October 1897 9 <sup>h</sup> bis 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Rhede von Akik im gleichen Golfe	0	Pb	30.6	E	1.02020	31.5	1.03000
			2	Pb	30.6				
			9.5 Gr	M <sub>2</sub>	30.1	F	1.02625	31.5	1.03005

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>2</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1°02010	26	249	25	3°92 <sub>3</sub>			
1°02050	27	252	25	3°96 <sub>8</sub>	lb Fa = 4 w	T = 31°0 ba = 756°6 B = 0 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	Strom von SW nach NE in 1.5 Meilen Stärke
1°02880	29	275	28	4°03 <sub>4</sub>			
1°02990	33	286	32	4°05 <sub>1</sub>			
1°02548	25	242	24	3°86 <sub>1</sub>			
1°02587	20	240	25	3°90 <sub>4</sub>	lb Fa = 3 w	T = 32°3 ba = 762°1 B = 0 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom von SE nach NW
1°02825	28	270	27	3°96 <sub>3</sub>			
1°03011	33	288	32	4°06 <sub>0</sub>			
1°02595	20	247	25	3°86 <sub>5</sub>	lb	T = 30°9 B = 0 Wd = N <sub>2</sub>	
1°02563	20	243	24	3°86 <sub>1</sub>			
1°02600	20	247	25	3°90 <sub>8</sub>	lb Fa = 3 w	T = 31°1 ba = 757°4 B = 0 Wd = SE <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02854	29	272	27	4°00 <sub>2</sub>			
1°03012	32	288	31	4°04 <sub>8</sub>			
1°02545	25	242	24	3°87 <sub>7</sub>	lb Fa = 9 w	T = 32°8 ba = 757°1 B = 0-1 Wd = SE <sub>1-2</sub>	
1°02584	20	245	25	3°89 <sub>7</sub>			
1°02588	20	240	25	3°89 <sub>1</sub>	lb	T = 30°8 B = 0 Wd = E <sub>1</sub>	Strom setzt von Süd nach Nord, dann westlich
1°02620	20	249	25	3°93 <sub>3</sub>	lb Fa = 4 w	T = 31°8 ba = 760°1 B = 1-2 Wd = E <sub>1-2</sub>	
1°02635	20	250	25	3°94 <sub>3</sub>	r, dann lb Fa = 7 w	T = 31°5 ba = 759°5 B = 3-5 Wd = NW <sub>1</sub>	
1°02716	27	259	26	4°00 <sub>1</sub>			
1°02640	20	251	25	3°94 <sub>1</sub>	b Fa = 6 w	T = 31°2 ba = 758°2 B = 1-3 Wd = NNE <sub>3</sub>	Strom versetzt das Schiff nach SE
1°02645	26	252	25	3°93 <sub>0</sub>	lb	T = 30°6 ba = 757°9 B = 1-0 Wd = SE <sub>3-1</sub>	Wellenmessung vor- genommen
1°02668	27	254	25	3°93 <sub>7</sub>	Fa = 9 w		

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern 1	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument	Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpfapparat 3	Ärömeter Angabe	Zugehörige Temperatur	$S_{17.5^{\circ}C}$ $S_{17.5^{\circ}C}$
307	22. October 1897 4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 38^{\circ}44'6''$ $\varphi = 18^{\circ}10'5''$	0	P <sub>b</sub>	31.5	E	1.02610	31.3	1.02985
			2	P <sub>b</sub>	31.4				
			10	M <sub>3</sub>	31.1	F	1.02620	31.2	1.02992
			20	M <sub>4</sub>	30.7				
			40	M <sub>5</sub>	29.2				
			70	U <sub>c</sub>	27.2				
			100	M <sub>2</sub>	25.5	S	1.02685	31.2	1.03057
			410 Gr	U <sub>A</sub>	21.8	S	1.02735	31.2	1.038105
308	23. October 1897 5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 39^{\circ}42'3''$ $\varphi = 17^{\circ}42'2''$	0	P <sub>b</sub>	31.3	E	1.02010	30.0	1.02943
			2	P <sub>b</sub>	31.4				
			10	M <sub>4</sub>	31.2	F	1.02661	29.4	1.02977
			20	M <sub>5</sub>	31.0				
			40	M <sub>6</sub>	29.9				
			70	U <sub>c</sub>	26.9				
			100	M <sub>2</sub>	25.2	S	1.02730	29.0	1.03035 <sup>6</sup>
			341 Gr	U <sub>A</sub>	21.8	S	1.02780	29.0	1.03085 <sup>6</sup>
309	23. October 1897 4 <sup>h</sup> bis 4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 39^{\circ}11'2''$ $\varphi = 18^{\circ}7'7''$	0	P <sub>b</sub>	31.4	E	1.02001	31.4	1.02981
			0	P <sub>b</sub>	31.4				
			10	M <sub>4</sub>	31.2	F	1.02010	31.4	1.02988
			20	M <sub>5</sub>	31.0				
			40	M <sub>6</sub>	29.9				
			70	U <sub>c</sub>	26.9				
			100	M <sub>2</sub>	25.2	S	1.02700	30.7	1.03058
			457 Gr	U <sub>A</sub>	21.7	S	1.02780	29.5	1.03102
310	24. October 1897 6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 39^{\circ}37'$ $\varphi = 19^{\circ}17'$	0	P <sub>b</sub>	31.1	E	1.02620	29.9	1.02950
			2	P <sub>b</sub>	31.2				
			10	M <sub>4</sub>	31.2	F	1.02640	29.7	1.02962
			20	M <sub>5</sub>	30.9				
			40	M <sub>6</sub>	29.8				
			70	U <sub>c</sub>	26.9				
			100	M <sub>2</sub>	25.5	S	1.02705	29.5	1.03024
			439 Gr	U <sub>A</sub>	21.8	S	1.02828	27.9	1.03100
311	24. October 1897 4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 40^{\circ}05'$ $\varphi = 18^{\circ}30'5''$	0	P <sub>b</sub>	31.1	E	1.02550	32.0	1.02948
			2	P <sub>b</sub>	31.1				
			10	M <sub>4</sub>	31.0	F	1.02560	31.8	1.02951
			20	M <sub>5</sub>	30.8				
			40	M <sub>6</sub>	30.2				
			70	U <sub>c</sub>	27.3				
			100	M <sub>2</sub>	25.6	S	1.02705	29.5	1.03024
			718 Gr	U <sub>A</sub>	21.5	S	1.02792	29.2	1.03103
312	25. October 1897 6 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 40^{\circ}9'1''$ $\varphi = 17^{\circ}36'7''$	0	P <sub>b</sub>	31.0	E	1.02601	30.0	1.02937
			2	P <sub>b</sub>	31.0				
			10	M <sub>3</sub>	30.8	F	1.02600	30.2	1.02940
			20	M <sub>5</sub>	30.6				
			40	M <sub>6</sub>	29.6				
			70	U <sub>c</sub>	27.3				
			100	M <sub>6</sub>	25.4	S	1.02705	29.5	1.03024
			1142 Gr	U <sub>A</sub>	21.5	S	1.02802	28.1	1.03080
313	25. October 1897 4 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 39^{\circ}19'1''$ $\varphi = 17^{\circ}26'1''$	0	P <sub>b</sub>	31.4	E	1.02504	31.0	1.02947
			2	P <sub>b</sub>	31.4				
			10	M <sub>4</sub>	31.1	F	1.02570	31.6	1.02955
			20	M <sub>5</sub>	30.9				
			40	M <sub>2</sub>	29.9				
			70	U <sub>c</sub>	27.0				
			100	M <sub>6</sub>	25.4	S	1.02715	30.0	1.03050
			332 Gr	U <sub>B</sub>	21.8	S	1.02800	28.9	1.03101

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>2</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02600	26	247	25	3'91 <sub>0</sub>			
1'02622	26	249	2	3'92 <sub>0</sub>	lb Fa = 4/seh	T = 31'1 ba = 759'2 B = mistig Wd = SE <sub>2-3</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Wellenmessungen vor- genommen, Strom von SE
1'02860	29	273	27	4'00 <sub>5</sub>			
1'03004	32	287	31	4'06 <sub>2</sub>			
1'02560	26	244	24	3'88 <sub>5</sub>			
1'02605	20	248	25	3'90 <sub>0</sub>	lb Fa = 4/seh	T = 31'5 ba = 757'1 B = 3 Wd = SE <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt von NNW nach SSE
1'02845	28	272	27	3'97 <sub>6</sub>			
1'02982	32	285	31	4'04 <sub>1</sub>			
1'02605	26	248	25	3'90 <sub>5</sub>			
1'02615	20	249	25	3'91 <sub>4</sub>	lb Fa = 3 1/4	T = 31'4 ba = 756'1 B = 0 Wd = SE <sub>3-4</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02780	29	274	27	4'00 <sub>6</sub>			
1'03020	32	290	31	4'06 <sub>4</sub>			
1'02580	26	245	25	3'86 <sub>5</sub>			
1'02590	26	246	25	3'88	lb Fa = 3/seh	T = 31'1 ba = 758'4 B = 3 Wd = SE <sub>2-3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02822	28	269	27	3'96			
1'03022	32	289	31	4'00 <sub>4</sub>			
1'02578	26	245	25	3'85 <sub>5</sub>			
1'02587	26	240	25	3'80 <sub>6</sub>	lb Fa = 4/w	T = 31'6 ba = 757'4 B = 0 Wd = SE <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02777	28	205	27	3'96 <sub>1</sub>			
1'03037	33	290	32	4'06 <sub>5</sub>			
1'02570	20	244	24	3'84 <sub>7</sub>			
1'02580	20	245	25	3'85 <sub>1</sub>	lb Fa = 3/seh	T = 31'2 ba = 758'3 B = 2-3 Wd = SE <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom von S nach N 0.7 Meile pro Stunde
1'02828	28	270	27	3'96 <sub>1</sub>			
1'02985	35	286	34	4'03 <sub>5</sub>			
1'02570	26	244	24	3'86 <sub>1</sub>			
1'02586	26	240	25	3'87 <sub>1</sub>	lb Fa = 5'w	T = 31'3 ba = 758'6 B = 0-1 Wd = SE <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02790	28	266	27	3'99 <sub>6</sub>			
1'03000	32	287	31	4'06 <sub>2</sub>			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument	$t^\circ$ = Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Ärömeter Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	S. $17.5^\circ$ C. $17.5^\circ$ C.
314	26. October 1897 6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 40^\circ 14' 7''$ $\varphi = 18^\circ 3'$	0	Pb	30.5	E	1.02015	29.9	1.02945
			2	Pb	30.5				
			10	M <sub>2</sub>	30.4	F	1.02010	30.1	1.02948
			20	M <sub>3</sub>	30.2				
			40	M <sub>5</sub>	29.7				
			70	U <sub>c</sub>	27.3				
			100	M <sub>6</sub>	25.4	S	1.02715	29.0	1.03020
			1308 Gr	U <sub>D</sub>	21.5	S	1.02792	28.8	1.03092
315	26. October 1897 3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> bis 5 <sup>h</sup> p. m.	$\lambda = 40^\circ 32'$ $\varphi = 17^\circ 31' 4''$	0	Pb	31.1	E	1.02500	31.7	1.02947
			2	Pb	31.1				
			10	M <sub>2</sub>	30.9	F	1.02570	31.7	1.02955
			20	M <sub>1</sub>	30.6				
			40	M <sub>3</sub>	30.1				
			70	U <sub>c</sub>	27.5				
			100	M <sub>6</sub>	25.5	S	1.02024	31.0	1.02990
			582 Gr	U <sub>D</sub>	21.7	S	1.02747	29.3	1.03060
316	27. October 1897 7 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 40^\circ 54' 5''$ $\varphi = 16^\circ 30'$	0	Pb	29.1	E	1.02558	29.6	1.02878
			2	Pb	29.2				
			10	M <sub>2</sub>	29.3	F	1.02504	29.0	1.02885
			20	M <sub>1</sub>	29.1				
			40	M <sub>3</sub>	28.3				
			70	U <sub>c</sub>	25.8				
			100	M <sub>6</sub>	24.5	S	1.02706	28.0	1.02978
			1150 Gr	U <sub>D</sub>	21.5	S	1.02820	27.3	1.03076
317	27. October 1897 4 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 40^\circ 58'$ $\varphi = 17^\circ 2' 7''$	0	Pb	31.0	E	1.02606	30.0	1.02940
			2	Pb	31.1				
			10	M <sub>2</sub>	31.2	F	1.02618	29.0	1.02948
			20	M <sub>1</sub>	31.0				
			40	M <sub>3</sub>	29.9				
			70	U <sub>c</sub>	26.9				
			100	M <sub>6</sub>	25.2	S	1.02075	30.0	1.03010
			692 Gr	U <sub>D</sub>	21.6	S	1.02725	29.8	1.03052
318	28. October 1897 5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 39^\circ 55'$ $\varphi = 17^\circ 7'$	0	Pb	29.9	E	1.02600	29.4	1.02915
			2	Pb	30.0				
			10	M <sub>2</sub>	30.2	F	1.02610	29.4	1.02927
			20	M <sub>1</sub>	30.1				
			40	M <sub>3</sub>	29.1				
			70	U <sub>c</sub>	26.2				
			100	M <sub>6</sub>	25.3	S	1.02770	27.8	1.03038 <sup>6</sup>
			212 Gr	U <sub>D</sub>	22.1	S	1.02840	20.7	1.03070
319	28. October 1897 4 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 40^\circ 38' 7''$ $\varphi = 16^\circ 56' 3''$	0	Pb	29.9	E	1.02544	31.0	1.02910
			2	Pb	30.1				
			10	M <sub>2</sub>	30.2	F	1.02560	30.8	1.02918
			20	M <sub>4</sub>	30.2				
			40	M <sub>3</sub>	29.2				
			70	U <sub>c</sub>	26.2				
			100	M <sub>6</sub>	25.3	S	1.02660	29.2	1.02970
			928 Gr	U <sub>D</sub>	21.5	S	1.02713	29.0	1.03068
320	29. October 1897 6 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 41^\circ 13' 5''$ $\varphi = 16^\circ 2' 0''$	0	Pb	28.1	E	1.02578	28.0	1.02848
			2	Pb	28.2				
			10	M <sub>2</sub>	28.4	F	1.02578	28.2	1.02853
			20	M <sub>3</sub>	28.3				
			40	M <sub>4</sub>	28.0				
			70	U <sub>c</sub>	20.0				
			100	M <sub>6</sub>	24.0	S	1.02735	27.0	1.02977
			800 Gr	U <sub>D</sub>	21.5	S	1.02812	27.0	1.03055

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} C.}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02593	20	240	25	3'858	lb  Fa = 3 w	T = 30.6 ba = 757.5 B = o Wd = E <sub>1</sub> o	Lothdraht gerissen. Verloren: 1 Umkehr-Tief- seethermometer, 1 Sigsbee- Schöpfungapparat und 1 Loth. Weisse Scheibe versenkt
1'02600	20	247	25	3'802			
1'02815	28	269	27	3'956			
1'02998	30	287	35	4'051	lb  Fa = 5/sch	T = 31.0 ba = 757.8 B = o Wd = SE <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02578	20	245	25	3'861			
1'02592	20	246	25	3'871			
1'02793	28	266	27	3'929	b Fa = 6/sch trotz großer Tiefe auffallend grünes Wasser	T = 29.4 ba = 759.2 B = o Wd = SE <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02905	33	284	32	4'009			
1'02570	20	244	24	3'760			
1'02624	20	249	25	3'779	b Fa = 5/sch	T = 31.2 ba = 757.8 B = o Wd = S <sub>2</sub>	
1'02805	28	268	27	3'901			
1'02982	35	285	34	4'031			
1'02574	20	244	24	3'850	b Fa = 5/sch	T = 30.0 ba = 760.0 B = o Wd = SE <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom von NW nach SE
1'02579	20	245	25	3'862			
1'02820	28	269	27	3'943			
1'02955	33	283	31	3'998	lb Fa = 6/sch	T = 30.2 ba = 759.2 B = o Wd = SE <sub>3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02585	20	240	25	3'819			
1'02588	20	240	25	3'834			
1'02843	28	271	27	3'980	lb Fa = 6 sch	T = 29.0 ba = 760.5 B = o Wd = SE z. S <sub>2</sub>	Weisse Scheibe und photo- graphischen Apparat ver- senkt, Stromversetzung nach W zu S, Sigsbee- Schöpfungapparat in 800 m functionirt schlecht
1'02960	31	283	29	4'022			
1'02580	20	245	25	3'812			
2'02580	20	255	25	3'823	lb Fa = 6/sch		
1'02753	28	262	26	3'89			
1'02973	33	284	32	4'019			
1'02570	20	244	24	3'731	lb Fa = 6 sch		
1'02575	20	244	24	3'737			
1'02820	28	269	27	3'900			
1'02900	33	283	32	4'002			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Specifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung $t^{\circ}$	Benützter Schöpfapparat <sup>3</sup>	Äriometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$S$ $17.5^{\circ}$ C. $17.5^{\circ}$ C.
321	29. October 1897 4 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 41^{\circ} 43'$ $\varphi = 15^{\circ} 51' 5''$	0	Pb	29.3	E	1.02545	30.0	1.02878
			2	Pb	29.3				
			10	M <sub>3</sub>	29.4	F	1.02570	29.2	1.02878
			20	M <sub>3</sub>	29.2				
			40	M <sub>4</sub>	28.0				
			70	Uc	26.2				
			100	M <sub>6</sub>	24.3	S	1.02045	30.0	1.02977
			1120 Gr	UD	21.5	S	1.02770	29.2	1.03080
322	30. October 1897 7 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 42^{\circ} 24' 2''$ $\varphi = 15^{\circ} 12' 8''$	0	Pb	29.1	E	1.02585	29.8	1.02911
323	31. October 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Vor Anker im Hafen von Kameran	0	Pb	30.1	E	1.02590	30.0	1.02924 <sup>6</sup>
			2	Pb	30.1				
			5	M <sub>3</sub>	30.0	F	1.02600	30.0	1.02934
			14 Gr	M <sub>2</sub>	30.0	F	1.02600	30.0	1.02934
324	3. November 1897 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 41^{\circ} 35' 5''$ $\varphi = 15^{\circ} 1'$	0	Pb	27.8	E	1.02527	30.0	1.02858
325	4. November 1897 Mittag bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 40^{\circ} 37' 7''$ $\varphi = 15^{\circ} 8''$	0	Pb	30.0	E	1.02620	29.6	1.02944
326	4. November 1897 6 <sup>h</sup> bis 6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	Vor Anker bei der Insel Schumma	0	Pb	30.0	E	1.02650	29.2	1.02957 <sup>6</sup>
			2	Pb	29.9				
			10 Gr	M <sub>4</sub>	29.6	F	1.02651	29.2	1.02960 <sup>6</sup>
327	7. November 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Vor Anker im Hafen von Massaua	0	Pb	30.6	E	1.02580	29.7	1.02904
			2	Pb	30.7				
			5	M <sub>1</sub>	30.1	F	1.02580	29.7	1.02904
			13 Gr	M <sub>1</sub>	29.2	F	1.02580	29.7	1.02904
328	14. November 1897 11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag		0	Pb	28.4	E	1.02620	28.3	1.02900
			2	Pb	28.3				
			5	M <sub>6</sub>	29.2				
			11 Gr	M <sub>6</sub>	29.3	F	1.02645	28.4	1.02930
329	10. November 1897 9 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> bis 10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 39^{\circ} 42' 7''$ $\varphi = 15^{\circ} 42''$	0	Pb	29.6	E	1.02620	29.6	1.02940
			2	Pb	29.7				
			10	M <sub>1</sub>	29.9	F	1.02640	29.6	1.02960
			20	M <sub>3</sub>	29.7				
			40	M <sub>6</sub>	28.4				
			70	Uc	26.0				
			100 Gr	M <sub>2</sub>	26.0	S	1.02700	28.9	1.02998 <sup>6</sup>
			100 Gr	M <sub>3</sub>	26.1	S	1.02705	28.7	1.03000
330	18. November 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Insel Dahalak vor Anker	0	Pb	28.7	E	1.02690	26.2	1.02903
			2	Pb	28.8				
			10	M <sub>6</sub>	29.2	F	1.02705	26.2	1.02920
			15 Gr	M <sub>6</sub>	29.2	S	1.02705	26.2	1.02920
331	21. November 1897 3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> p. m.	Insel Um-es-Sahrig vor Anker	0	Pb	29.1	E	1.02615	29.4	1.02930
			2	Pb	29.0				
			5	M <sub>6</sub>	29.2				
			11 Gr	M <sub>6</sub>	29.2	F	1.02620	29.4	1.02935

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} C.}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1°02503	20	243	24	3.700			
1°02503	26	243	24	3.760	b, dann hohe tdt See	T = 29.5 ba = 758.6 B = 0 Wd = 0	Weisse Scheibe versenkt, Strom stark nach SE
1°02810	28	208	27	3.900			
1°02985	35	286	34	4.035	Fa = 6 sch		
1°02635	20	251	25	3.811	lb Fa = 7 w	T = 28.5 ba = 758.7 B = 40 Wd = SE <sub>2</sub>	
1°02585	20	246	25	3.830	lb	T = 30.8 ba = 757.0 B = 1 Wd = S <sub>1-2</sub>	
1°02000	26	247	25	3.844	Fa = 10 w		
1°02000	20	247	25	3.844			
1°02592	26	240	25	3.744	b	T = 30.7 B = 0 Wd = S <sub>1-2</sub>	
1°02610	26	248	25	3.857	lb Fa = 7 w	T = 30.7 ba = 758.7 B = 0-1 Wd = ENE <sub>1-2</sub>	Wellenmessungen vor- genommen
1°02624	20	249	25	3.877	r	T = 30.0 ba = 758.4 B = 1-2 Wd = ENE <sub>1</sub>	Strom von N nach S
1°02038	26	251	25	3.875	Fa = 8 w		
1°02550	20	242	24	3.804	lb	T = 30.1 ba = 757.4 B = 1-2 Wd = ENE <sub>1</sub>	
1°02567	26	244	24	3.804	Fa = 9 w		
1°02595	20	247	25	3.801			
1°02020	26	249	25	3.800	lb	T = 29.4 ba = 759.7 B = 2-3 Wd = W <sub>2</sub>	
1°02020	26	249	25	3.831	Fa = 9 w		
1°02018	26	249	25	3.851			
1°02630	26	250	25	3.871	lb Fa = 5 w	T = 29.4 ba = 760.1 B = 1 Wd = WNW <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom nach NE
1°02788	28	200	27	3.927			
1°02788	28	200	27	3.930			
1°02610	20	248	25	3.805	lb	T = 29.7 ba = 760.2 B = 12, sehr stark. Regen über Tag Wd = NNE <sub>2</sub> , spielt bis SE	
1°02011	20	248	25	3.825	Fa = 7 w		
1°02611	20	248	25	3.825			
1°02622	20	249	25	3.831	lb	T = 29.2 ba = 758.8 B = 5 Wd = ESE <sub>2-4</sub>	
1°02628	20	250	25	3.845	Fa = 8 w		

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Specifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	$t^{\circ}$ = Corrigirte Ablesung	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Aräometer Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	$S \frac{17.5^{\circ} \text{ C.}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$
332	23. November 1897 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	Bei der Insel Daramsas vor Anker	0 2 5 10 14.5 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>6</sub> M <sub>6</sub> M <sub>6</sub>	27.4 22.5 27.3 27.1 27.0	E   F	1.02620 1.02621	28.7 28.7	1.02914 1.02915
333	25. November 1897 5 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> bis 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 41^{\circ} 5' 6''$ $\varphi = 14^{\circ} 45' 5''$	0 2 8 28 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub>	25.5 25.5 25.6 25.7	E F S	1.02600 1.02601 1.02605	28.0 28.1 28.2	1.02872 1.02877 1.02883
334	26. November 1897 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 41^{\circ} 38' 5''$ $\varphi = 14^{\circ} 15'$	0	P <sub>b</sub>	24.1	E	1.02582	27.0	1.02840
335	27. November 1897 11 <sup>h</sup> a. m. bis Mittag	Bei der Insel Saddle vor Anker	0 2 5 8 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>7</sub> M <sub>7</sub>	23.4 23.3 23.2 23.1	E  F	1.02590 1.02600	27.9 27.7	1.02828 1.02832
336	29. November 1897 8 <sup>h</sup> bis 8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 42^{\circ} 27'$ $\varphi = 13^{\circ} 23'$		P <sub>b</sub>	24.1	E	1.02600	27.3	1.02850
337	1. December 1897 5 <sup>h</sup> bis 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	Bei Assab vor Anker	0 2 5 10 14 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>2</sub> M <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	24.9 24.8 24.9 25.3 25.3	E  F	1.02600 1.02610	26.6 26.6	1.02828 1.02837
338	2. December 1897 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> bis 8 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 43^{\circ} 6'$ $\varphi = 12^{\circ} 54'$	0	P <sub>b</sub>	27.7	E	1.02504	27.1	1.02808
339	2. December 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 43^{\circ} 15' 9''$ $\varphi = 12^{\circ} 41' 3''$	0 2 10 20 40 70 100 180 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>2</sub> M <sub>4</sub> M <sub>8</sub> U <sub>c</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub>	26.2 26.4 26.8 26.6 26.3 26.0 25.1 23.4	E F  S S	1.02502 1.02575 1.02580 1.02781	27.0 27.0 27.0 26.9	1.02802 <sup>6</sup> 1.02816 1.02820 <sup>6</sup> 1.03020
340	4. December 1897 6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	Hafen von Perim vor Anker	0 2 5 7.5 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>5</sub> M <sub>5</sub>	25.7 25.7 25.7 25.5	E  F	1.02560 1.02560	26.0 26.0	1.02770 1.02770
341	4. December 1897 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis Mittag		0 2 5 7.5 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>5</sub> M <sub>5</sub>	26.1 26.0 25.7 25.6	E F	1.02535 1.02538	26.7 26.7	1.02762 1.02768
342	6. December 1897 2 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 44^{\circ} 3' 5''$ $\varphi = 12^{\circ} 30'$ (im Golf von Aden)	0	P <sub>b</sub>	26.3	E	1.02570	26.1	1.02785 <sup>6</sup>
343	10. December 1897 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Steamer Point bei Aden • vor Anker	0 2 5 7.5 9 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>8</sub> M <sub>8</sub> M <sub>8</sub>	25.8 25.9 25.3 25.1 25.0	E F F	1.02543 1.02548 1.02548	26.9 27.1 27.1	1.02780 <sup>6</sup> 1.02789 <sup>6</sup> 1.02789

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1°02671	27	254	25	38.17	lb Fa = 10/w	T = 30.2 ba = 760.2 B = 1 Wd = ENE <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02684	27	255	26	3.819			
1°02675	27	255	26	3.762	b	T = 27.6 ba = 758.6 B = 0 (mistig) Wd = SE <sub>2-6</sub>	Sonnenuntergang, Strom gegen NW
1°02677	27	255	26	3.709			
1°02680	27	255	26	2.777			
1°02680	26	255	26	3.720	b Fa = 7/sch	T = 26.2 ba = 759.7 B = 0 Wd = SSE <sub>3</sub>	Strom gegen NW
1°02687	26	256	26	3.705	lb	T = 28.8 ba = 761.0 B = 1 Wd = SSE <sub>3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02698	26	257	26	3.710	Fa = 10/w		
1°02690	27	250	26	3.731	b	T = 27.9 ba = 757.0 B = 4-5 Wd = SE <sub>5-7</sub>	Wellenmessungen vor- genommen, Strom nach SE
1°02648	26	252	25	3.705	lb	T = 28.2 ba = 758.2 B = 1-2 Wd = SE <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02648	26	252	25	3.716	Fa = 10/w		
1°02548	25	242	24	3.678	lb, dann b Fa = 6/sch	T = 27.7 ba = 762.0 B = 1 Wd = SSE <sub>2-3</sub>	Strom mit 2 Meilen pro Stunde nach NW
1°02588	26	246	25	3.671			
1°02588	26	246	25	3.689	b Fa = 6/sch	T = 28.2 ba = 761.6 B = 1-2 Wd = SSE <sub>3-4</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt südwärts, kentert aber nach Mittag
1°02643	26	251	25	3.694			
1°02880	30	275	29	3.956			
1°02570	26	244	24	3.629	lb Fa = 7/w	T = 26.1 ba = 760.4 B = 2 Wd = SSE <sub>2</sub>	
1°02575	26	245	25	3.629			
1°02548	25	242	24	3.618	lb Fa = 8/w	T = 27.3 ba = 759.5 B = 1-2 Wd = SE <sub>2</sub>	
1°02570	26	244	24	3.628			
1°02567	26	244	24	3.648	lb Fa = 6/sch	T = 26.2 ba = 762.3 B = 5-6, zeit- weilig Regen Wd = E <sub>2-3</sub>	Morgens Strom in den Canal von Perim nach dem Rothen Meere, um 2 <sup>h</sup> p. m. aus dem Canal nach dem Ocean
1°02574	26	244	24	3.642	lb	T = 26.9 ba = 760.7 B = 2 Wd = ESE <sub>1-2</sub>	Strom setzt aus dem Hafen, weisse Scheibe versenkt
1°02597	26	247	25	3.655	Fa = 10/w		
1°02605	26	248	25	3.655			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung <sup>2</sup>	Benützter Schöpfapparat <sup>3</sup>	Ärömeter Angabe	Zugehörige Temperatur	$S \frac{17.5^{\circ} \text{C.}}{17.5^{\circ} \text{C.}}$
344	12. December 1897 6 <sup>h</sup> bis 6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 44^{\circ} 31' 2''$ $\varphi = 12^{\circ} 35' 5''$ (im Golf von Aden)	0	P <sub>b</sub>	26.0	E	1.02543	20.5	1.02705
345	13. December 1897 7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> a. m.	Im Ozeanal von Perim an der engsten Stelle $\lambda = 43^{\circ} 24' 5''$ $\varphi = 12^{\circ} 41' 7''$	0	P <sub>b</sub>	25.8	E	1.02557	20.3	1.02775 <sup>6</sup>
			2	P <sub>b</sub>	25.8				
			11 Gr	M <sub>7</sub>	20.1	S	1.02580	25.8	1.02785 <sup>6</sup>
346	13. December 1897 9 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> bis 9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 43^{\circ} 18' 2''$ $\varphi = 12^{\circ} 54''$	12 Gr	U <sub>B</sub>	20.2	S	1.02580	25.8	1.02785
			0	P <sub>b</sub>	25.9	E	1.02562	20.8	1.02797
			2	P <sub>b</sub>	25.8				
			10	M <sub>6</sub>	20.0	F	1.02509	20.6	1.02797
347	14. December 1897 7 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> a. m.	Rhede von Mokka vor Anker	20	M <sub>1</sub>	20.1				
			33 Gr	U <sub>B</sub>	20.2	S	1.02571	20.4	1.02799
			0	P <sub>b</sub>	25.0	E	1.02018	25.5	1.02814 <sup>6</sup>
			2	P <sub>b</sub>	25.0				
348	16. December 1897 11 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> bis 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 43^{\circ} 4'$ $\varphi = 13^{\circ} 35' 2''$	5	M <sub>6</sub>	24.9				
			8 Gr	M <sub>6</sub>	24.9	F	1.02018	25.5	1.02814 <sup>6</sup>
			0	P <sub>b</sub>	26.0	E	1.02540	27.6	1.02798 <sup>6</sup>
			2	P <sub>b</sub>	26.0				
			10	M <sub>2</sub>	20.1	F	1.02540	27.6	1.02798
			20	M <sub>6</sub>	26.2				
349	17. December 1897 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	Bei der Insel Zukur vor Anker	35	M <sub>7</sub>	26.2				
			38 Gr	U <sub>B</sub>	26.2	S	1.02502	26.7	1.02794 <sup>6</sup>
			0	P <sub>b</sub>	25.8	E	1.02010	26.2	1.02825 <sup>6</sup>
			2	P <sub>b</sub>	25.8				
			10	M <sub>4</sub>	25.9	F	1.02010	20.2	1.02825
350	20. December 1897 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Vor Anker bei Guleifaka	17 Gr	M <sub>4</sub>	20.2	S	1.02020	20.2	1.02835 <sup>6</sup>
			0	P <sub>b</sub>	25.1	E	1.02013	26.5	1.02837
			2	P <sub>b</sub>	25.2				
			5	M <sub>2</sub>	25.3				
351	22. December 1897 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 1 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 42^{\circ} 30'$ $\varphi = 14^{\circ} 53' 8''$	9 Gr	M <sub>2</sub>	25.3	F	1.02013	20.6	1.02840
			0	P <sub>b</sub>	25.6	F	1.02582	27.1	1.02828
			0	P <sub>b</sub>	25.5	E	1.02582	27.1	1.02854 <sup>6</sup>
			2	P <sub>b</sub>	25.5				
352	23. December 1897 11 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Bei der Insel Zebayir vor Anker	5	M <sub>6</sub>	25.8				
			10	M <sub>6</sub>	25.8	F	1.02010	27.4	1.02860 <sup>6</sup>
			21 Gr	M <sub>6</sub>	25.9	S	1.02028	20.9	1.02864
			0	P <sub>b</sub>	25.5	E	1.02582	27.1	1.02854 <sup>6</sup>
353	27. December 1897 6 <sup>h</sup> bis 6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 41^{\circ} 5'$ $\varphi = 15^{\circ} 2''$	2	P <sub>b</sub>	25.5				
			5	M <sub>6</sub>	25.8				
354	29. December 1897 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	In der Rhede von Massaua vor Anker	10	M <sub>6</sub>	25.8	F	1.02010	27.4	1.02860 <sup>6</sup>
			21 Gr	M <sub>6</sub>	25.9	S	1.02028	20.9	1.02864
			0	P <sub>b</sub>	24.9	F	1.02045	26.2	1.02080
			2	P <sub>b</sub>	26.0	E	1.02720	26.2	1.02935
355	2. Jänner 1898 5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	Rhede von Kad-hu vor Anker	2	P <sub>b</sub>	26.0				
			5	M <sub>6</sub>	25.6				
			13 Gr	M <sub>6</sub>	25.2	F	1.02730	26.3	1.02950
			0	P <sub>b</sub>	27.4	E	1.02680	28.0	1.02953
355			2	P <sub>b</sub>	27.4				
			5	M <sub>6</sub>	27.3				
			11 Gr	M <sub>6</sub>	27.2	F	1.02703	28.0	1.02975

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>3</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02555	20	243	24	3'63	lb	T = 26.2 ba = 762.6 B = 1 Wd = N <sub>1</sub>	
1'02572	20	244	24	3'63 <sub>5</sub>	b	T = 25.7 ba = 762.0 B = 2-3 Wd = SSE <sub>3-5</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom aus dem Golf von Aden in das Rothe Meer
1'02572	20	244	24	3'64 <sub>8</sub>	Fa = 7/w		
1'02572	20	244	24	3'64 <sub>8</sub>			
1'02588	20	240	25	3'66 <sub>4</sub>	b	T = 26.7 ba = 762.5 B = 1-2 Wd = SE <sub>4-6</sub>	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt nordwärts, Wellenmessungen vor- genommen
1'02588	20	240	25	3'66 <sub>4</sub>	Fa = 7/w		
1'02588	26	246	25	3'66 <sub>6</sub>			
1'02630	20	250	25	3'68 <sub>6</sub>	lb	T = 25.1 ba = 761.8 B = 1 Wd = SSE <sub>3</sub>	Strom setzt nordwärts
1'02632	20	250	25	3'68 <sub>6</sub>	Fa = 7/w		
1'02588	26	246	25	3'66 <sub>5</sub>	lb	T = 27.2 ba = 760.8 B = 1-0 Wd = SSW <sub>3-4</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02588	20	246	25	3'66 <sub>5</sub>	Fa = 6/w		
1'02588	26	246	25	3'66 <sub>0</sub>			
1'02620	26	249	25	3'70 <sub>1</sub>	lb	T = 29.8 ba = 758.2 B = 0-1 Wd = S <sub>4-5</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02620	26	249	25	3'70 <sub>1</sub>	Fa = 7/w		
1'02621	20	249	25	3'71 <sub>4</sub>			
1'02650	27	252	25	3'71 <sub>1</sub>	lb	T = 28.5 ba = 760.0 B = 0 Wd = S <sub>2-3</sub>	
1'02650	27	252	25	3'72 <sub>0</sub>	Fa = 10/w		
1'02628	26	250	25	3'70 <sub>5</sub>	b	T = 26.7 ba = 760.2 B = 0 Wd = SE <sub>4-4</sub>	
1'02655	27	253	25	3'73 <sub>8</sub>	lb	T = 27.3 ba = 760.3 B = 1 Wd = S <sub>2-3</sub>	Strom setzt nordwärts, weisse Scheibe versenkt
1'02655	27	253	25	3'74 <sub>6</sub>	Fa = 6/w		
1'02655	27	253	25	3'75 <sub>2</sub>			
1'02653	27	253	25	3'74 <sub>7</sub>	lb	T = 25.8 ba = 762.4 B = 3 Wd = NNW <sub>1</sub>	
1'02725	27	260	26	3'48 <sub>5</sub>	lb	T = 26.1 ba = 762.4 B = 6-7 Wd = NE <sub>1</sub>	
1'02702	28	263	26	3'80 <sub>5</sub>	Fa = 8/sch		
1'02705	27	258	26	3'86 <sub>8</sub>	lb	T = 27.2 ba = 763.4 B = 8-9 Wd = N <sub>2</sub>	
1'02730	27	260	26	3'89 <sub>7</sub>	Fa = 7/w		

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Specifisches Gewicht				
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung $t^{\circ}$	Benützter Schöpfapparat <sup>3</sup>	Aräometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$S \frac{17.5^{\circ} \text{ C.}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$	
356	4. Jänner 1898 11 <sup>h</sup> a. m. bis Mittag	Rhede von Harmil vor Anker $\lambda = 40^{\circ} 13'$ $\varphi = 10^{\circ} 32'$	0	P <sub>b</sub>	26.0	E	1.02632	27.6	1.02893	
			2	P <sub>b</sub>	25.8					
			5	M <sub>6</sub>	25.6					
			10	M <sub>6</sub>	25.4	F	1.02670	27.6	1.02930	
			15.5 Gr	M <sub>6</sub>	25.3	S	1.02670	27.6	1.02930	
357	8. Jänner 1898 11 <sup>h</sup> a. m. bis Mittag	Im Canale von Sarso vor Anker	0	P <sub>b</sub>	26.1	E	1.02680	26.1	1.02895 <sup>6</sup>	
			2	P <sub>b</sub>	26.1					
			10	M <sub>6</sub>	26.1	F	1.02680	26.1	1.02895	
			20	M <sub>6</sub>	26.2					
			37 Gr	M <sub>6</sub>	26.3	S	1.02686	26.1	1.02903 <sup>6</sup>	
358	9. Jänner 1898 9 <sup>h</sup> bis 9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.		0	P <sub>b</sub>	25.8	E	1.02620	27.6	1.02880	
			2	P <sub>b</sub>	25.9					
			39 Gr	M <sub>6</sub>	25.5	S	1.02640	27.9	1.02909	
359	12. Jänner 1898 7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Bei Ras Turfa vor Anker	0	P <sub>b</sub>	26.2	E	1.02692	27.0	1.02934	
			2	P <sub>b</sub>	26.2					
			5	M <sub>6</sub>	26.3					
			10 Gr	M <sub>6</sub>	26.4	F	1.02710	27.0	1.02952	
360	13. Jänner 1898 8 <sup>h</sup> bis 8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	Bei der Insel Kontumbul vor Anker	0	P <sub>b</sub>	27.6	E	1.02710	26.8	1.02945	
			2	P <sub>b</sub>	27.7					
			10	M <sub>6</sub>	27.0	F	1.02710	26.8	1.02945	
			19.5 Gr	M <sub>6</sub>	26.7	F	1.02720	26.8	1.02955	
361	17. Jänner 1898 11 <sup>h</sup> bis 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	Bei Kunfida vor Anker	0	P <sub>b</sub>	27.6	E	1.02700	27.8	1.02970	
			2	P <sub>b</sub>	27.6					
			5	M <sub>6</sub>	27.3					
			10 Gr	M <sub>6</sub>	27.2	F	1.02700	27.8	1.02970	
362	18. Jänner 1898 5 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> p. m.	Vor Anker bei Ras Humar	0	P <sub>b</sub>	26.1	E	1.02770	25.7	1.02972	
			2	P <sub>b</sub>	26.1					
			10	M <sub>6</sub>	25.9	F	1.02770	25.7	1.02972	
			21 Gr	M <sub>6</sub>	25.5	S	1.02780	25.7	1.01980	
363	22. Jänner 1898 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Vor Anker in Suakin $\lambda = 37^{\circ} 20'$ $\varphi = 19^{\circ} 06'$	0	P <sub>b</sub>	23.0	E	1.02835	24.2	1.03000	
			2	P <sub>b</sub>	23.3					
			5	M <sub>6</sub>	23.4					
			14 Gr	M <sub>6</sub>	22.8	F	1.02880	24.3	1.03061	
364	31. Jänner 1898 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Vor Anker in Jidda	0	P <sub>b</sub>	23.8	E	1.02807	24.5	1.02978	
			2	P <sub>b</sub>	23.7					
			5	M <sub>6</sub>	23.4					
			7.5 Gr	M <sub>6</sub>	22.9	F	1.02844	24.4	1.03013	
365	3. Februar 1898 7 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ} 31'$ $\varphi = 22^{\circ} 0'$	0	P <sub>b</sub>	24.1	E	1.02832	24.3	1.03000	
366	4. Februar 1898 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 38^{\circ} 32'$ $\varphi = 22^{\circ} 50.9'$	0	P <sub>b</sub>	24.5	E	1.02823	24.0	1.02981	
			2	P <sub>b</sub>	24.6					
			10	M <sub>6</sub>	24.5	F	1.02823	24.0	1.02981	
			100	U <sub>B</sub>	23.5	S	1.02880	23.5	1.03026	
			712 Gr	U <sub>c</sub>	21.5	S	1.02970	23.3	1.03105	
367	4. Februar 1898 8 <sup>h</sup> bis 8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 37^{\circ} 33'$ $\varphi = 23^{\circ} 45'$	0	P <sub>b</sub>	22.8	E	1.02941	21.8	1.03042	

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1'02684	27	255	20	3'79 <sub>0</sub>	lb	T = 27.8 ba = 760.8 B = 2 Wd = SSE <sub>2-3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02735	27	261	26	3'83 <sub>4</sub>	Fa = 7 w		
1'02736	27	261	26	3'83 <sub>8</sub>			
1'02680	27	255	26	3'79 <sub>2</sub>	lb	T = 26.4 ba = 700.2 B = 5-4 Regenböen	Weisse Scheibe versenkt, Strom gegen SE, oben schwächer als in der Tiefe
1'02680	27	255	26	3'79 <sub>2</sub>	Fa = 6 sch	Wd = N, dann SE <sub>1-2</sub>	
1'02080	27	255	26	3'80 <sub>3</sub>			
1'02675	27	255	20	3'77 <sub>3</sub>	lb	T = 25.8 ba = 762.4 B = 9 Wd = NW <sub>2-3</sub>	Strom setzt nach NW
1'02685	27	256	26	3'83 <sub>1</sub>			
1'02716	27	259	26	3'84 <sub>4</sub>	lb	T = 27.3 ba = 761.6 B = 2-3 Wd = SE <sub>2</sub>	Strom setzt gegen SW
1'02730	27	260	26	3'80 <sub>7</sub>	Fa = 9/w		
1'02682	27	255	20	3'85 <sub>8</sub>	lb	T = 27.5 ba = 761.0 B = 2 Wd = S <sub>1</sub>	Strom setzt gegen NW
1'02705	27	258	20	3'85 <sub>8</sub>			
1'02725	27	260	20	3'87 <sub>1</sub>			
1'02710	27	258	26	3'89 <sub>1</sub>	lb	T = 28.0 ba = 760.4 B = 4-6 Wd = WNW <sub>1</sub>	Strom gegen SSE, weisse Scheibe versenkt
1'02725	27	260	20	3'89 <sub>1</sub>	Fa = 8 w		
1'02759	28	263	26	3'89 <sub>3</sub>	lb	T = 26.0 ba = 761.0 B = 1-2 Wd = WSW <sub>1</sub>	
1'02765	28	264	26	3'89 <sub>3</sub>			
1'02784	28	265	27	3'90 <sub>4</sub>			
1'02870	29	274	27	3'93 <sub>0</sub>	lb	T = 23.3 ba = 759.5 B = 8-9 Wd = N <sub>2-3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02875	29	275	28	4'01 <sub>0</sub>	Fa = 6 sch		
1'02824	28	269	27	3'90 <sub>1</sub>	lb	T = 24.7 ba = 759.9 B = 3-5 Wd = NW <sub>2-3</sub>	
1'02885	29	270	28	3'94 <sub>7</sub>	Fa = 7 w		
1'02839	28	271	27	3'93 <sub>0</sub>	lb	T = 24.9 ba = 760.0 B = 2-3 Wd = NNE <sub>1-2</sub>	
1'02810	28	268	27	3'90 <sub>5</sub>	lb dann tdt	T = 23.2 ba = 759.5 B = 10 Wd = W <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1'02810	28	268	27	3'90 <sub>5</sub>			
1'02878	29	275	28	3'96 <sub>4</sub>	Fa = 5 sch		
1'03010	33	288	32	4'06 <sub>8</sub>			
1'02913	29	278	28	3'98 <sub>5</sub>	b	T = 22.8 ba = 760.2 B = 0-1 Wd = N <sub>3-5</sub>	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Spezifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung $t^{\circ}$ =	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Ärömeter Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	S $17.5^{\circ}$ C. $17.5^{\circ}$ C.
368	5. Februar 1898 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 10 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 36^{\circ}37'1''$ $\varphi = 24^{\circ}31'$	0 2 10 100	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>2</sub> M <sub>6</sub>	23.5 23.6 23.5 21.7	E F S	1.02900 1.02900 1.02900	23.5 23.7 23.7	1.03045 1.03053 1.03053
369	6. Februar 1898 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis Mittag	$\lambda = 35^{\circ}52'$ $\varphi = 24^{\circ}55'$ Beim Dädaulus Riff vertäut	0 2 10 20 40 60 75 115 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> M <sub>3</sub> M <sub>2</sub> U <sub>c</sub> M <sub>6</sub>	22.0 22.0 22.0 21.9 21.6 21.6 21.6 21.5	E F S	1.02925 1.02925 1.02970	23.3 23.3 23.2	1.03062 1.03062 1.03105
370	8. Februar 1898 2 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	3 Seemeilen westlich der Brothers Inseln	0	P <sub>b</sub>	21.9	E	1.02962	23.5	1.03108
371	8. Februar 1898 3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> p. m.	Dwars der Insel Schadwan (Mitte der Insel)	0	P <sub>b</sub>	22.1	E	1.03050	21.0	1.03132
372	8. Februar 1898 Mitternacht bis 12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	12 Meilen südlich vom Leuchtfeuer von Garip $\lambda = 33^{\circ}22'$ $\varphi = 28^{\circ}12'$	0	P <sub>b</sub>	18.7	E	1.03100	21.0	1.03180
373	18. Februar 1898 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis Mittag	Port Ibrahim (Suez)	0 2 5 10 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>6</sub> M <sub>6</sub>	14.7 14.6 14.4 14.3	E F	1.03200 1.03200	16.2 16.2	1.03170 1.03170
374	22. Februar 1898 6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 34^{\circ}52'$ $\varphi = 27^{\circ}26'4''$	0 2 10 100 908 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>6</sub> U <sub>e</sub> U <sub>D</sub>	22.1 22.1 22.1 21.9 21.5	E F S S	1.02900 1.02900 1.03025 1.03010	21.4 21.4 21.1 21.6	1.02990 1.02990 1.03110 1.03110
375	22. Februar 1898 1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> bis 2 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 35^{\circ}33'6''$ $\varphi = 27^{\circ}27'4''$	0 2 10 20 30 50 100 780 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>6</sub> M <sub>2</sub> M <sub>8</sub> M <sub>5</sub> U <sub>e</sub> U <sub>D</sub>	22.1 22.1 22.1 22.2 22.2 22.1 22.1 21.5	E F S S	1.02902 1.02902 1.02902 1.02928	24.3 24.3 24.3 24.0	1.03069 1.03069 1.03069 1.03087
376	23. Februar 1898 6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 35^{\circ}34'6''$ $\varphi = 26^{\circ}40'$	0 2 100 640 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub>	22.4 22.6 22.0 21.6	E S S	1.02940 1.02966 1.02966	22.3 22.3 22.3	1.03061 1.03082 1.03082
377	23. Februar 1898 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> bis 8 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 35^{\circ}33'8''$ $\varphi = 26^{\circ}40'7''$	650 Gr	M <sub>7</sub>	21.6	—	—	—	—
378	23. Februar 1898 2 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> bis 3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 35^{\circ}17'6''$ $\varphi = 27^{\circ}0'2''$	0 2 100 690 Gr	P <sub>b</sub> P <sub>b</sub> M <sub>7</sub> U <sub>D</sub>	22.8 22.7 22.0 21.6	E S S	1.02910 1.02911 1.02920	24.4 24.4 24.1	1.03075 1.03005 1.03080

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1°02900	29	277	28	3.98 <sub>9</sub>	lb	T = 24.0 ba = 704.0 B = 2-3 Wd = NNW <sub>1-2</sub>	Strom setzt gegen NW, weisse Scheibe versenkt
1°02908	29	278	28	3.99 <sub>9</sub>	Fa = 4'w		
1°02955	30	283	29	3.99 <sub>9</sub>			
1°02955	30	283	28	4.01 <sub>1</sub>			
1°02955	30	283	28	4.01 <sub>1</sub>	lb	T = 22.0 ba = 704.3 B = 0 Wd = NNW <sub>2-3</sub>	Weisse Scheibe versenkt, starker Strom von W nach O (Querstrom), später zur Ebbezeit verkehrt von O nach W 1 Meile pro Stunde
1°03010	31	288	30	4.06 <sub>8</sub>			
1°03004	30	287	29	4.07 <sub>1</sub>	r	T = 21.7 ba = 756.0 B = 0 Wd = ESE <sub>0-1</sub>	
1°03020	30	289	29	4.10 <sub>2</sub>	lb Fa = 5'sch	T = 22.5 ba = 757.2 B = 2 (Nebel) Wd = WSW <sub>1</sub>	Strom von N nach S
1°03160	32	303	30	4.10 <sub>6</sub>	lb	T = 20.2 ba = 756.5 B = 5-6 (Nebel) Wd = NW <sub>1-2</sub>	Strom setzt nach S
1°03225	32	310	31	4.15 <sub>3</sub>	r	T = 16.4 ba = 764.7 B = 0-1 Wd = S <sub>1</sub>	
1°03235	32	311	31	4.15 <sub>3</sub>	Fa = 6,w		
1°02880	29	275	28	3.91 <sub>7</sub>	lb	T = 21.0 ba = 760.3 B = 1-2 Wd = NW <sub>3</sub>	Strom von NNW nach SSE, weisse Scheibe versenkt
1°02880	29	275	28	3.91 <sub>7</sub>			
1°03002	30	287	29	4.07 <sub>1</sub>	Fa = 5'sch		
1°03015	34	289	33	4.07 <sub>1</sub>			
1°02905	30	383	28	4.02 <sub>0</sub>			
1°02955	30	283	28	4.02 <sub>0</sub>	lb	T = 22.2 ba = 760.1 B = 0-1 Wd = W <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02955	30	283	28	4.02 <sub>0</sub>	Fa = 5-6'sch		
1°02990	34	280	33	4.04 <sub>4</sub>			
1°02940	39	282	28	4.01 <sub>0</sub>	lb	T = 23.4 ba = 760.1 B = 0-1 Wd = NW <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02974	30	284	28	4.03 <sub>7</sub>	Fa = 4'sch		
1°02984	33	285	32	4.03 <sub>7</sub>			
—	—	—	—	—		—	Mit Loth leicht schlammiges Wasser heraufgebracht
1°02948	29	282	28	4.02 <sub>8</sub>	lb	T = 22.9 ba = 759.9 B = 3 Wd = WNW <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02966	30	284	28	4.02 <sub>4</sub>	Fa = 4'sch		
1°02981	33	285	32	4.03 <sub>5</sub>			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Benütztes Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Spezifisches Gewicht		
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	Corrigierte Ablesung $t^{\circ}$		Ärämeter Angabe	Zugehörige Temperatur	$S$ $17.5^{\circ} C.$ $17.5^{\circ} C.$
379	24. Februar 1898 6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> bis 7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 35^{\circ}47.9'$ $\varphi = 20 7 5$	0	Pb	22.2	E	1.02968	22.4	1.03084
			2	Pb	22.3				
			100	M <sub>7</sub>	22.0	S	1.02988	22.4	1.03104
			868 Gr	UD	21.5	S	1.03000	23.2	1.03135
380	25. Februar 1898 5 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> bis 6 <sup>h</sup> p. m.	Vor Anker in der Rhede von Koseir	0	Pb	21.0	E	1.03010	21.9	1.03114
			2	Pb	21.0				
			13 5 Gr	M <sub>7</sub>	21.0	F	1.03010	21.9	1.03114
381	27. Februar 1898 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 34^{\circ}28'$ $\varphi = 20 4.5$	0	Pb	21.6	E	1.02990	22.1	1.03100
			2	Pb	21.6				
			100	M <sub>7</sub>	21.6	S	1.03010	22.2	1.03121
			690 Gr	UD	21.5	S	1.03010	22.2	1.03121
382	27. Februar 1898 1 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 34^{\circ}36'$ $\varphi = 25 57$	0	Pb	21.7	E	1.02920	24.0	1.03080
			2	Pb	21.7				
			100	M <sub>7</sub>	21.6	S	1.02920	24.3	1.03087
			612 Gr	UC	21.6	S	1.02950	24.3	1.03115
383	28. Februar 1898 7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> bis 9 <sup>h</sup> a. m.	$\lambda = 34^{\circ}22.4'$ $\varphi = 20 14$	0	Pb	21.7	E	1.02975	22.1	1.03087
			2	Pb	21.0				
			10	M <sub>9</sub>	21.6	F	1.02960	22.7	1.03087
			30	M <sub>4</sub>	21.0				
			50	M <sub>2</sub>	21.0				
			100	M <sub>7</sub>	21.6	S	1.02975	22.9	1.03101
			676 Gr	UC	21.5	S	1.03000	21.9	1.03104
384	28. Februar 1898 10 <sup>h</sup> a. m. bis Mittag	$\lambda = 34^{\circ}24.5'$ $\varphi = 20 19$	9	Pb	21.7	E	1.02900	23.7	1.03050
			2	Pb	21.6				
			100	M <sub>7</sub>	21.6	S	1.02900	24.3	1.03069
			720 Gr	UC	21.5	S	1.02933	24.3	1.03100
385	28. Februar 1898 3 <sup>h</sup> bis 4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 34^{\circ}14.7'$ $\varphi = 20 34.5$	0	Pb	21.8	E	1.02940	24.0	1.03100
			2	Pb	21.7				
			100	M <sub>7</sub>	21.6	S	1.02955	23.6	1.03105
			490 Gr	UC	21.6	S	1.02980	23.8	1.03134
386	1. März 1898 6 <sup>h</sup> bis 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 35^{\circ}18.4'$ $\varphi = 20 25.5$	0	Pb	21.0	E	1.02925	23.0	1.03056
			2	Pb	21.6				
			1090	UC	21.6	S	1.02925	23.7	1.03075
387	1. März 1898 9 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> bis 10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	$\lambda = 35^{\circ}24.8'$ $\varphi = 20 28.5$	0	Pb	22.5	E	1.02870	25.4	1.03065
			2	Pb	22.5				
			896 Gr	UC	21.5	S	1.02960	23.4	1.03104
388	1. März 1898 1 <sup>h</sup> bis 2 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 35^{\circ}25.5'$ $\varphi = 20 34.5$	0	Pb	23.2	E	1.02870	26.2	1.03085
			2	Pb	22.7				
			876 Gr	UC	21.5	S	1.02960	23.9	1.03115
389	1. März 1898 3 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> bis 4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> p. m.	$\lambda = 35^{\circ}17.5'$ $\varphi = 20 35.8$	0	Pb	23.0	E	1.02870	25.6	1.03070
			2	Pb	23.3				
			858 Gr	UC	21.5	S	1.02920	24.6	1.03095
390	2. März 1898 3 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> bis 3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> p. m.	Dwars des Leuchtfeuers von Shadwan, 2 Meilen in See	0	Pb	21.1	E	1.03110	18.4	1.03117
391	3. März 1898 5 <sup>h</sup> bis 5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	Dwars des Leuchtfeuers von Garip, 2.5 Seemeilen in See	0	Pb	17.8	E	1.03145	18.4	1.03158

und Salzgehalt							
$17^{\circ}5^{\circ}\text{C.}$		$4^{\circ}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten	Zustand und Farbe der See <sup>4</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
1°02970	30	284	28	4°04 <sub>0</sub>	lb	T = 22°4 ba = 758°3 B = 2 Wd = W z. N <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°03005	30	288	29	4°06 <sub>6</sub>	Fa = 4/sch		
1°03040	33	291	32	4°10 <sub>6</sub>			
1°03015	30	289	29	4°07 <sub>9</sub>	lb	T = 22°8 ba = 763°0 B = 0 Wd = NNW <sub>2</sub>	Strom setzt nach N
1°03015	30	289	29	4°07 <sub>9</sub>	Fa = 7/sch		
1°03005	30	288	29	4°00 <sub>1</sub>	lb	T = 22°4 ba = 762°3 B = 1°0 Wd = NNW <sub>2</sub>	Strom von ENE nach SSW, weisse Scheibe versenkt
1°03015	30	289	29	4°08 <sub>9</sub>	Fa = 6/sch		
1°03016	33	289	32	4°08 <sub>9</sub>			
1°02980	30	285	29	4°03 <sub>5</sub>	lb	T = 22°2 ba = 761°8 B = 1 Wd = NNW <sub>3</sub>	Strom von N, weisse Scheibe versenkt
1°02990	30	286	29	4°04 <sub>1</sub>	Fa = 6/sch		
1°03018	33	289	32	4°08 <sub>0</sub>			
1°02988	30	286	29	4°04 <sub>4</sub>	lb	T = 22°1 ba = 761°2 B = 0—1 Wd = NNW <sub>2-3</sub>	Strom von NW, weisse Scheibe versenkt
1°02990	30	286	29	4°04 <sub>1</sub>	Fa = 6/sch		
1°03004	30	287	29	4°00 <sub>2</sub>	lb	T = 22°6 ba = 760°6 B = 0—1 Wd = NNW <sub>3</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°03008	33	288	32	4°06 <sub>8</sub>			
1°02950	30	284	28	3°99 <sub>6</sub>	lb	T = 22°2 ba = 760°8 B = 1 Wd = N <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02970	30	284	28	4°02 <sub>0</sub>	Fa = 6/sch		
1°03005	33	288	32	4°06 <sub>1</sub>			
1°02990	30	287	29	4°06 <sub>1</sub>	lb	T = 22°2 ba = 760°8 B = 1 Wd = N <sub>2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°03000	30	288	29	4°06 <sub>6</sub>	Fa = 7/sch		
1°03034	32	290	32	4°10 <sub>3</sub>			
1°02960	30	283	28	4°00 <sub>3</sub>	lb	T = 23°2 ba = 760°4 B = 1°2 Wd = SW <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02980	35	285	34	4°02 <sub>8</sub>	Fa = 4/sch		
1°02945	29	282	28	4°01 <sub>5</sub>	r	T = 24°9 ba = 760°2 B = 0—1 Wd = WSW <sub>1-2</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°03008	34	288	33	4°06 <sub>6</sub>	Fa = 2/sch		
1°02948	29	282	28	4°04 <sub>1</sub>	lb	T = 25°1 ba = 761°2 B = 0—1 Wd = WNW <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°03020	34	289	33	4°08 <sub>0</sub>	Fa = 2/w		
1°02920	29	279	28	4°02 <sub>2</sub>	lb	T = 25°0 ba = 760°7 B = 1°2 Wd = NNE <sub>1</sub>	Weisse Scheibe versenkt
1°02999	34	287	33	4°05 <sub>4</sub>	Fa = 2/w		
1°03033	30	290	29	4°08 <sub>3</sub>	sb Fa = 5/w	T = 20°5 ba = 760°1 B = 0, mistig Wd = NW <sub>7</sub>	
1°03153	32	302	30	4°13 <sub>7</sub>	b Fa = 5/w	T = 18°0 ba = 761°3 B = 0—1 Wd = N <sub>4</sub>	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position ( $\lambda$ = östliche Länge von Greenwich, $\varphi$ = Nordbreite)	Tiefe in Metern <sup>1</sup>	Seetemperatur		Specifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument <sup>2</sup>	$t^\circ$ = Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpf- apparat <sup>3</sup>	Ärämeter Angabe	Zugehörige Tempe- ratur	$S$ $\frac{17.5^\circ \text{ C.}}{17.5^\circ \text{ C.}}$
392	7. März 1898 11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> a. m. bis Mittag	Port Ibrahim (Suez)	0	P <sub>b</sub>	17.4	E	1.03169	20.2	1.03230
			2	P <sub>b</sub>	16.9				
			10 Gr	M <sub>7</sub>	16.1	F	1.03185	20.2	1.03245
393	10. März 1898 4 <sup>h</sup> bis 4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	Port Ismaïla (Suez Canal)	0	P <sub>b</sub>	16.3	E	1.0394	16.1	1.0391
			2	P <sub>b</sub>	16.2				
			7 Gr	M <sub>7</sub>	15.8	F	1.0393	16.1	1.0393
394	13. März 1898 4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> bis 5 <sup>h</sup> p. m.	Port Said	0	P <sub>b</sub>	16.6	E	1.02960	18.0	1.02970
			2	P <sub>b</sub>	16.5				
			9 Gr	M <sub>7</sub>	15.6	F	1.03200	18.0	1.03210

Unter Beziehung auf den mehrfach citirten Bericht <sup>1</sup> über die I. Expedition 1895 auf 1896 glauben wir uns in Anbetracht des Umstandes, dass die vorliegende Schrift nur eine Fortsetzung jenes Berichtes bildet, über die tabellarische Anlage des Beobachtungs-Materiales und über die Methode der Berechnung der Daten kurz fassen zu dürfen. Wenn wir nicht gänzlich in dieser Richtung auf den I. Bericht verweisen und uns einige Wiederholungen erlauben, so geschieht dies mit Rücksicht auf die Leser, um sie des zeitraubenden Nachschlagens zu entheben.

Zunächst die Anlage der Tabelle 2 betreffend, schliesst sich dieselbe ganz an die Tabelle 2 des ersten Berichtes an. Es wurde weder an dem Kopf deselben, noch an den diesen vorausgeschickten Anmerkungen 1 bis 6 eine Änderung vorgenommen. Die Stationsnummern, mit 271 beginnend, schliessen sich gleichfalls an jene der ersten Untersuchungsfahrt an und enden mit Station Nr. 394. Unter diesen Stationen befinden sich auch solche, die im Canal von Suez oder im Nordgebiete der Hochsee gewonnen wurden. Diese konnten in der beigegebenen Tafel I nicht eingezeichnet werden, lassen sich aber mittels der in der Tabelle 2 angemarkten geographischen Positionen feststellen.

Dort wo Lothungen ausgeführt wurden, stützen sich die geographischen Positionen derselben auf astronomische Ortsbestimmungen, während für die Stationen an welchen nicht gelothet wurde und nur Beobachtungen an der Meeresoberfläche stattfanden, die durch nachträgliche astronomische Bestimmungen rectificirte Giessung als Basis diente.

Als Lothapparat wurden für die Tiefseelothungen wieder die Le Blanc'sche Lothmaschine, <sup>2</sup> für geringere Tiefen die kleine Richter'sche Lothvorrichtung, <sup>3</sup> endlich in den Korallengewässern das Thomson'sche Loth verwendet.

Die Meerestemperatur erscheint in der Tabelle 2 in Celsiusgraden ausgedrückt und sind die gewonnenen Ablesungen auf Grund von Thermometervergleichen — vor und nach der Expedition ausgeführt — corrigirt.

<sup>1</sup> Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, Nördliche Hälfte, October 1895—Mai 1896 etc.

<sup>2</sup> Vergl. darüber: Bericht der Comm. für Erforschung des Östl. Mittelmeeres, I. Reihe. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. LIX.

<sup>3</sup> Vergl. darüber: Bericht der Comm. für Erforschung des Östl. Mittelmeeres, II. Reihe, Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. LX.

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See <sup>1</sup>	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung <sup>5</sup>	Anmerkung
$S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ} \text{ C.}}$		$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$		Salzgehalt in Procenten			
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe				
1.03234	32	310	31	4.23 <sub>1</sub>	lb	T = 22.2 ba = 758.2 B = 0.1 Wd = N <sub>5</sub>	
1.03274	33	314	31	4.25 <sub>0</sub>	Fa = 7/w		
1.0393	39	381	38	5.12	lb	T = 15.4 ba = 761.0 B = 7.8 Wd = NW <sub>3</sub>	
1.0396	40	383	38	5.15	Fa = 7/w		
1.02985	30	286	29	3.89 <sub>1</sub>	lb	T = 16.3 ba = 756.8 B = 2.4, leichter Regen	
1.03258	33	313	31	4.20 <sub>5</sub>	Fa = ganz von Schlamm schmutzig	Wd = W <sub>5</sub>	

Die specifischen Gewichte wurden auf die Formen:

$$S \frac{17.5^{\circ}}{17.5^{\circ}}, S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ}} \text{ und } S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$$

reducirt, und zwar auf die ersten zwei Formen mittels der Reductionstabelle von O. Krümmel. Die im Folgenden gebrachten Piknometervergleiche rechtfertigen die Verwendung und selbst eine kleine Erweiterung dieser Tabelle.

Die Gewinnung der Zahlen für die Form  $S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$  geschah mittelst der Proportion:

$$S \frac{t^{\circ}}{4^{\circ}} : S \frac{t^{\circ}}{17.5^{\circ}} = 0.998746 : 1,$$

wobei 0.998746 die Dichte des destillirten Wassers bei 17.5° C., bezogen auf die Dichte solchen Wassers, bei 4° C. als Einheit vorstellt.

Der Salzgehalt in Procenten ergab sich durch Multiplication des specifischen Gewichtes mit dem Umrechnungs-Coëfficienten 131. Die Durchsichtigkeit und die Farbe des Seewassers wurden ebenso beobachtet, wie während der ersten Untersuchungsfahrt im Rothen Meere. Meteorologische Daten endlich wurden an allen Stationen verzeichnet, wo physikalische Untersuchungen vorgenommen wurden.

#### IV. Die Seetemperatur.

Für die Beobachtungen der Seetemperatur wurden während der zweiten Expedition:

- 5 gewöhnliche Thermometer,
- 2 Pinselthermometer (System Baudin),
- 16 Maximum- und Minimum-Tiefseethermometer (System Miller-Casella),
- 4 Umkipptiefseethermometer (System Negretti-Zambra), endlich
- 1 Umkipptiefseethermometer mit Umkehrvorrichtung durch ein Schlaggewicht <sup>1</sup> verwendet.

<sup>1</sup> Vergl. hierüber: Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte, October 1895 auf 1896. Sonderabzug S. 52 und 53 (400 und 401 der Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXV).

Für die Messungen der Lufttemperatur waren zwei Schleuderthermometer im Gebrauch.

Alle diese Thermometer wurden sowohl vor als auch nach der Expedition mit Normalinstrumenten verglichen und an den Angaben der ersteren die entsprechenden Correcturen angebracht.

Im Allgemeinen bewährten sich die Tiefseethermometer gut, obwohl einzelne derselben schon auf früheren Expeditionen in Verwendung gestanden waren, nur glaubt man für die Umkehrthermometer nach dem System Negretti-Zambra, wobei das Umkippen mittelst einer Schraube bewirkt wird, das, was man seinerzeit über deren Functionirung gesagt hatte, aufrecht erhalten zu müssen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Wie bekannt, finden auch noch gegenwärtig die Maximal- und Minimal-Tiefseethermometer vielfach Verwendung und dürfte ihnen dieselbe, Dank ihrer soliden, exacten Ausführung, ihrer relativen Billigkeit und ihrer für die Verhältnisse äusserst bequemen Form und Zusammenstellung auch noch weiters gesichert bleiben. Dennoch stehen ihrer ausschliesslichen Verwendung einige Bedenken entgegen, wie dies von mehrfacher Seite bereits ausgesprochen wurde. In einer Versammlung der britischen meteorologischen Gesellschaft wurde schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass bei den in Besprechung stehenden Instrumenten ein nicht beabsichtigtes Gleiten der Indices vorkommen kann, mitunter aber auch der umgekehrte Fall — volle Unbeweglichkeit derselben — eintritt. Diese, auch uns bekannten Unzukömmlichkeiten treten jedoch in der Praxis relativ selten auf, und man konnte gewöhnlich das fehlerhafte Functioniren einzelner Instrumente — wenn Reihentemperaturen gewonnen wurden — aus der erhaltenen Reihe selbst erkennen, wofern sich der Mangel nicht schon an dem betreffenden Exemplare äusserlich angekündigt hatte.

Bedeutungsvoller erscheint jedoch eine andere Schwierigkeit, welche aus dem Umstande erwächst, dass die gedachten Thermometer nur die Maxima und Minima der Temperatur registriren und auftretende Rücksprünge im Wärmeverlauf von der Wasseroberfläche dem Grunde zu nicht aufzudecken vermögen. Ist man nun auch im Stande, mit Hilfe des Vorwärmens der Instrumente und durch Raschheit beim Versenken und Aufholen derselben, sowie besonders durch genaues Studium der erhaltenen Ablesungsreihen einigermaßen Sicherheit zu gewinnen, wie dies bereits in Mohn's Schrift: *Temperaturverhältnisse im Meere zwischen Norwegen, Schottland, Island und Spitzbergen* — Petermann's Mittheilungen, 22. Band 1876, XI. Heft — ausgesprochen wurde, so ist doch leicht einzusehen, dass ein für die Controle geeignetes Instrument für Fälle aussergewöhnlicher Wärmevertheilung im Wasser nahezu unentbehrlich genannt werden kann.

Ob nun die im Gebrauche stehenden Negretti-Zambra'schen Umkippthermometer einer solchen Anforderung unbedingt entsprechen oder nicht, sei im Folgenden versucht, darzulegen.

Die Vorzüge des Systems Negretti-Zambra lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Das Instrument registriert die Temperatur direct und nicht wie das Casellasytem Maxima und Minima.
2. Es sind keine Indices vorhanden, deren Gleiten oder nicht hinreichende Beweglichkeit befürchtet werden kann.
3. Das Thermometer enthält nur Quecksilber, neben welchem sich — nicht wie dies bei den Maxima- und Minima-Instrumenten der Fall — noch eine andere Flüssigkeit befindet.
4. Die Accommodationszeit ist unbeschadet der Sicherheit in der Beobachtung eine namhaft kürzere als beim Casellasytem, wodurch eine bei den Verhältnissen zur See nicht bedeutungslose Zeitersparniss erlangt wird, endlich
5. scheinen Unordnungen, wie solche bei Maxima- und Minima-Tiefseethermometern selbst schon bei ungünstiger Lagerung während ihres Transportes einzutreten pflegen, nahezu ausgeschlossen, und falls solche vorkommen, sind sie leichter zu beheben.

Neben diesen Vorzügen müssen wir jedoch auch auf die Mängel eingehen, die uns beim Gebrauch der Instrumente zur Erfahrung kamen. Dieselben seien in den folgenden Punkten zusammengefasst:

1. Es ist nach dem Aufholen des Instrumentes nicht zu erkennen, ob in der Tiefe die Lostrennung des Quecksilberfadens richtig bei der verengten Stelle stattgefunden hat oder nicht. Das Eintreten des letzteren Falles ist, wie wir uns überzeugen konnten, nicht ausgeschlossen.

2. Treibt das Schiff während der Beobachtung ab, so tritt, wenn diese Bewegung ungefähr einen Knoten per Stunde beträgt, das Umkippen des Thermeters noch vor dem Aufholen, also während der Accommodationszeit ein. Ebenso bewirkt das Schlingern des Schiffes während der Accommodationszeit ein abwechselndes Heben und Senken des Apparates, infolgedessen — falls die Bewegung, was allerdings auch nicht häufig vorkommt, zwei Meter und darüber beträgt — gleichfalls das Umkippen vor dem Aufholen eintreten kann. Es bedarf übrigens nicht des vollen Umkippens, um die Ablesung zweifelhaft erscheinen zu lassen. Kleinere Bewegungen des Schiffes im früher bezeichneten Sinne genügen schon, ein mehrmaliges Abreissen und Vereinigen des Fadens zu verursachen und dadurch das richtige Functioniren im Momente des Aufholens möglicherweise zu beeinträchtigen.

In fliessenden Gewässern oder bei unterseeischen Strömungen werden sich unter Umständen die gleichen nachtheiligen Wirkungen geltend machen.

3. Es muss endlich noch hervorgehoben werden, dass das Instrument Negretti-Zambra's kostspieliger ist als ein Maximum- und Minimum-Thermometer und weil minder compendiös, den bei den Beobachtungen nicht leicht zu entziehenden Matrosen weniger zur Hand steht als letzteres.

Angesichts der äusserst schwierigen Aufgabe, vollkommene Instrumente für Tiefsee-Temperaturbeobachtungen zu construiren, eine Aufgabe, welche wie wenige andere den Scharfsinn des menschlichen Geistes herausfordert, müssen die Mängel des Negretti-

## 1. Temperaturcurven.

(Vergl. Tafel II.)

Für die gewonnenen Temperaturreihen wurden — wie dies auch für die erste Fahrt geschah — Curven construirt, aus welchen der verticale Verlauf der Temperatur ersehen werden kann, und welche überdies zu Interpolationszwecken zu verwenden sind.

Von der Gesamtzahl dieser Curven, welche aus verschiedenen Gebieten des Untersuchungsfeldes ausgewählt wurden, finden sich 13 auf Tafel II verzeichnet. Auf dem Nebenkärtchen dieser Tafel ist die Lage der Curven I bis XI ersichtlich gemacht. Für die Curven XII und XIII, welche in das Untersuchungsgebiet der Jahre 1895 bis 1896 fallen, ist die geographische Position nach Länge und Breite beigesetzt.

Die Curven I bis VI gehören der Zeit nach den ersten Tagen des Monats October 1897 (3. bis 7.), der Situation nach dem nördlichen Theil der Südhälfte des Rothen Meeres an. Diese Curven tragen den gleichen Charakter an sich, und zwar zeigen sie im oberen Theile eine langsame, im mittleren Theile eine raschere Temperaturabnahme bis etwa auf 400 *m*. Im untersten Theile, bis zu 700 *m* tritt weiter eine Verlangsamung der Temperatur ein; von dieser Tiefe abwärts bis zum Grunde aber geht die Curve in eine gerade Linie, entsprechend der Ordinate von 21.5°, über.

Die Curven VIII, IX und X gehören der Zeit nach den letzten Tagen Octobers (27. bis 29.), der Situation nach dem südlichen Theil des Untersuchungsgebietes an. Unter sich den gleichen Charakter tragend, unterschieden sich dieselben von den ersterwähnten dadurch, dass die Abnahme der Temperatur in den oberen Schichten noch langsamer vor sich geht, als dies die Curven I bis VI anzeigen. Der Übergang in die gerade Linie, entsprechend der 21.5° C. Ordinate, findet hier gleichfalls bei 700 *m* statt.

Zambra'schen Thermometers in Vergleich zu den Vorzügen seines Principes ziemlich unbedeutend erscheinen, und es haben sich daher die Versuche, diesen Mängeln abzuhefen, doch vorerst nur der äusseren Anordnung des Instrumentes zugewendet. Hiezu gehört das Bestreben, das Instrument compendiöser zu gestalten, was dadurch gelang, dass man die ursprünglich U-förmig gebogene lange Thermometerröhre durch eine kürzere und gerade, mit einer Verengung versehene ersetzte und damit eine erhebliche Verengerung der Grösse des Rahmens erzielte. Ein weiterer Versuch bestand darin, dass man anstatt der Schraube als Motor für das Umkippen ein Schlaggewicht verwendete und die Drehungsaxe des Thermometerrohres vom unteren Ende des Rahmens nach dessen Mitte verlegte. Hiedurch sollten die Übelstände einer mangelhaften Functionirung der Schraube infolge eines in dieselbe beim Versenken oder Aufholen gelangten Hindernisses (Seetang, von Bord aus in die See gelangtes Werg, sowie die im Punkte 2 dieser Anmerkung hervorgehobenen Zwischenfälle wie Seegang, Sturm etc.) behoben und auch vermieden werden, dass eine ausgelöste und nicht mehr durch den Rahmen geschützte Thermometerröhre vorhanden ist, die beim Aufholen des Instrumentes durch Anschlagen an die Bordwand des Schiffes Schaden erleiden kann. (Vergl. hierüber unsere Schrift: Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte, October 1895 bis Mai 1896, pag. 52 [400], Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. LXV. Bd., 1898, in welcher auch die Anordnung bildlich dargestellt erscheint.) Das mit diesen Veränderungen hergestellte Instrument bewährte sich auf beiden Forschungsfahrten ganz gut, doch muss bemerkt werden, dass gegenwärtig noch immer die Anwendung eines Schlaggewichtes zur Auslösung des Thermometers die Gewinnung von Reihen temperaturen an ein und demselben Draht ausschliesst, und es noch der Erprobung bedarf, ob die von uns in dem gedachten Bericht (pag. 401, 53, Anmerkung<sup>1</sup>) anempfohlene Auslösungsmethode mehrerer, über einander angeordneter Thermometer, sich bewähren würde. Ein anderer Versuch, vorgenommen von dem Oceanographen der »Valdivia Expedition 1898 auf 1899«, Herrn Dr. Gerhard Schott, bezweckte unter Beibehaltung der Schraube, durch Verkleinerung ihrer Flügel auf nahezu die Hälfte, dem Übelstande einer zu schnellen Auslösung des Thermometers zu steuern. Es wurde so eine bedeutende Verlangsamung des Umkippens erreicht, dass die volle Auslösung erst dann eintrat, wenn das Instrument 15 *m* aus seiner Position gehoben war.

Die im Vorhergegangenen angeführten Momente, welche in jüngster Zeit auch von anderen Seiten gewürdigt wurden (vergl. hierüber auch Capt. W. U. Moore R. N. H. M. S. »Research«, Physical Conditions of water of the Faree Channel. Hydrographic Departement, London Admiralty, London 1896), bestimmten uns, von einer ausschliesslichen Verwendung der Umkipptiefseethermometer nach Negretti-Zambra's Construction abzusehen und im Interesse der Forschung an der vereinten Benützung beider in Rede stehenden Systeme festzuhalten, sei es bei Gewinnung von Temperaturreihen durch wechselweise Anordnung der Instrumente übereinander oder, sei es bei Eruirung einer einzelnen besonders wichtigen Temperatur durch die Anordnung nebeneinander. (Vergl. auch unsere Darlegungen in den Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1877.)

Curve VII, der geographischen Position nach in der Mitte des Untersuchungsgebietes gelegen und dem letzten Theil des Monates October angehörend, schliesst sich in seinem Verlaufe mehr den Curven I bis VII als jenen von VIII bis IX an und stellt eine Übergangsform dar. Curve IX, dem südlichsten Theile des Rothen Meeres, und der Zeit nach dem Monate December angehörend, zeigt bereits eine, den Winterverhältnissen entsprechende, gleichmässige Abnahme der Temperatur von der Oberfläche dem Grunde zu (180m). Diese Abnahme beträgt  $2.8^{\circ}$  C.

Die auf dem Untersuchungsgebiet der Expedition 1895 bis 1896 während der zweiten Fahrt 1897 bis 1898 gewonnenen Temperaturreihen, sind durch die Curve XIII vom 22. Februar 1898 ( $\lambda = 35^{\circ} 3' 6''$  E und  $\varphi = 27^{\circ} 37' 9''$  N) auf Tafel II repräsentirt, und es ist dieser Curve die aus den Beobachtungsreihen der ersten Fahrt vom 17. Februar 1896 ( $\lambda = 32^{\circ} 2'$  E und  $\varphi = 27^{\circ} 25'$  N) gewonnenen Curve XII gegenübergestellt. Der der Zeit und geographischen Position nach gestattete Vergleich zeigt, dass die beiden für verschiedene Jahre geltenden Wärmelinien sich nahezu decken.

Neben diesen beiden Curven gestatten noch die Curven I bis VII der zweiten Expedition einen Vergleich mit jenen I und XII der ersten Forschungsfahrt. Zwar gehören die ersteren dem Süd-, die letzteren aber dem Nordtheil des Rothen Meeres an, sie beziehen sich aber auf dieselbe Jahreszeit (October bis November). Der Verlauf dieser Wärmelinien ist thatsächlich ein sehr übereinstimmender. (Vergl. hierüber den Bericht für die erste Fahrt.)

## 2. Der tägliche Gang der Temperatur.

Um gewisse Anhaltspunkte für den täglichen Gang der Temperatur von der Oberfläche nach dem Grunde hin zu gewinnen, hat man auch diesmal die Beobachtungsergebnisse auf Stationen, die kurze Zeitintervalle in der Beobachtung und nahe an einander gelegene geographische Positionen aufweisen, paarweise zusammengestellt und die sich ergebenden Differenzen ersichtlich gemacht.

Tabelle 3 gibt zwölf solcher Paare.

Tabelle 3.

Vergleich der in kurzen Zeitintervallen vorgefundenen Temperaturen auf nahe aneinander gelegenen Stationen. October 1897.

Das einzelnen Temperaturzahlen beigegefügte „In.“ bedeutet, dass dieselben durch »Interpolation« gewonnen wurden.

Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in $^{\circ}$ C.		Differenzen (totale)	Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in $^{\circ}$ C.		Differenzen (totale)
		St. 284	St. 285				St. 290	St. 292	
284.	0	29.0	29.8	0.8	290.	0	31.2	31.4	0.2
2. Oct. 1897	2	29.4	29.9	0.5	4. Oct. 1897	2	31.3	31.5	0.2
7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	10	30.0	30.7	0.7	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> a. m.	10	31.3	31.2	— 0.1
	20	30.2	30.8	0.6		20	31.0	30.9	— 0.1
285.	30	30.2	30.7	0.5	292.	30	30.6	30.5	— 0.1
2. Oct. 1897	40	30.1	30.4	0.3	4. Oct. 1897	40	30.1	30.0	— 0.1
2 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> p. m.	50	29.9	29.8	— 0.1	4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> p. m.	50	28.6 In.	28.5	— 0.1
	100	26.0	25.8	— 0.2		100	25.5	25.3	— 0.2
		St. 287	St. 288				St. 294	St. 295	
287.	0	28.8	30.8	2.0	294.	0	31.2	30.8	— 0.4
3. Oct. 1897	2	28.9	30.8	1.9	5. Oct. 1897	2	31.1	30.8	— 0.3
6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> a. m.	10	28.8	30.6	1.8	9 <sup>h</sup> a. m.	10	31.0	30.7	— 0.3
	20	28.3	30.2	1.9		20	30.9	30.6	— 0.3
288.	30	28.2	29.9	1.7	295.	30	30.5	30.2	— 0.3
3. Oct. 1897	40	28.1	29.5	1.4	5. Oct. 1897	40	29.7	29.5 In.	— 0.2
2 <sup>h</sup> p. m.	50	28.0	28.7	0.7	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	50	25.3	25.2	— 0.1
	100	24.8	25.2	0.4		100			

Stationen und Beob- achtungs- zeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)	Stationen und Beob- achtungs- zeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)
		St. 297	St. 298				St. 314	St. 315	
297. 6. Oct. 1897	0	31.4	32.1	0.7	314. 26. Oct. 1897	0	30.5	31.1	0.6
6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	2	31.5	32.1	0.6	6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> a. m.	2	30.5	31.1	0.6
	10	31.3	31.8	0.5		10	30.4	30.9	0.5
298. 6. Oct. 1897	20	31.1	31.4	0.3	315. 26. Oct. 1897	20	30.2	30.6	0.4
2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	40	30.3 In.	30.5	0.2	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> p. m.	40	29.7	30.1	0.4
	50	29.2	29.3 In.	0.1		70	27.3	27.5	0.2
	70	27.5	27.5	0.0		100	25.4	25.5	0.1
	100	25.6	25.5	— 0.1					
		St. 308	St. 309				St. 316	St. 317	
308. 23. Oct. 1897	0	31.3	31.4	0.1	316. 27. Oct. 1897	0	29.1	31.0	1.9
5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	2	31.4	31.4	0.0	7 <sup>h</sup> a. m.	2	29.2	31.1	1.9
	10	31.2	31.2	0.0		10	29.3	31.2	1.9
309. 23. Oct. 1897	20	31.0	31.0	0.0	317. 27. Oct. 1897	20	29.1	31.0	1.9
4 <sup>h</sup> p. m.	40	29.9	29.9	0.0	4 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> p. m.	40	28.3	29.9	1.6
	70	26.9	26.9	0.0		70	25.8	26.9	1.1
	100	25.2	25.2	0.0		100	24.5	25.2	0.7
		St. 310	St. 311				St. 318	St. 319	
310. 24. Oct. 1897	0	31.1	31.1	0.0	318. 28. Oct. 1897	0	29.9	29.9	0.0
6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> a. m.	2	31.2	31.1	— 0.1	5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> a. m.	2	30.0	30.1	0.1
	10	31.2	31.0	— 0.2		10	30.2	30.2	0.0
311. 24. Oct. 1897	20	30.9	30.8	— 0.1	319. 28. Oct. 1897	20	30.1	30.2	0.1
4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> p. m.	40	29.8	30.2	0.4	4 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> p. m.	40	29.1	29.2	0.1
	70	26.9	27.3	0.4		70	26.2	26.2	0.0
	100	25.5	25.6	0.1		100	25.3	25.3	0.0
		St. 312	St. 313				St. 320	St. 321	
312. 25. Oct. 1897	0	31.0	31.4	0.4	320. 29. Oct. 1897	0	28.1	29.3	1.2
6 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> a. m.	2	31.0	31.4	0.4	6 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> a. m.	2	28.2	29.3	1.1
	10	30.8	31.1	0.3		10	28.4	29.4	1.0
313. 25. Oct. 1897	20	30.6	30.9	0.3	321. 29. Oct. 1897	20	28.3	29.2	0.9
4 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> p. m.	40	29.6	29.9	0.3	4 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> p. m.	40	28.0	28.6	0.6
	70	27.4	27.6	0.2		70	26.0	26.2	0.2
	100	25.4	25.4	0.0		100	24.0	24.3	0.3

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

In jedem der Paare 284, 285 — 287, 288 — 297, 298 — 314, 315 und 320, 321, beziehen sich die Reihen auf ein und denselben Tag, und zwar auf den Morgen und auf die frühen Nachmittagsstunden, wobei der Wechsel der Örtlichkeit von der am Morgen zu jener am Nachmittag gewonnenen Reihe von Norden nach Süden stattfand. Die Differenzen ergeben durchwegs eine grössere oder geringere Zunahme der Temperatur. Es wäre bei dem Umstande, als eine Zunahme der Temperatur von Norden gegen Süden naturgemäss anzunehmen ist, gewagt auszusprechen, diese Zunahme allein auf Rechnung des täglichen Ganges zu schieben, ebenso unthunlich erscheint es auch, den Antheil bestimmen zu wollen, welcher auf letzteren allein oder auf den Einfluss des Wechsels der geographischen Breite entfällt.

Geeigneter für den Nachweis eines täglichen Ganges als die oben angeführten Paare erscheinen die Reihen 312, 313, deren Gewinnung unter gleichen Verhältnissen wie bei den früher angeführten Reihen geschah, wobei aber die des Morgens beobachtete Temperaturreihe 312 einer Station angehört, welche östlicher gelegen ist als jene der Nachmittagsreihe 313. Da, wie später dargethan werden wird, die Temperatur des Seewassers auch im südlichen Theil des Rothen Meeres von Westen nach Osten zunimmt, die Differenz der in Rede stehenden Paare 312, 313 positive sind, so dürfte es berechtigt

erscheinen, diese Temperaturzunahme nunmehr auf ein Vorschreiten der Wärme mit der Tageszeit zurückzuführen.

Noch weit bestimmter spricht sich ein solches Vorschreiten in den Paaren 316 und 317 aus, bei welchen Station 317 sogar nördlicher liegt als Station 316, und trotzdem hohe positive Differenzen auftreten. Allerdings prägt sich diese Erscheinung in den gleichfalls Nord-Süd orientirten Paaren 308 (Morgenbeobachtung), 309 (Nachmittagsbeobachtung) nicht aus; doch mag hier der später zu erwähnende, von Norden nach Süden an der westafrikanischen Küste setzende kalte Strom, in dessen Bereich die Reihen des genannten Paares gemessen wurden, die Differenz 0.0 in allen Schichten mit Ausnahme für die Oberfläche (0.1) erklären.

Gestatten die vorgeführten acht Paare einen Schluss auf das Verhalten eines täglichen Temperaturganges in die Tiefe, so widersprechen dafür die Paare 310, 311, dann 318, 319, die wieder den Übergang vom Morgen gegen Abend darstellen, dieser Annahme.

Paar 310, 311 von Nord nach Süd orientirt, ergibt bis zu 20 *m* negative, dann bis zu 100 *m* positive Differenzen; eine Zunahme der Temperatur mit dem Vorschreiten der Tageszeit ist somit nur in den unteren Schichten ausgesprochen. Desgleichen zeigen die beiden Reihen 318, 319, die von Westen gegen Osten orientirt sind, ganz irrelevante Differenzen. Die während der Vornahme der Beobachtungen stattgehabten meteorologischen Verhältnisse waren normale und geben keinen Anhaltspunkt für die Erklärung des beregten Verhaltens. Eine solche findet sich aber bei der Betrachtung der Tafel IV (1 und 3), und zwar aus dem Verlaufe der Linien gleicher Temperatur, indem Station 311 im Gebiete unter 31° C., Station 310 in jenes über 31° C., weiter Station 318 in ein Gebiet von 30° C., Station 319 aber in ein solches von 29° C. fällt, was die niedrigeren Temperaturen auf den Stationen 311 und 318 trotz ihrer Lage und der Zeit ihrer Gewinnung ungezwungen erklären dürfte, wenn man nämlich festhält, dass die Verlängerung der horizontalen Isotherme aus einer Reihe von Beobachtungen und nicht etwa bloss aus den in Rede stehenden Paare abgeleitet wurde.

### 3. Verticale und horizontale Vertheilung der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes, respective des Salzgehaltes.

Für die Erkenntnis des Verlaufes der Temperatur und des Salzgehaltes im verticalen und im horizontalen Sinne, wurden, um die Übersicht zu erleichtern, gleichwie für den nördlichen Abschnitt des Rothen Meeres<sup>1</sup>, auch für dessen Südhälfte graphische Darstellungen hergestellt. Die Tafel III bringt die beobachteten Seetemperaturen und Salzgehalte in Verticalschnitten, die Tafel IV aber in Horizontalschnitten zur Anschauung. Das Orientirungskärtchen auf Tafel III macht den Verlauf der ausgewählten Profile erkenntlich.

Bei der Anlage dieser Tafeln mussten, um die Vergleichbarkeit der Temperatur und Salzgehalte zu ermöglichen, Zeit und Ort der Beobachtung berücksichtigt werden, und es konnten demgemäss auf der Tafel III nur die Stationen in die Profile aufgenommen werden, auf welchen während der Tiefsee-expedition im Monate October in der Hochsee beobachtet wurde. Für die in den Monaten November, December und Jänner in den seichteren Gewässern der Korallengebiete, in den Häfen und Rheden der beiden Küsten und an den denselben vorgelegenen Inseln durchgeführten Beobachtungen erschien es ausgeschlossen, Profile herzustellen, weil die Resultate dieser Beobachtungen entweder nach Zeit oder nach Lage den directen Vergleich nicht zulassen.

Die einzelnen Stationen wurden in den Profilen so aneinandergereiht, wie sie gerade in die Schnitte fielen, und es erscheinen somit weder der tägliche noch der jährliche Gang, oder der Einfluss der stattgehabten Witterungsverhältnisse eliminiert.

<sup>1</sup> Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte etc. Tafeln III *a* und *b*, dann Tafeln IV, V und VI. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXV.

## a) Verticale Vertheilung der Seetemperatur.

(Vergl. Tafel III.)

Wir gehen nun zur Besprechung der graphischen Darstellungen auf Tafel III über.

In dieser Tafel finden sich vier Profile vor, welche die verticale Vertheilung der Seetemperatur zur Anschauung bringen.

Profil A: »Linie in der Längsaxe des Rothen Meeres« ist aus acht Stationen zusammengestellt, auf welchen in dem Monate October 1897 beobachtet wurde. Das Profil reicht von der geographischen Breite  $20^{\circ} 41' N$  bis zu jener von  $15^{\circ} 51\frac{1}{2}' N$  und schliesst hier ab, weil südlich dieser Breite im Monate October nicht mehr beobachtet wurde. Die Stationen sind ohne Rücksicht auf den Tag und die Stunde, in welcher beobachtet wurde, und zwar wie sie eben in den Schnitt fielen, angeordnet; der tägliche Gang sowie die verschiedenen Wetterverhältnisse somit nicht eliminiert. Das Studium des Verlaufes der Isothermen ergibt, dass die Temperatur des Wassers zu Anfang des Monats October von Norden nach Süden in der Axe der Hochsee bis etwa  $18^{\circ} N. B.$  zunahm, von da ab einen Rückgang erfuhr, welcher bei etwa  $16^{\circ} N. B.$  am stärksten zum Ausdruck kam, von dieser Breite an aber nach Süden neuerdings zunahm, doch nicht bis zu der bei Beginn des Profiles erreichten Höhe. Dieser Verlauf prägt sich in den höheren Schichten, bei etwa 100 *m* Tiefe, einzelne irrelevante Unregelmässigkeiten ausgenommen, durchwegs aus. Von 100 *m* dem Grunde zu verlaufen die Linien gleicher Temperatur ohne besondere Schwankungen von Norden nach Süden ziemlich parallel. Das Wärmemaximum an der Meeresoberfläche scheint somit im Monate October unter etwa  $18^{\circ} N. B.$  zu liegen.

Profil B: »Linie zwischen der Längsaxe und der Westküste des Rothen Meeres« aus sechs Stationen zusammengestellt, an welchen gleichfalls im Monate October 1897 beobachtet wurde.

Dieses Profil reicht vom  $21^{\circ} 19'$  bis zum  $17^{\circ} 26' N. B.$ , wo dasselbe wegen Mangel an Beobachtungen abschliesst, und es erfolgte die Aneinanderreihung der Stationen nach dem gleichen Principe, wie dies für den Schnitt A gesagt wurde.

Die Linien gleicher Wärme ergeben gleichfalls eine Zunahme der Wasserwärme von Norden nach Süden bis etwa zu  $18^{\circ} N. B.$ , hierauf einen Rückgang in der Temperatur, dem jedoch eine neuerliche Zunahme derselben folgt. Der verticale Verlauf ist gleichfalls jenem im Profil A ähnlich.

Profil C: »Linie zwischen der Längsaxe und der Ostküste des Rothen Meeres«, zusammengestellt aus sieben Stationen, an welchen October 1897 Beobachtungen vorgenommen wurden.

Dieses Profil reicht vom  $21^{\circ} 2'$  bis zum  $17^{\circ} 31' N. B.$ , wo dasselbe aus gleichem Grunde wie jenes B abschliesst, und ist in der Anordnung der Stationen nach den früher genannten Grundsätzen vorgegangen worden.

Die Linien gleicher Temperatur zeigen geringere Regelmässigkeit in ihrem Verlaufe als jene in den Profilen A und B. Eine Zunahme der Temperatur von Norden nach Süden bis etwa  $18^{\circ} N. B.$  ist aber immerhin zu erkennen, desgleichen eine Abnahme von dieser Breite dem Süden zu.

Profil D: »Linie quer auf die Längsaxe« aus vier Stationen bestehend, an welchen im Monate October 1897 beobachtet wurde.

Dieses Profil verläuft von Station 303 (afrikanische Küste) gegen Station 301 (Lith, an der arabischen Küste), somit etwa unter dem  $20^{\circ} N. B.$  Die Anordnung der Stationen entspricht jenen in den früheren Schnitten.

Die Linien gleicher Wasserwärme zeigen ein ausgesprochenes Hinabbiegen von Westen nach Osten, somit eine Zunahme der Temperatur — höhere Wärme des Wassers an der Küste Arabiens wie an jener Afrikas — in allen Schichten bis zu 400 *m* Tiefe.

Zusammengefasst ergeben somit die in Besprechung gezogenen Profile, dass in der Südhälfte des Rothen Meeres, gleichwie dies für die Nordhälfte<sup>1</sup> desselben nachgewiesen wurde, die Seetemperatur von Norden nach Süden zunimmt, jedoch im Monate October, für welchen diese Schnitte gelten, nur bis etwa zum 18° N. B., von wo an die Seetemperatur bis etwa 16° N. B. abnimmt, um dann neuerdings eine Erhöhung zu erfahren. Im Sinne von Westen nach Osten hingegen ist eine Zunahme der Wasserwärme entschieden ausgesprochen.

#### b) Horizontale Vertheilung der Seetemperatur.

Vergl. Tafel IV, 1, 3, 5, 7.

Die auf der Tafel IV, 1, 3, 5, 7, dargestellten Horizontalschnitte geben die Vertheilung der Seetemperatur in dem in Rede stehenden Gebiete für die Meeresoberfläche, dann für die Horizonte von 10 und 100 *m*, endlich für das Wasser nahe am Grunde. Der Umstand, dass bei diesen Darstellungen alle drei Coordinaten besser zur Geltung gelangen, erhöht den Werth derselben.

Wie aus den Bildern zu ersehen ist, wurde das Untersuchungsgebiet in einen grösseren nördlichen — für den Monat October geltenden — und in einen kleineren südlichen — sich auf die Monate November und December 1897 beziehenden — Abschnitt getheilt und diese Theilung auch auf den vier Kärtchen durch eine Trennungslinie ersichtlich gemacht. Auch mag bemerkt werden, dass sowohl an den Küstestationen Arabiens und Afrikas, wie in den Gewässern der Inseln Kadhu, Harmil, Sarso und Kotumbul auch in dem Monate Jänner 1898 Temperaturbeobachtungen vorgenommen wurden, deren Daten jedoch bei der Darstellung des Verlaufes der Temperatur für October 1897 nicht berücksichtigt werden durften.

Wir gehen nunmehr zur Besprechung der Tafeln IV, 1, 3, 5, 7, über.

Tafel IV, 1, gibt die Vertheilung der Seetemperatur an der Meeresoberfläche und lässt ersehen, dass die Temperatur im Monat October von Norden nach Süden wächst. Diese Zunahme schliesst mit der Isotherme von 31° C. ab, von wo aus eine leichte Abnahme eintritt. Der Verlauf dieser Isotherme ist jedoch kein west-östlicher, sondern dieselbe biegt sich nach den Küsten hin erheblich herab, reicht in der Axe des Rothen Meeres bis in die geographische Breite von etwa 18° und läuft an der afrikanischen Küste bei etwa 17°, an der asiatischen sogar erst bei 16° N. B. aus.

Der kleinere südliche Abschnitt mit durchwegs Beobachtungen aus den Monaten November und December 1897 zeigt bereits niedrigere Temperaturen, wenig unter oder über 25° C., wobei wieder das Küstenwasser im Osten wärmer erscheint als jenes im Westen.

Das Gebiet »über 25° C.« reicht über die Strasse von Bab-el-Mandeb in den Golf von Aden hinein.

Nach der Rückkehr von Aden in das Rothe Meer am 13. December 1897 wurden, wie im Früheren bereits erwähnt, in dem Gebiete zwischen Perim und Jidda bis zum 31. Jänner 1898 eine grössere Anzahl von Temperaturbestimmungen vorgenommen. Diese ergaben Oberflächentemperaturen zwischen 23 und 28° C. (Vergl. hierüber Tabelle 2, Station 345 bis 364). Hierbei entfiel die gemessene niederste Temperatur, 23° C., auf das Wasser in der Rhede von Suakin, Station 363 (Afrika), die höchstgemessene dagegen 27.6° C. auf die Stationen bei Kotumbul und Kuntida 360 und 361 (Arabien). Aus diesen und anderen gefundenen Daten lässt sich folgern, dass auch im Winter das östliche Küstenwasser erwärmer ist als das westliche.

Tafel IV, 3, gibt die Vertheilung der Seetemperatur für die Tiefe von 10 *m*, und es deckt sich der Verlauf der Linien gleicher Wärme nahezu mit jenem für die Oberfläche geltenden. Das bei Tafel IV, 1, über die Temperaturvertheilung und den Verlauf der Isothermen Gesagte gilt somit — eine kleine Verschiebung der Linie für 31° nach Norden ausgenommen — auch für die Tiefe von 10 *m*.

<sup>1</sup> Vergl. hierüber den bereits mehrfach angezogenen I. Bericht über die Expedition 1895 und 1896 im Rothen Meere.

Tafel IV, 5, bringt die Wärmevertheilung für die Tiefe von 100 *m*, welche in den Korallengewässern nur spärlich auftritt. Diese Gewässer erscheinen sonach auch von dieser Darstellung des Temperaturverlaufes ausgeschlossen.

Im Bereich des Wassers von 100 *m* Tiefe fanden sich überall Temperaturen von 25 bis 26° C. für den Monat October, für die Monate November und December aber 24 bis 25° C. vor, was auf eine ziemlich gleiche Vertheilung der Temperatur schliessen lässt. Im Norden des Untersuchungsgebietes jedoch finden wir auch hier die Isotherme von »über 26° C.« im Osten, jene »unter 25° C.« im Westen sohin höhere Temperaturen in den arabischen Küstengewässern als in jenen von Afrika.

Tafel IV, 7, endlich gibt die Temperatur des Wassers nahe am Meeresgrund. Von 700 *m* Tiefe abwärts bis zum Grunde finden wir durchwegs eine Temperatur von 21.5° C. Diese Schichte bildet also ein homothermes Wassergebiet. Mit der Abnahme der Tiefe, den beiden Küsten zu, wächst die Temperatur, und zwar bei etwa 600 *m* bis 22° C., bei etwa 200 *m* bis zu 23° C. und von dort an in rascher Steigerung bis nahe unter der Oberfläche zu den überhaupt ausgewiesenen höchsten Temperaturen an. Aus den in Besprechung stehenden Darstellungen über die horizontale Vertheilung der Wassertemperatur im südlichen Abschnitte des Rothen Meeres geht somit wie aus den Verticalprofilen hervor, dass dieselbe in der Hauptaxe des Meeres von Norden nach Süden im Monate October bis etwa zum 18° N. B. zu-, dann bis zum 16° N. B. aber abnimmt, um von da an neuerdings eine Zunahme zu erfahren, an den beiden Küsten dagegen sich diese Zu-, respective Abnahme erst etwas südlicher vollzieht.

#### 4. Der Salzgehalt des Meerwassers.

Für die Gewinnung der Seewasserproben und für die Feststellung der specifischen Gewichte derselben standen der Expedition dieselben Apparate und Instrumente zur Verfügung wie auf der ersten Forschungsfahrt 1895 bis 1896.

Die Ausrüstung bestand sonach aus:

2 Sätzen Aräometer (kleiner und grosser Satz), 5, respective 10 Instrumente umfassend,

2 Aräometer des grossen Satzes mit der Eintheilung: 1.0270 bis 1.0305 als Reserve,

2 Aräometer für Ablesung des sehr schweren Wassers im Golfe und Canale von Suez mit den Eintheilungen: 1.030 bis 1.037 und 1.037 bis 1.044.

Sämmtliche Aräometer waren von Steger in Kiel geliefert und tadellos gearbeitet, endlich

1 Doppelbild-Refractometer nach Abbe, geliefert von Karl Zeiss in Jena, vorzüglich ausgeführt.

Die Wasserproben wurden gewonnen:

Von der Oberfläche mittels eines eigens hiezu bestimmten Eimers.

Aus den verschiedenen Tiefen bis zu 10 *m* mittels der Schöpfflasche, System der Commission zur Erforschung der deutschen Meere. Solche Flaschen waren zwei Stück zur Verfügung; dann mittelst dem Schöpfapparat nach Dr. H. A. Meyers, wovon zwei Exemplare vorhanden waren; endlich mittelst

5 Tiefschöpfapparaten (1 kleiner und 4 grössere) nach Sigsbee's System, für das Wasser in grösseren Tiefen und nahe dem Grunde.

Sämmtliche Apparate functionirten zur Zufriedenheit.

Da der Chemiker der früheren Expeditionen, Professor Dr. Konrad Natterer aus Amtsrücksichten an der in Rede stehenden Untersuchungsfahrt nicht theilnehmen konnte, wurden für denselben eine grössere Anzahl von Wasser- und Grundproben aus allen Theilen des Untersuchungsgebietes, und zwar sowohl aus der Hochsee als auch aus den Küsten- und Korallengewässern behufs chemischer Untersuchung im Cabinete gesammelt und nach Wien gesendet. Desgleichen wurden zur Controle eine Anzahl von den mit dem Aräometer und dem Refractometer untersuchten Wasserproben in Flaschen wohlverschlossen, behufs Feststellung des specifischen Gewichtes mittels Pyknometers heimgebracht.

Die Resultate der Untersuchungen letztgenannter Proben finden sich in den nachfolgenden Tabellen 5 und 6 verzeichnet.

Tabelle 5.

Mittelst Pyknometers gefundene spezifische Gewichte und Vergleich derselben mit den Aräometerangaben.

Nummern der Beobachtungsstationen	Tiefe in Metern	$S_{17.5^{\circ}}^{17.5^{\circ}}$ bestimmt mittelst Pyknometers	$S_{17.5^{\circ}}^{17.5^{\circ}}$ bestimmt mittelst Aräometers	Differenzen
288	100	1.03039	1.03065	— 0.00026
288	635 Gr.	1.03104	1.03106	— 0.00002
298	100	1.03015	1.03025	— 0.00010
298	690 Gr.	1.03109	1.03106	+ 0.00003
308	100	1.03044	1.03035	+ 0.00009
308	341 Gr.	1.03103	1.03085	+ 0.00018
319	100	1.02943	1.02970	— 0.00027
323	0	1.02934	1.02924	+ 0.00010
326	0	1.02937	1.02957	— 0.00020
326	10 Gr.	1.02947	1.02960	— 0.00013
329	100 Gr.	1.02978	1.02998	— 0.00020
339	0	1.02792	1.02802	— 0.00010
339	180 Gr.	1.03040	1.03020	+ 0.00020
342	0	1.02804	1.02785	+ 0.00019
343	0	1.02794	1.02780	+ 0.00014
343	7.5 Gr.	1.02803	1.02789	+ 0.00014
345	0	1.02774	1.02775	— 0.00001
345	11 Gr.	1.02765	1.02785	— 0.00020
347	0	1.02806	1.02814	— 0.00008
347	8 Gr.	1.02812	1.02814	— 0.00002
348	0	1.02802	1.02798	+ 0.00004
348	38 Gr.	1.02782	1.02794	— 0.00012
349	0	1.02833	1.02825	+ 0.00008
349	17 Gr.	1.02817	1.02835	— 0.00018
352	0	1.02858	1.02854	+ 0.00004
352	21 Gr.	1.02850	1.02864	— 0.00014
357	0	1.02898	1.02895	+ 0.00003
357	37 Gr.	1.02910	1.02903	+ 0.00007

Arithm. Mittel der Differenzen:  $-0.0000_{25}$ , entsprechend einer Differenz im Salzgehalte von:  $-0.00_{33} \text{ ‰}$ .

In der vorstehenden Tabelle 5 finden sich 28 Vergleiche von spezifischen Gewichten, welche mittelst Aräometer an Bord und mittels Pyknometers im Laboratorium am Lande gefunden wurden, mit den sich ergebenden Differenzen eingetragen.

Das arithmetische Mittel der Fehler ergibt für das spezifische Gewicht  $-0.0000_{25}$ , entsprechend einem Salzgehalte von  $-0.00_{33}$  Procent.

Wenn nun auch die Fehler geringe Beträge aufweisen, so muss dennoch von einer Erniedrigung der mittelst Aräometers gewonnenen spezifischen Gewichte um das gewonnene Fehlermittel abgesehen werden, weil die Vorzeichen der Differenzen sehr schwankend sind.

Die nun folgende Tabelle 6 gibt den Vergleich zwischen den mittelst des Differential-Refractometers und dem Pyknometer gewonnenen Ergebnissen.

Tabelle 6.

Mittelst Pyknometers gefundene spezifische Gewichte und Vergleich derselben mit den Angaben des Doppelbild-Refractometers.

Nummern der Beobachtungsstationen	Tiefe in Metern	$S_{17.5^\circ}$ bestimmt mittelst Pyknometers	$S_{17.5^\circ}$ bestimmt mittelst des Doppelbild-Refractometers	Differenzen
288	100	1.03039	1.0303	+ 0.00009
288	635 Gr.	1.03104	1.0309	+ 0.00014
298	100	1.03015	1.0302	— 0.00005
298	690 Gr.	1.03109	1.0309	+ 0.00019
308	100	1.03044	1.0306	— 0.00010
308	341 Gr.	1.03103	1.0309	+ 0.00013
319	100	1.02943	1.0297	— 0.00027
323	0	1.02934	1.0293	+ 0.00004
326	0	1.02937	1.0291	+ 0.00027
326	10 Gr.	1.02947	1.0293	+ 0.00017
329	100 Gr.	1.02978	1.0300	— 0.00022
339	0	1.02792	1.0277	+ 0.00022
339	180 Gr.	1.03040	1.0301	+ 0.00030
342	0	1.02804	1.0280	+ 0.00004
343	0	1.02794	1.0277	+ 0.00024
343	7.5 Gr.	1.02803	1.0282	— 0.00017
345	0	1.02774	1.0275	+ 0.00024
345	11 Gr.	1.02765	1.0275	+ 0.00015
347	0	1.02806	1.0280	+ 0.00006
347	8 Gr.	1.02812	1.0283	— 0.00018
348	0	1.02802	1.0278	+ 0.00022
348	38 Gr.	1.02782	1.0270	+ 0.00082
349	0	1.02833	1.0283	+ 0.00003
349	17 Gr.	1.02817	1.0283	— 0.00013
352	0	1.02858	1.0284	+ 0.00018
352	21 Gr.	1.02850	1.0284	+ 0.00010
357	0	1.02898	1.0290	— 0.00002
357	37 Gr.	1.02910	1.0290	+ 0.00010

Arithm. Mittel der Differenzen:  $+0.0000_{69}$ , entsprechend einer Differenz im Salzgehalte von:  $+0.00_{92} \frac{0}{10}$ .

Das arithmetische Mittel stellt sich hier erheblich höher:  $+0.0000_{69}$  im spezifischen Gewichte entsprechend einem Salzgehalt von  $+0.0092$  Procent.

Das Überwiegen der positiven Vorzeichen bei den einzelnen Differenzen der in dieser Tabelle aufgenommenen spezifischen Gewichte deutet auf zu niedere Ergebnisse der mittelst des Differential-Refractometers gewonnenen Werthe hin, und es muss angenommen werden, dass die für letztgenanntes Instrument aufgestellten Correcturen zu hoch gegriffen wurden. Hierüber endgiltig zu entscheiden, wird

erst dann gestattet sein, wenn sämtliche während der beiden Expeditionen in das Rothe Meer gewonnene einschlägige Ergebnisse eingehend geprüft sein werden<sup>1</sup>. Es wird dann auch zu entscheiden sein, ob die Verwendung des gedachten Instrumentes, welches allerdings bei der gegenwärtig angestrebten Genauigkeit der specifischen Gewichte und der Vervollkommenung der Aräometer für die letzteren kaum einen ganz ausreichenden Ersatz zu bieten vermag, in Fällen, wo Aräometer in See nicht verwendet werden können, anzuempfehlen ist oder nicht.

#### a) Verticale Vertheilung des Salzgehaltes.

Vergl. die Tafel III.

Die Tafel III stellt die verticale Vertheilung des Salzgehaltes durch die in die Profile eingezeichneten schwarzen Linien dar. Der Verlauf derselben besagt nun das Folgende:

Profil A, Linie in der Längsaxe des Rothen Meeres von der geographischen Breite Jiddas bis zu jener der Insel Teir, gibt nach seinen Linien gleicher Salinität eine Abnahme des Salzgehaltes von Norden nach Süden. Wir finden in der Breite von Jidda (Station 294) einen Salzgehalt von:

3.90‰ noch in einer Tiefe von 10 m,  
 3.95‰ » » » » 40 » ,  
 4.00‰ » » » » 70 » ,  
 4.04‰ » » » » 400 » und  
 4.06‰ am Grunde,

dagegen in der geographischen Breite der Insel Teir (Station 321)

3.76‰ an der Oberfläche,  
 3.90‰ erst in einer Tiefe von 100 m,  
 3.95‰ » » » » 400 » ,  
 4.00‰ » » » » 700 » und nur mehr  
 4.04‰ am Grunde.

Profil B, im Gebiete der afrikanischen Küstengewässer, zeigt gleichfalls eine Abnahme der Salinität von Norden nach Süden, doch ergeben sich für gleiche Tiefen bedeutend höhere Salzgehalte wie in der Mittelaxe des Meeres.

So finden wir in der Breite von Raweja (Station 287) an der Meeresoberfläche schon:

3.98‰, weiters  
 4.00‰ schon in der Tiefe von 30 m  
 4.04‰ » » » » 100 » und am Grunde  
 4.08‰ Salzgehalt,

dagegen in der geographischen Breite von Deresa Cove (Station 313) nur mehr:

3.86‰ an der Meeresoberfläche,  
 3.95‰ erst in der Tiefe von 70 m,  
 4.00‰ » » » » 100 » ,  
 4.04‰ » » » » 300 » und am Grunde nur mehr  
 4.06‰ Salzgehalt.

<sup>1</sup> Diese Untersuchungen sind einer späteren Schrift vorbehalten.

Profil C längs der Ostküste des Rothen Meeres (Arabien), ergibt bei Jidda (Station 284)

3.90‰ an der Meeresoberfläche,

3.95‰ in der Tiefe von 50 m,

4.00‰ „ „ „ 100 „ ,

4.04‰ „ „ „ 400 „ und am Grund

4.07‰ Salzgehalt, dagegen

auf dem südlichsten Punkt des Profils (Station 315) nur mehr

3.86‰ an der Meeresoberfläche,

3.90‰ in der Tiefe von 60 m,

3.95‰ „ „ „ 400 „ ,

4.00‰ „ „ „ 600 „ und

4.01‰ am Grunde.

Dieses Profil ergibt sonach eine geringere Salinität der Gewässer im Norden gegenüber jenen im Süden, ausserdem aber bei dem Vergleich mit dem Profil B (Gewässer an der afrikanischen Küste) auch eine geringere Salinität der Gewässer des Ostens gegenüber jenen des Westens.

Wir gelangen nun zum letzteren Profil D: Linie quer auf die Längsaxe des Meeres und geben hier die Salzgehalte im Westen, in der Mitte und im Osten zum Vergleich<sup>1</sup>:

	Westen	Mitte	Osten
Salzgehalte an der Oberfläche	3.94‰	3.90‰	3.86‰
„ von	3.95‰ in 20 m	in 40 m	in 86 m Tiefe
„ „	4.00‰ „ 70 „	„ 200 „	„ 400 „ „
„ „	4.04‰ „ 200 „	„ 300 „	„ 420 „ „
„ am Grunde	4.07‰ „ 535 „	—	4.05‰ „ 430 „ „

Aus den angeführten Zahlen des Profils D ist nun ersichtlich, dass der Salzgehalt in der Südhälfte des Rothen Meeres von Westen nach Osten abnimmt.

Alle vier Querprofile thun aber dar, dass die Salinität von der Oberfläche nach dem Grunde hin wächst.

#### b) Horizontale Vertheilung des Salzgehaltes.

(Vergl. Tafel IV, 2, 4, 6, 8.)

Die Bilder der Tafel IV, 2, 4, 6, 8, geben die Vertheilung der Salinität in horizontaler Richtung, und zwar für die Oberfläche, für die Tiefen von 10 und 100 m und für das Wasser am Grunde.

Eine Theilung des Untersuchungsgebietes in einen Nord- und Südabschnitt, wie dies für die Darstellungen der Temperatur geschah, fand mit Rücksicht auf die grössere Stabilität der Salinität in den verschiedenen Jahreszeiten nicht statt.

Die deutliche Sprache der in Rede stehenden Bilder enthebt uns aller breiteren Ausführungen, sowie der Besprechung der einzelnen Darstellungen.

Sowohl an der Oberfläche, wie auch in den Tiefen von 10 und 100 m und am Grunde zeigt der Verlauf der Isohalinen die höchsten Salzgehalte im Norden und Westen, die niedersten im Süden und Osten des Untersuchungsgebietes. Ueberdies ist auch die Zunahme des Salzgehaltes von der Oberfläche dem Grunde zu eine ausgesprochene.

<sup>1</sup> Bei diesen Vergleichen wurden die Ablesungen der Stationen 293 und 300 benützt, da die Stationen 303 und 301 nur Salzgehalte für das Oberflächenwasser geben, ferner wurden die Salzgehalte für die Mitte durch Interpolation gewonnen, doch mussten die Daten für den Grund entfallen, da für sie eine Interpolation zu fraglich gewesen wäre. (Vergl. hierüber Profil D.)

Eine Zunge angesüßten Wassers, wohl vom indischen Ocean herstammend, ist überdies auf den Bildern, mit Ausnahme jenes, welches den Horizont von 100 *m* gibt, ersichtlich.

Die Isohalinen verlaufen in mehrfach gewundener Weise und senden gleich den Isothermen in Tafel IV zungenartige Vorsprünge aus, wobei besonders jene für das Oberflächenwasser und für 10 *m* Tiefe eine grosse Übereinstimmung in ihrem Verlaufe zeigen. Die eingetragenen Zahlen ergeben für das Oberflächenwasser und für den Horizont von 10 *m* als höchsten Salzgehalt im Norden und Westen 3·95‰ und darüber, in der Strasse von Bab-el-Mandeb 3·70‰ und darunter. Für den Horizont von 100 *m* im Norden und Westen 4·00‰ und darüber, im Süden dagegen nur mehr 3·90‰ und darunter, und zwar in der über 100 *m* tiefen Mittelrinne des Meeres.

Für das Grundwasser ergibt sich ein Salzgehalt von 4·08‰ im Maximum und etwas unter 3·70‰ in der Oststrasse von Bab-el-Mandeb im Minimum.

Was aus den Verticalprofilen für die Vertheilung des Salzgehaltes im Südtheil des Rothen Meeres gefolgert wurde, erhellt noch weit deutlicher aus den Horizontalschnitten. Die Salinität wächst von der Oberfläche dem Grunde zu und nimmt von Norden nach Süden und von Westen nach Osten hin ab.

## V. Der Canal von Suez.

### Temperatur und Salzgehalt.

Obwohl eine eingehende Untersuchung der thermischen und Salinitäts-Verhältnisse der Gewässer des Suezcanales — schon mit Rücksicht auf das grosse Arbeitsgebiet und die relativ kurz bemessene Zeit — nicht Aufgabe der »Pola-Expedition« sein konnte, war man dennoch bemüht, insoweit das Fahrreglement für die Passirung des Canales es erlaubte, für denselben Daten zu sammeln. Hiebei konnte während der Fahrt selbst allerdings nur auf das Oberflächenwasser Rücksicht genommen werden; an den Haltestellen jedoch, sowie an den Ankerplätzen, an den Ein- und Ausgängen »Port Said« und »Suez« (Port Ibrahim), endlich auch auf der Rhede von Ismaïla und in den breiteren Gewässern des grossen Bittersees, war die Gewinnung von Beobachtungen über die Seetemperatur und den Salzgehalt immerhin ermöglicht.

In den nachfolgenden Tabellen 7, 8 und 9 sind die Resultate dieser Beobachtungen, nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppirt, ihre Besprechung aber wird mit Rücksicht auf das bescheidene Beobachtungsmaterial nur auf dasjenige eingehen, was die wenigen Daten für die Zeit, in welcher sie gewonnen wurden, aussagen, und ist es hiebei keineswegs auf eine Verallgemeinerung dieser Aussagen abgesehen.

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt die Temperaturen und den Salzgehalt des Canalwassers während der Durchfahrt im Monate October 1895.

Tabelle 7.

Temperaturen und Salzgehalte, beobachtet während der Fahrt durch den Canal von Suez im Monate October 1895.

Datum	Position	Tiefe in Meter	Temperatur in ° C.	Salzgehalt in ‰	Anmerkung
16. October 5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> p. m.	Port Said	0	23·5	2·96	
		2	23·5		
		5	24·0	3·29	
		9 Gr	24·0	3·92	

Datum	Position	Tiefe in Metern	Temperatur in ° C.	Salzgehalt in ‰	Anmerkung
17. October 10 <sup>h</sup> a. m.	Canal von Suez (10 Seemeilen vom Nord- eingang)	0 7 Gr	23·5 23·7	3·93 3·94	1 Diese Angaben beruhen auf Bestimmungen des Pycnometers
17. October 2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> p. m.	Canal von Suez (30 Seemeilen vom Nord- eingang)	0	23·7	5·11 <sup>1</sup>	
17. October 4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> p. m.	Rhede von Ismaila	0 2 5 7 Gr	23·0 23·8 25·2 24·7	4·80 <sup>1</sup> 5·24 <sup>1</sup>	
18. October 8 <sup>h</sup> a. m.	Grosser Bittersee (Nord- eingang)	0	23·9	5·45	
18. October 9 <sup>h</sup> a. m.	Grosser Bittersee (1/3 vom Nordeingang)	0 2 5 10 Gr	23·6 23·9 23·9 23·9	5·72 <sup>1</sup> 5·73	
18. October 11 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	Grosser Bittersee (Südeingang)	0	22·6	5·55 <sup>1</sup>	
18. October Mittag	Kleiner Bittersee (Mitte)	0	22·9	5·09 <sup>1</sup>	
18. October 3 <sup>h</sup> p. m.	78 Seemeilen von Port Said	0	22·9	4·31 <sup>1</sup>	
24. October 9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> a. m.	Suez (Port Ibrahim)	0 2 5 8 Gr	23·2 23·2 23·3 23·3	4·35 4·31 4·32 4·34	

Die Beobachtungen fanden im Laufe des 17. und 18. October 1895 statt und dehnten sich auf die ganze Länge des Canales, von Port Said bis zum südlichen Ausgange — 78 Seemeilen von Port Said — aus. Die sechs Tage später gemachten Beobachtungen bei Suez (Port Ibrahim) wurden der besseren Orientirung wegen aufgenommen.

Wir sehen zunächst aus diesen Daten, dass die Wassertemperatur innerhalb der Zeit vom 17. bis zum 24. October eine fast gleichmässige in allen Theilen des Canales gewesen ist da die kleinen Differenzen immerhin zum grossen Theile dem täglichen Gange zugeschrieben werden können.

Die auf die Bitterseen entfallenden niedersten Temperaturen dürften in dem freieren, vom Winde mehr beeinflussten und durch keine hohen Dämme geschützten Fahrwasser zu suchen sein.

Anders wie die Temperatur verhält sich der Salzgehalt.

Derselbe ist am geringsten in Port Said in Folge des Zuflusses von Nilwasser in den Menzalehsee und des Wassers vom Mittelmeer, welches östlich strömend, gleichfalls vom Nil beeinflusst, den Nordeingang des Canales passiert<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Während der Expedition S. M. Schiff „Pola“ in den ägyptischen Gewässern des Mittelmeeres, 1892 im Monate September betrug der Salzgehalt ausserhalb Port Said 3·29‰, im Menzaleh-See nur 2·25‰ an der Oberfläche. Vergl. hierüber: »Berichte der Commission für die Erforschung des Östlichen Mittelmeeres, 2. Reihe, Denkschriften der kais. Akad. d. Wissensch., Bd. LX.

Mit dem Vorschreiten gegen Süden nimmt der Salzgehalt des Canalwassers zu und erreicht in dem Bittersee die aussergewöhnlichen Beträge von 5·72 bis 5·73‰, bleibt aber noch in dem kleinen Bittersee auf der Höhe von 5·55 an der Oberfläche.

Von hier findet im Südende des Canales, gegen Suez zu, eine Abnahme des Salzgehaltes statt. Eine Störung in dem geschilderten Gange findet sich nur in der Rhede von Ismaïla vor, indem auf einen Salzgehalt von 5·11‰ (17. October, 2<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> p. m. 30 Seemeilen vom Nordeingang des Canals) ein Rückgang auf 4·80‰ eintritt. Beide Zahlen stützen sich auf Untersuchungen mittelst des Pyknometers und erscheinen daher ziemlich einwurfsfrei, doch lässt sich der Rückgang in der Rhede von Ismaïla aus dem Umstande ungezwungen erklären, dass sich hier Süßwassereinflüsse von dem bei Ismaïla passirenden Süßwassercanal geltend machen.

Tabelle 8 gibt die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes auf den Stationen: Port Said (Nordeingang des Canales), Ismaïla (Mitte des Canales) und Port Ibrahim (Südeingang des Canales unweit Suez) für die Monate März 1898, Mai 1896, September 1897 und October 1895.

Tabelle 8.

## Die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes im Canal von Suez.

Port Said								
Tiefe in Metern	13. März 1898		8. Mai 1896		16. September 1897		16. October 1895	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	16·6	3·89	23·3	5·59	24·7	2·97 <sup>2</sup>	23·5	2·90
2	16·5	—	22·9	—	24·8	—	23·5	—
5	16·2 <sup>1</sup>	—	22·8 <sup>1</sup>	—	20·5	3·28 <sup>2</sup>	24·0	3·29
9—10 Gr	15·6	4·21	22·8	5·04	20·0	3·33 <sup>2</sup>	24·0	3·92
Ismaïla								
Tiefe in Metern	10. März 1898		6. Mai 1896		17. September 1897		17. October 1895	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	16·3	5·12	23·3	5·08	29·0	4·10 <sup>2</sup>	23·6	4·80 <sup>2</sup>
2	16·2	—	23·3	—	28·9 <sup>1</sup>	—	23·8	—
5	16·0 <sup>1</sup>	—	22·8 <sup>1</sup>	—	28·7 <sup>1</sup>	—	25·2	—
7—8 Gr	15·8	5·15	22·2	5·40 <sup>2</sup>	28·5	4·08 <sup>2</sup>	24·7	5·24 <sup>2</sup>
Suez (Port Ibrahim)								
Tiefe in Metern	7. März 1898		2. Mai 1896		19. September 1897		24. October 1895	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	17·4	4·23	21·5	4·23	20·8	4·38	23·2	4·35
2	16·9	—	21·5	—	20·8	4·43	23·2	4·31
5	16·5 <sup>1</sup>	—	20·9	—	20·5	4·43	23·3	4·32
8—10 Gr	16·1	4·25	20·9	4·23	20·4	4·43	23·3	4·34

<sup>1</sup> Seetemperaturen, welche durch Interpolation mittels Curven gewonnen wurden.

<sup>2</sup> Salzgehalte, welche auf Grund der mittels Pyknometer gefundenen specifischen Gewichte berechnet wurden. Vergl. hierüber die Tabellen 4 für die erste Expedition 1895—1896 und Tabelle 4 dieser Schrift.

Obwohl nun diese Beobachtungen in verschiedenen Jahren gewonnen wurden, ergaben die Zahlen für die Seetemperaturen sowohl, wie auch jene für die Salzgehalte — soferne man die verschiedenen Beobachtungszeiten berücksichtigt — eine befriedigende Übereinstimmung. Sie sagen nahezu dasselbe aus, was im Vorigen aus den Daten der Tabelle 7 für October 1895 allein gefolgert wurde.

Die Temperaturen für die Monate März, Mai 1896 und September 1897 erscheinen nämlich ziemlich gleichwertig für den ganzen Canal hindurch, ebenso wie dies für den Monat October 1895 der Fall ist. Im Verlaufe des Salzgehaltes gewahren wir gleichfalls eine ähnliche Tendenz, wie sie für den letztgenannten Monat aus Tabelle 7 zur Erscheinung tritt.

Die Zahlen der Tabelle 8 ergeben aber noch weiter einige Anhaltspunkte für den Jahresgang der Wärme im Frühjahr und im Herbst. Im Besonderen sagen sie aus, dass die Temperatur im Monate October bereits im Rückgang begriffen ist.

Für den Verlauf des Salzgehaltes in den gedachten zwei Jahreszeiten erscheint die Thatsache constatirt, dass auf den Stationen Port Said und Ismaïla die grösste Salinität in der kälteren, die geringste dagegen in der wärmeren Jahreszeit auftritt, während für die Station Suez (Port Ibrahim) aber das entgegengesetzte stattfindet.

Tabelle 9 endlich gibt die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes für die Gewässer von Suez (Port Ibrahim), und zwar für den Winter, das Frühjahr und den Herbst, in welchen Jahreszeiten man dort zu beobachten Gelegenheit hatte.

Tabelle 9.

Die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes am südlichen Ausgange des Suez Canals (Suez, Port Ibrahim).

Suez (Port Ibrahim)						
Tiefe in Metern	21. Jänner 1896		18. Februar 1897		22. Februar 1896	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	14.7	4.17	14.7	4.15	15.8	4.18
2	14.9	—	14.4	—	15.7	—
5	14.7	4.19	14.4 <sup>1</sup>	—	15.4	—
8—10 Gr	14.6	4.19	14.3	4.15	15.0	4.18
Tiefe in Metern	2. März 1896		7. März 1898		29. März 1890 <sup>2</sup>	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	17.4	4.19	17.4	4.23	18.3	4.20
2	17.4	—	16.9	—	18.3	—
5	17.2	—	16.5 <sup>1</sup>	—	18.1	—
8—10 Gr	16.6	4.19	16.1	4.25	17.8	4.20
Tiefe in Metern	2. Mai 1896		19. September 1897		24. October 1895	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰	Temp. in ° C.	Salzgehalt in ‰
0	21.5	4.23	20.8	4.38	23.2	4.35
2	21.5	—	20.8	4.43	23.2	4.31
5	20.9	—	20.5	4.43	23.3	4.32
8—10 Gr	20.9	4.23	20.4	4.43	23.3	4.34

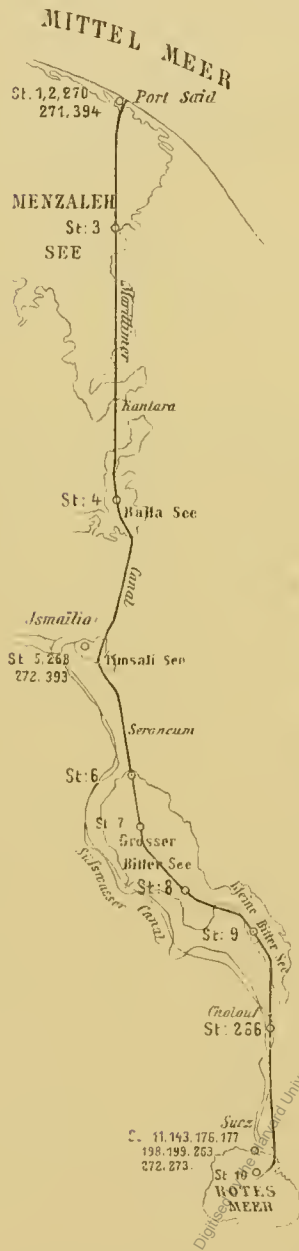
<sup>1</sup> Seetemperaturen, welche durch Interpolation mittels Curven gewonnen wurden.

<sup>2</sup> Mittel aus den am 29. März 1890 um 0<sup>h</sup> und um 11<sup>h</sup> a. m. gewonnenen Daten über Seetemperatur und Salzgehalt.

Aus den Temperaturzahlen dieser Tabelle geht eine stetige Zunahme der Wärme im Laufe des Jahres hervor.

Wir finden für die in der Tabelle aufgenommenen Monate die niederste Temperatur im Februar, die höchste im September, und es wird die Annahme gestattet sein, dass die fehlenden Sommermonate die höchste, die fehlenden Herbst- und Wintermonate Übergangstemperaturen (vom October bis zum Februar) aufweisen dürften.

In der Vertheilung des Salzgehaltes ergibt die in Rede stehende Tabelle, wie im früheren bereits für die Verhältnisse bei Suez ausgesprochen wurde, bis zur Evidenz: Niedere Salinität in der kälteren und höhere in der wärmeren Jahreszeit.



## VI. Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Beobachtungen über die Vertheilung der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes, beziehungsweise des Salzgehaltes, welche in diesem Berichte über die Expedition im Südabschnitt des Rothen Meeres 1897 auf 1898 dargelegt wurden, vereint mit den Ergebnissen im Nordabschnitt dieses Meeres 1895 auf 1896,<sup>1</sup> gestatten es, die physikalischen Verhältnisse im Gesamtgebiete des Rothen Meeres in folgender Weise zusammenzufassen:

- a) Die Temperatur des Wassers in der Hochsee des Rothen Meeres, sämtliche Jahreszeiten im Auge, ist eine relativ zu den anderen Meeren ungewöhnlich hohe. Sie erreicht noch am Schlusse des Sommers an der Oberfläche und in den derselben nahegelegenen Schichten  $32^{\circ}\text{C}$ . und darüber und sinkt im Winter selbst am Grunde nicht unter  $21.5^{\circ}\text{C}$ .
- b) Die Temperatur nimmt in den wärmeren Jahreszeiten von der Oberfläche nach dem Grunde hin ab, und zwar bis zur Tiefe von etwa 200 m relativ rasch, von da ab bis auf 700 m jedoch langsamer. Von 700 m bis zum Grunde ist eine Temperaturänderung nicht mehr nachweisbar und es hält sich das Thermometer constant auf  $21.5^{\circ}\text{C}$ . (Homotherme Schichte.)

In der kälteren Jahreszeit erscheint die ganze Wassermasse der Hochsee im Sinne von der Oberfläche bis zum Grunde ziemlich gleichmässig durchwärmt und fällt in keiner Schichte unter  $21.5^{\circ}\text{C}$ .

- c) Ein täglicher Gang der Seetemperatur von der Oberfläche dem Grunde zu scheint für die Hochsee und für die wärmere Jahreszeit aus den gewonnenen Beobachtungen mit einiger Sicherheit hervorzugehen. Die tägliche Änderung macht sich hiebei bis etwa zur Tiefe von 100 m bemerkbar und beträgt dort noch immer bis  $0.1^{\circ}\text{C}$ . Für die kältere Jahreszeit, in welcher die ganze Wassermasse fast gleichmässig durchwärmt ist, lässt sich aus den Daten

ein täglicher Gang nicht nachweisen.

- d) Die Vertheilung der Temperatur in horizontalem Sinne zeigt im ganzen Gebiete der Hochsee eine Zunahme der Wärme von Norden nach Süden, doch erstreckt sich diese Zunahme

<sup>1</sup> Vergl. hierüber unseren mehrfach citirten Bericht für die Expedition 1895 auf 1896 in das Rothe Meer. (Physikalische Untersuchungen), Bd. LXV der Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien 1898.

nicht bis zum Ausgange des Rothen Meeres, sondern erreicht ihr Maximum noch vor der Strasse von Bab-el-Mandeb. Von diesen Maximum an gegen die genannte Strasse und nach dem Golf von Aden hin nimmt die Temperatur wieder ab.

In dem Kartenwerke »Meteorological Charts of the Red Sea 1895« finden wir eine Reihe von Darstellungen für das Rothe Meer, aus welchen der Gang der Luft- und jener der Seewassertemperaturen an der Meeresoberfläche für den Verlauf eines ganzen Jahres, doch nur für die Längenaxe dieses Meeres ersichtlich ist. Die Daten sind das Ergebnis von arithmetischen Mitteln gewonnen aus einem reichen Beobachtungsmateriale, und die nachfolgende Tabelle 10 gibt einen Auszug über den Verlauf der Luft-, beziehungsweise der Wassertemperaturen an der Meeresoberfläche für ein Jahr, und zwar monatweise von zwei zu zwei geographischen Breitengraden sowohl für das Rothe Meer als auch für den Golf von Aden.

Tabelle 10.

Die Luft- und Wassertemperaturen an der Meeresoberfläche in den einzelnen Monaten des Jahres in den Hauptaxen des Rothen Meeres und des Golfes von Aden.

Geo-graphische Nordbreite	Temperatur in ° C.	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Anmerkung
Axe des Rothen Meeres orientirt von Nordwest nach Südost														
Suez 30—28°	der Luft . . . des Wassers.	12·1 18·6	13·2 18·1	16·4 18·4	19·7 20·2	23·2 21·8	25·5 23·9	27·3 25·2	27·4 26·4	25·2 25·4	22·8 25·0	17·4 24·0	13·8 22·7	
28—26	dto.	19·8 22·1	20·2 21·4	22·0 22·1	23·7 22·9	25·4 24·2	27·2 25·3	28·2 26·0	29·2 27·9	28·0 26·9	26·4 26·2	24·8 25·1	22·1 23·5	
26—24	dto.	20·0 23·3	21·7 22·6	23·3 23·0	24·7 24·2	26·1 25·3	28·0 27·0	29·0 28·1	29·9 29·1	27·1 28·4	29·9 27·1	25·9 26·2	23·7 24·7	
24—22	dtd.	23·3 24·4	23·0 23·7	24·3 24·2	25·7 25·2	27·3 26·6	28·7 27·7	29·8 29·1	30·0 29·9	29·9 29·5	29·0 28·9	27·4 27·6	25·0 26·1	
22—20	dto.	24·5 25·5	23·8 24·5	25·1 25·1	26·6 26·3	28·2 27·8	29·5 28·6	30·5 29·8	31·0 30·7	30·7 30·2	29·8 29·9	28·4 28·7	26·1 26·8	
20—18	dto.	25·7 26·3	24·8 25·3	26·0 26·0	27·3 27·2	29·1 28·8	30·5 29·5	31·4 30·1	32·0 30·7	31·3 30·9	30·6 30·8	29·1 29·3	28·4 27·3	
18—16	dto.	25·9 25·8	25·7 25·4	26·6 26·3	28·3 27·7	29·6 29·2	31·2 30·3	32·3 31·0	32·3 31·4	31·7 31·6	31·0 30·9	28·8 28·6	26·6 26·7	
16—14	dto.	25·7 25·3	25·8 25·4	27·0 26·0	28·2 27·3	30·0 29·5	31·6 30·9	32·2 31·4	32·3 31·6	32·0 32·0	30·5 30·4	28·0 27·3	26·3 25·8	
14—13 Perim	dto.	25·3 24·9	25·7 25·4	26·6 26·0	28·0 27·3	29·8 29·1	31·2 29·0	31·0 28·9	31·0 29·5	31·2 30·4	29·5 28·8	27·4 27·0	25·9 25·4	
Geo.Lg. v. Gr.	N.- Br.	Axe des Golfes von Aden orientirt von West nach Ost												
43—44°	12—13°	der Luft . . . des Wassers.	25·2 25·1	25·4 25·3	26·6 26·0	28·0 27·3	29·8 29·3	30·8 30·0	29·3 28·1	29·5 28·4	30·2 29·8	28·9 28·8	27·1 27·0	25·7 25·0
44—40°		dto.	20·4 24·9	24·9 25·3	26·2 26·0	28·2 27·6	29·8 29·5	30·9 30·0	29·9 27·3	28·8 27·3	30·5 29·1	28·2 28·8	25·8 27·0	24·8 25·7
46—48°		dto.	25·0 24·8	25·3 24·9	26·4 25·9	27·9 27·6	29·6 29·2	30·8 30·0	30·4 28·9	29·8 28·8	30·2 29·7	28·5 28·4	26·7 26·0	25·7 25·5
48—50°		dto.	25·0 24·7	25·0 24·9	26·3 25·9	27·9 27·5	29·5 29·2	30·8 29·9	30·0 29·1	29·8 29·1	30·0 29·8	27·7 27·8	26·5 26·3	25·3 25·4

Diese Daten lassen nun die Abhängigkeit der Temperatur des Wassers von jener der Luft erkennen. Schreitet man nämlich von Norden nach Süden vor, so nimmt die Temperatur der Luft und jene des Wassers zu, im südlichsten Theil des Rothen Meeres jedoch, gegen den Indischen Ocean (Golf von Aden) hin, wieder ab, derart, dass ein Maximum der Temperatur durchschritten wird. Hieraus erhellt, dass das Rothe Meer eine, relativ zu seiner geographischen Position besonders starke Durchwärmung erfährt, was zunächst durch seine Lage zwischen grossen, erhitzten Continentalmassen, sein geringes Areal und seine langgestreckte und schmale Gestalt bedingt zu sein scheint.

Das Maximum der Durchwärmung liegt hiebei im Sommer sehr stark südlich, etwa am  $14^{\circ}$  Nordbreite, somit nicht mehr weit vom Ausgange des Rothen Meeres, wandert aber im Winter um etwa vier Grad nordwärts und erreicht seine polarste Lage etwa an dem  $19^{\circ}$  Nordbreite.

Mit dem übereinstimmend ergibt sich die Richtung der herrschenden Winde, welche von beiden Seiten gegen den Ort des Wärmemaximums hinwehen. Während nämlich im Sommer die Nordwinde bis nahe an Perim reichen, wehen dieselben im Winter wenig über den  $20^{\circ}$  Nordbreite — bei Jidda — hinaus. Südlich davon herrschen dagegen in dieser Jahreszeit südliche Winde.

Die abkühlende Wirkung des nahen Indischen Oceans erweist sich daher im Winter stärker als im Sommer. Als Ursache der Wanderung des Wärmemaximums im südlichsten Theile des Rothen Meeres können die Monsune angesehen werden, welche im Indischen Ocean während des Winters von Nordost, während des Sommers aber von Südwest wehen.

Vergleicht man nun die Octoberdaten in der vorhergehenden Tabelle 10 mit den auf den Tafeln IV (Horizontale Vertheilung der Temperatur an der Oberfläche, dann in 10 und 100 *m*) graphisch dargestellten Daten für den genannten Monat, so ergibt sich eine volle Übereinstimmung in der Lage des Wärmemaximums nicht nur für das Wasser an der Meeresoberfläche, sondern auch für jenes im 10 *m* Tiefe; ja selbst in 100 *m* kommt diese Erscheinung theilweise zum Ausdruck. Die jeweilige Lage des Wärmemaximums gilt sonach nicht nur für das Wasser der Oberfläche, sondern auch für jenes der darunter liegenden Schichten.

c) Verschieden von dem Verhalten der Seetemperatur in der eigentlichen Hochsee ist dasselbe in den beiden Golfen von Akaba und von Suez.

Im Golf von Akaba trifft man im Allgemeinen auf niedrigere Temperaturen als jene in der Hochsee, die homotherme Schichte beginnt hier schon bei 500 *m* Tiefe und ihre Temperatur beträgt überdies nur  $21.2^{\circ}$  C., somit um  $0.3^{\circ}$  C. weniger als im Hauptgebiet des Rothen Meeres. Allerdings gilt das Gesagte nur für den Monat April, in welchem allein in diesem Golfe beobachtet wurde, doch gestatten es dessen geographische Lage, dessen Abgeschlossenheit durch enge und seichte Meeresstrassen von der eigentlichen Hochsee, sowie die vorherrschend wehenden nördlichen Winde anzunehmen, dass die berührten thermischen Verhältnisse sich auch in den anderen Jahreszeiten geltend machen.

Der Golf von Suez, seicht, aber in offener Verbindung mit der Hochsee besitzt noch tiefere Temperaturen als der Golf von Akaba; doch gilt dies vorwiegend für den nördlichen Theil. Nach Süden, der Hochsee zu, wächst die Temperatur rasch bis zur Höhe des offenen Wassers, wie dies in dem Berichte für die erste Expedition 1895 auf 1896 ziffermässig nachgewiesen erscheint<sup>1</sup>. Der, wenn auch geringe Zufluss stark abgekühlten Wassers aus dem Mittelmeer durch den Canal von Suez, so wie die häufig wehenden kalten nördlichen Winde erklären ausreichend die relativ niederen Temperaturen des Wassers, speciell für die kältere Jahreszeit und für den nördlichen Theil dieses Golfes.

Eine homotherme Schichte besteht angesichts der Seichtheit des Golfes selbstverständlich nicht.

<sup>1</sup> Vergl. hierüber den schon mehrfach citirten Bericht pag. 412 bis 415, Capitel: »Horizontale Vertheilung der Seewassertemperatur«, hiezu die Tafel IV bis VI.

f) In Bezug auf die verticale und horizontale Vertheilung der Wasserwärme der genannten beiden Golfe lässt sich dagegen das Gleiche aussprechen wie für die Hochsee. In beiden Golfen nimmt die Temperatur von der Oberfläche dem Grunde zu in der wärmeren Jahreszeit ab und ist in den kälteren Jahreszeiten ziemlich gleichmässig in allen Schichten.

Im horizontalen Sinne genommen, nimmt die Temperatur in beiden Golfen, gleichwie in der Hochsee von Norden nach Süden und von Westen nach Osten hin zu.

g) Das specifische Gewicht, beziehungsweise der Salzgehalt sind im Gesamtgebiete des Rothen Meeres, die Golfe von Akala und von Suez inbegriffen, aussergewöhnlich hohe, in letzterem am höchsten.

So findet man im nördlichen Theil dieses Golfes Salzgehalte bis zu  $4.23\%$ ; bei Suez sogar  $4.28\%$  Salz. Im Golf von Akaba erreicht der Salzgehalt noch immer  $4.11\%$ . Im Gebiet der Hochsee endlich wurden als Maximalsalzgehalt  $4.10\%$ , und zwar im Nordgolf am Grunde, als Minimalsalzgehalt aber  $3.62\%$  im Südgolf (bei Perim) an der Meeresoberfläche gefunden<sup>1</sup>.

h) Der Salzgehalt nimmt in allen Jahreszeiten von der Oberfläche nach dem Grunde hin zu.

Diese Zunahme ist in den oberen Schichten eine etwas raschere als in den unteren, doch ist eine breite Schichte gleichen Salzgehaltes in den grösseren Tiefen, wie dies für die Temperatur constatirt wurde, nicht nachzuweisen.

Ebensowenig wie sich aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial eine homosaline Schichte nachweisen lässt, ist eine wesentliche Änderung in der Vertheilung des Salzgehaltes — im verticalen Sinne genommen — im Laufe der verschiedenen Jahreszeiten aus den gewonnenen Daten zu erkennen.<sup>2</sup> So ergaben die Beobachtungen bei den Brothers-Inseln und nahe derselben die folgenden Salzgehalte:

<sup>1</sup> Von den im Laufe der zwei Expeditionen im Rothen Meere 1895 auf 1898 beobachteten 983 Salzgehalten, wobei jene für den Golf von Aden und für Port Said nicht inbegriffen sind, fanden sich 646 mit über  $4.00\%$  und nur 337 mit unter  $4.00\%$  Salz vor. Hiebei entfielen auf den nördlichen Theil des in Rede stehenden Meeres — bis zur geographischen Breite von Jidda gerechnet, wo die erste Expedition ihren Abschluss fand — 600 mit über  $4.00\%$  und 152 mit unter  $4.00\%$  Salz auf den südlichen Theil des Meeres, von Jidda bis Bab-el-Mandel — das Untersuchungsgebiet der zweiten Expedition — 46 mit über  $4.00\%$  und 185 mit unter  $4.00\%$  Salzgehalt vor. Der Nordtheil erscheint somit viel salzreicher Wasser zu führen als der Südtheil.

Unter den zahlreichen Salzgehaltbestimmungen im östlichen Mittelmeer und in der Adria fand sich keine einzige Wasserprobe, welche  $4.00\%$  Salz ergeben hätte.

<sup>2</sup> Bringt man die im Rothen Meer gewonnenen Salzgehalte in Beziehung zu den, den entsprechenden Seewasserproben an der Schöpfungsstelle zugekommenen Temperaturen und nimmt man für dieses Meer als Grenze für höhere und niederere Salinität  $3.99\%$ , als Grenze für höhere und niederere Temperatur  $25.5^{\circ}\text{C.}$  an, so ergeben die, nach Ausscheidung von 79 auf Rheden, in Häfen, sowie auf Ankerplätzen unter dem Einfluss des Landes gewonnenen Salzgehalt Daten, restirenden 904 im freien Wasser geschöpften und auf den Salzgehalt geprüften Wasserproben:

608 mit einer Salinität von Über  $3.99\%$  bei Temperaturen unter  $25.5^{\circ}\text{C.}$   
 245 » » » Unter  $3.99\%$  » » über  $25.5^{\circ}\text{C.}$

dann ausnahmsweise:

23 mit einer Salinität von Über  $3.99\%$  bei Temperaturen über  $25.5^{\circ}\text{C.}$   
 28 » » » Unter  $3.99\%$  » » unter  $25.5^{\circ}\text{C.}$

Bedenkt man, dass die Anzahl der Ausnahmen zur Gesamtzahl der Daten eine relativ geringe ist und wohl noch eine Herabminderung erfahren würde, so man die angenommenen Grenzwerte nicht allzu scharf eingehalten hätte, so wäre man versucht anzunehmen, dass im Rothen Meere die höheren Salzgehalte an niedere Temperaturen gebunden seien, somit auch die Jahreszeiten ihren Einfluss auf die Höhe des Salzgehaltes ausübten. Es muss aber bedacht werden, dass die weitaus grössere Anzahl der »hohen Salzgehalte« der mächtigen Schichte unter 100 m Tiefe angehören, in diesen Tiefen aber Temperaturen von »über  $25.5^{\circ}\text{C.}$ « in keiner Jahreszeit vorkommen. Die in Rede stehende Beziehung zwischen der Sekttemperatur und dem Salzgehalte erscheint somit auf Grund der verwendeten Daten nicht sichergestellt.

27. October 1895.

in	0 m	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Salz
»	10 »	4·05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	50 »	4·05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	65 » Grund	4·05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »

13. Jänner 1896.

in	0 m	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Salz
»	10 »	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
	—	—
	—	—
»	100 »	4·05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	200 »	4·05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	806 » Grund	4·09 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »

23. September 1897.

in	0 m	4·03 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Salz
»	10 »	4·03 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	100 » Grund	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »

28. Februar 1898.

in	0 m	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Salz
»	10 »	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	100 »	4·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »
»	676 » Grund	4·07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> »

Die Differenzen der verschiedenen, nahezu auf derselben Position im Laufe verschiedener Jahre und zu verschiedenen Jahreszeiten gefundenen Salzgehalte — gleiche oder ähnliche Tiefen im Auge — überschreiten nirgends 0·02<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

- i) Die Vertheilung des Salzgehaltes im horizontalen Sinne — das Gesamtgebiet des Rothen Meeres, einbegriffen die Golfe von Suez und von Akaba umfassend — ergibt eine Abnahme der Salinität von Norden nach Süden und von Westen nach Osten nicht nur an der Meeresoberfläche, sondern auch in den Tiefen.
- k) Die Temperatur- und Salinenverhältnisse im Canal von Suez endlich lassen sich, soweit das darüber gesammelte bescheidene Material ergibt, dahin zusammenfassen, dass die Seetemperatur in der ganzen Länge des Canals ziemlich gleichmässig, und zwar wie aus den Beobachtungen hervorgeht im Jänner und Februar nicht unter 14° und wenig über 15° C. beträgt; in den Monaten März bis Mai auf 17° bis 21° C. steigt; im Monate September noch immer eine Höhe von fast 27° C. erreicht und im Monat October wieder bis zu 23° C. herabsinkt. Bei der geringen Tiefe des Canales erscheinen alle Schichten ziemlich gleichmässig durchwärmt.

Der Salzgehalt dagegen nimmt von Port Said gegen die Bitterseen hin zu, erreicht im grossen Bittersee das Maximum — über 55<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — und fällt dann weiter gegen Suez, doch im geringeren Grade als im Norden gegen Port Said hin, ab. In Suez beträgt derselbe etwa 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Die Salinität ist während der kälteren Jahreszeit im nördlichen und mittleren Theil des Canales am geringsten, im südlichen Theil dagegen in dieser Jahreszeit am grössten. In der wärmeren Jahreszeit scheint die verkehrte Erscheinung Platz zu greifen

## VII. Schlusswort.

Wir haben im Schlusswort<sup>1</sup> unseres Berichtes über die Expedition 1895 auf 1896 es versucht, auf Grund der im Nordabschnitt des Rothen Meeres (bis zur geographischen Breite von Jedda) gewonnenen Ergebnisse eine Reihe von Schlüssen für die in dem gedachten Meere voraussichtlich stattfindende Wasserbewegung zu ziehen, hiebei aber den Vorbehalt gemacht, dass die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes sich ähnlich verhalte wie dies im Nordabschnitt der Fall ist und diese Schlüsse ausserdem von der endgiltigen Kenntniss der meteorologischen Verhältnisse im Gesamtgebiete des Rothen Meeres, die sich in den Jahren 1895 auf 1898 durch die Beobachtungen an Bord des Expeditionsschiffes und auf den fixen Landstationen ergaben, abhängig gemacht.<sup>2</sup>

Im vorigen Capitel VI, »Zusammenfassung der Ergebnisse« wurde klar gelegt, dass die Vertheilung von Temperatur und Salinität im Südtheil des Rothen Meeres sich im grossen Ganzen ebenso verhält, wie dies für den Nordtheil constatirt wurde, und so erscheint es uns erlaubt, die im Schlusswort des Berichtes bedingungsweise angenommene Wasserbewegung als für das Gesamtgebiet des Rothen Meeres giltig anzunehmen.

Das Studium der Tafeln IV, V und VI (vergl. den eben citirten Bericht für 1895—1896) für den Nordtheil des Rothen Meeres und der Tafel IV dieses Berichtes für den Südtheil, welche die horizontale Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes im Gesamtgebiet dieses Meeres zur Anschauung bringen, ergibt das Folgende:

Eine Wassermenge von relativ hoher Temperatur und einem niederen Salzgehalt, der sonst im ganzen Gebiete des Rothen Meeres nicht angetroffen wird, füllt den südlichsten Theil dieses Meeres aus. Die Provenienz dieses Wassers kann wohl kaum fraglich sein, dasselbe stammt aus dem Indischen Ocean. In der Strasse von Bab-el-Mandeb eingedrungen, wird dieses leichtere Wasser — dem Stromgesetz entsprechend — sich an die Ostküste lehnen und nördwärts zu fliessen suchen. Schon in der Höhe von Guleifaka jedoch, stellt sich dem Fortschreiten eine mächtige Barriere von Korallenriffen entgegen und zwingt einen Theil des Wassers nach Westen abzubiegen. Diese Erscheinung tritt im Verlaufe des »Nordwärtssetzens« vielfach auf, derart, dass nur ein Theil des strömenden Wassers seinen Weg bis an den Nordrand des Rothen Meeres verfolgen kann, während ein anderer Theil nach Westen abgelenkt wird. Eine eingehende Betrachtung des Verlaufes der Wärme- und Salinitätslinien bestätigt in ihren nach Westen vorspringenden Zungen diese Annahme.

Am Nordrand des Rothen Meeres angelangt, muss das dahin gelangte Wasser sich zunächst nach Westen, dann aber nach Süden wenden, nachdem es allerdings sowohl in den Golf von Akaba, sowie in jenen von Suez Zweige abgegeben hat. Hiebei werden die in diesem Gebiet vorherrschenden nördlichen Luftströmungen je nach ihrer Stärke ihren Einfluss auf die Richtung und Geschwindigkeit der strömenden Wassermenge ausüben.

An die Küste von Afrika gelangt, stösst nun die in Rede stehende Strömung auf ein allerdings nicht sehr grosses Quantum Wasser nördlicher Provenienz mit niederer Temperatur und hohem Salzgehalt. Dieses Wasser, aus dem Golfe von Suez stammend, bewegt sich längs der afrikanischen Küste nach Süden und vereinigt sich nunmehr mit dem von Süden über Westen gekommenen leichteren Wasser welches nunmehr eine stärkere Versalzung erfährt.

<sup>1</sup> Vergl. LXV. Bd. der Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer 1895—1896. VI. Physikalische Untersuchungen, Schlusswort, p. 420.

<sup>2</sup> Bis nun stehen noch die Daten von 1897 auf 1898 für die Station Jidda aus.

Der nun nach Süden setzende Strom trifft auf seinem Wege, wie früher für den nordwärts setzenden hervorgehoben wurde, gleichfalls auf Hindernisse in Form von Korallen- und Küstenvorsprüngen, und wird hiedurch zum Theile nach Osten abgelenkt. Der Verlauf der Salinitäts- und Wärmelinien bringt diese Erscheinung zum Ausdruck. Während sich aber die, vom warmen und leichteren Wasser führenden Oststrom nach Westen gedrängten Zweige an der Oberfläche quer über das Meer fortbewegen, bis sie von dem an der afrikanischen Küste südwärts setzenden Strom erfasst und gezwungen werden, südliche Richtung anzunehmen, sinken die vom afrikanischen Strom ostwärts gedrängten Zweige schwereren und kälteren Wassers auf ihrem Wege quer zur Axe des Meeres allmählig unter, werden schliesslich von dem nach Norden ziehenden Hauptstrom erfasst und zur Fortbewegung in nördlicher Richtung gezwungen. Es vollziehen sich somit neben dem Hauptkreislauf im Sinne gegen den Zeiger der Uhr, eine grössere Anzahl von Kreisläufe, welche ihre Bahn mehr oder weniger früher vollenden, als dies mit der Hauptcircularströmung der Fall ist.

In der Tafel V 1 und 2 dieses Berichtes »Schematische Übersicht der Wasserbewegungen im Rothen Meere« sind die Linien gleicher Wärme und Salinität eingezeichnet und die muthmasslichen Strömungen durch Pfeile ersichtlich gemacht, wobei die »rothen« warmes und salzarmes, die »schwarzen« kälteres und salzreicheres, die »schwarz punktirten« endlich sinkendes Wasser bedeuten. Wenden wir uns diesen Bildern zu und verfolgen wir den Zug des aus dem Indischen Ocean kommenden wärmeren und wenig versalzenen Wassers. Dieses füllt zunächst die ganze Breite des Meeres aus, wendet sich aber dann nach Osten der arabischen Küste zu und sendet bei Guleifaka die ersten Zweige westwärts nach den Gewässern der afrikanischen Küste aus. In der Höhe von Gizan, durch die vorspringenden Bänke neuerdings aufgehalten, wird ein zweiter Zweig, bei Kufida ein dritter und so fort bei Jidda, Jembo, Hassani weitere Zweige nach Westen entsendet.

Im Norden, an der Sinaihalbinsel angelangt, zunächst nach Westen, dann nach Süden abgelenkt, lösen sich Zweige bereits abgekühlteren und versalzeneren Wassers vom Hauptstrome ab um in die Golfe von Akaba und von Suez einzudringen. Auch hier tritt die Erscheinung von Querströmungen gleich wie in der Hochsee auf.

An der Küste von Afrika von dem aus dem Golf von Suez austretenden Nordstrom erfasst und mit demselben nun vereinigt, wiederholt sich, wie die Verfolgung der schwarzen Pfeile veranschaulicht, der Vorgang, der für die Ostküste beschrieben wurde, auch an der Westküste. Durch die Insel Shadwan, den Landvorsprung von Berenice, die Vorlagerungen bei Mersa Halâib, Suakin und Massaua, sowie durch Korallenbänke aus der ursprünglichen Richtung theilweise abgelenkt, strömen hier Zweige kälteren und versalzeneren Wassers ostwärts, sinken in ihrem weiteren Verlauf unter das wärmere, salzärmere, daher leichtere Wasser und gerathen unter der Oberfläche in den warmen Oststrom, ihre Bahn, je nach der geringeren oder grösseren Entfernung vom Nordrand des Meeres, in längerem oder kürzerem Kreisläufe vollendend.

Beim Ausgang, in der Weststrasse von Bab-el-Mandeb, finden wir bereits untergesunkenes salzreiches Wasser, welches, die Strasse passirend, in den Indischen Ocean eintritt.

Vergleichen wir die eingezeichneten Wasserzüge mit dem Verlauf der Wärme- und Salinitätslinien, so sehen wir, dass erstere sich den letzteren anpassen, und dass die vorspringenden Zungen dieser Linien dort auftreten, wo die Küstenconfiguration und die Korallenbarrieren den Strom zu einem Ablenken aus der natürlichen Richtung zwingen. Wir begegnen sonach hier einer ähnlichen Erscheinung wie in der Adria und im Ägäischen Meere in Bezug auf den Lauf des salzreicheren kälteren und des salzärmeren, wärmeren Stromes, und zwar im gleichen Sinne — gegen den Zeiger der Uhr — wie wir dies seinerzeit nachgewiesen haben<sup>1</sup>. In diesen Meeren strömt das Wasser längs den Küsten im Sinne gegen den Zeiger der Uhr—in der Adria, sich durch das Po-Wasser und die italienischen Flüsse, im

<sup>1</sup> Vergl. Physikalische Untersuchungen in der Adria und im Sicilisch-Jonischen Meer. Expedition der Fürst Liechtenstein'schen Yacht »Hertha« 1880, von J. Wolf und J. Luksch. Mittheilungen aus dem Gebiete des Sommers 1881.

Ägäischen Meere<sup>1</sup>, durch die Zuflüsse von den Gestadeländern und das Dardanellenwasser verstüssend — im Rothen Meer aber an Salzgehalt zunehmend.

In der Adria fliesst salzarmes Wasser im Westen südwärts, salzreiches tritt aus dem Mittelmeer ein und bewegt sich längs der Ostseite nach Norden. Stromschlüsse finden sich auch hier, hervorgerufen durch die Landvorsprünge von Cap Leuca und Cap Linguetta, durch die Inseln Meleda, Lagostini, Lagosta, Cazza etc. durch die istrische Halbinsel; im Westen bei Ancona, Monte Gargano vor. Im Ägäischen Meer tritt salzarmes Wasser aus den Dardanellen — stromartig, wie dies durch den Canal von Suez in den gleichnamigen Golf und in die Hochsee des Rothen Meeres geschieht — aus; der leichtere Strom bewegt sich längs der griechischen Küste südwärts, der schwerere, salzreichere, aus dem Mittelmeer kommend, längs der kleinasiatischen Westküste und kurtzt theilweise in die Dardanellen ein. Auch Stromschlüsse finden sich hier in der geographischen Breite von Chios und Samos und zwischen Koss und Rhodus, hervorgerufen durch die Barrieren von Euboea, Andros und Tinos, sowie durch die querliegenden Inseln Creta, Carpathos und Rhodus.

In wie weit das für das Rothe Meer entworfene durchschnittliche Strombild mit den gemachten directen Strombeobachtungen und mit den constatirten Versetzungen des Schiffes übereinstimmt, wurde für den Nordabschnitt dieses Meeres bereits in unserer Schrift für die Expedition 1895 auf 1896<sup>2</sup> dargethan. Es erübrigt uns nur noch, die auf der zweiten Untersuchungsfahrt im südlichen Abschnitt des Rothen Meeres gemachten directen Strombeobachtungen und Wahrnehmungen von Schiffsversetzungen näher zu beleuchten.

Wir finden in unserem Beobachtungsjournal für die Fahrt 1897 auf 1898 eine Reihe von directen Beobachtungen über Strömungen und Versetzungen S. M. Schiff »Pola« verzeichnet, welche zum grösseren Theile die im früheren angenommene Wasserbewegung — gestützt auf die Vertheilung der Seetemperatur und des Salzgehaltes im Südtheil des Rothen Meeres — bestätigen.

So ergaben directe Beobachtungen, vom Südeingang des Rothen Meeres bei Bab-el-Mandeb bis in die geographische Breite von Kameran und El Wasm reichend, nordwärts setzende Strömungen, nördlich von Kameran solche mit nordwestlicher Richtung; bei Lith eine Querströmung nach Westen, endlich solche nach Nordwesten bei Jidda — alle den in der Tafel V 1 und 2 eingezeichneten Transversalströmungen entsprechend.

In den afrikanischen Gewässern traf »Pola« bei und nördlich von Suakin Strom in östlicher Richtung, desgleichen einen solchen bei Deresa Cove und in der Höhe von Massaua. Dichter unter den beiden Küsten wiegen im Osten (Arabien) nördliche, an der Gegenküste (Afrika) südliche Strömungen vor.

Wenn es auch nun unzweifelhaft sicher ist, dass Wind, Luftdruck und Gezeiten das gegebene Bild vielfach verwischen, ja die angenommenen Stromzüge sogar zu verkehren im Stande sind, so muss doch zugegeben werden, dass die temporär vorgefundenen Stromrichtungen in den weitaus meisten Fällen den im Vorigen aufgestellten entsprechen. Am Schlusse möge noch einer Beobachtung Raum gegeben werden, welche sich auf die für den südlichen Theil des Rothen Meeres speciell vielfach betonten und für die Navigation besonders wichtigen Transversalströmungen bezieht. Der Navigationsoffizier S. M. Schiff »Pola«, Linienschiffsfähnrich Alfred Wilhelm, machte auf den Umstand aufmerksam, dass die Strömungen ihre grösste Stärke und Unregelmässigkeit während der Navigation in und zwischen den grossen Korallenbänken im südlichen Theil des Rothen Meeres erreichten und sich vorwiegend in Richtungen äusserten, welche quer auf die Längsaxe des Meeres verliefen, derart, dass nach Eliminirung der nach Gezeit und Windrichtung zu erwartenden Direction diese Strömungen abwechselnd von der nächsten ausgedehnten Bank weg, dem freien Fahrwasser zu und umgekehrt von dem freien Fahrwasser nach den Bänken hinliefen.

<sup>1</sup> Vergl. darüber: Das Ägäische Meer etc., von Dr. G. Schott. Globus, Bd. LXVII, Nr. 20; dann Physik. Unt. im östl. Mittelmeer, von J. Luksch und J. Wolf. Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch., Bd. LXI.

<sup>2</sup> Vergl. hierüber die mehrfach angezogene Schrift: »Physikalische Untersuchungen im Rothen Meer 1895 auf 1896«; Nordabschnitt. Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. LXV, p. 420.

Als Ursache eines solchen Verlaufes nahm der Herr Navigationsofficier thermische Unterschiede zwischen dem Wasser über den Bänken und über dem tiefen Grund an.

Dass Temperaturunterschiede über Bänken und dem nachbarlich über tiefen Grund gelegenen Tiefwasser bestehen, hatten wir bereits im Jahre 1874<sup>1</sup> während einer Untersuchungsfahrt in den Inselgewässern der Adria nachzuweisen Gelegenheit. Beobachtungen bei Prizina in der Nähe von Carlobago ergaben verschiedene Wassertemperaturen über der dort befindlichen Bank und dem freien Fahrwasser, und wird ein Einfluss dieser Erscheinung auf die Wasserbewegungen wohl auch anzunehmen sein. Es wurden nun in der That, speciell während der Fahrt in der von den Farisan- und Dahafakbänken begrenzten, engen aber tiefen Fahrwasserrinne Strömungen constatirt, welche von den beiden Bänken weg der Rinne zu und von dieser nach den Bänken hin verliefen.

Die hiebei mehrfach beobachteten Abweichungen in Richtung und Stärke des strömenden Wassers, von der auf Grund der constatirten Schiffsversetzung zu erwartenden, werden selbstredend auf den Einfluss der gerade herrschenden Gezeit- oder Driftströmungen, sowie des Windes zurückzuführen sein; auch wird der jeweilige Unterschied in der Salinität des Wassers über den Bänken und in dem nahe gelegenen tieferen Fahrwasser, sohin der Unterschied in der Schwere des Wassers nicht übersehen werden dürfen.

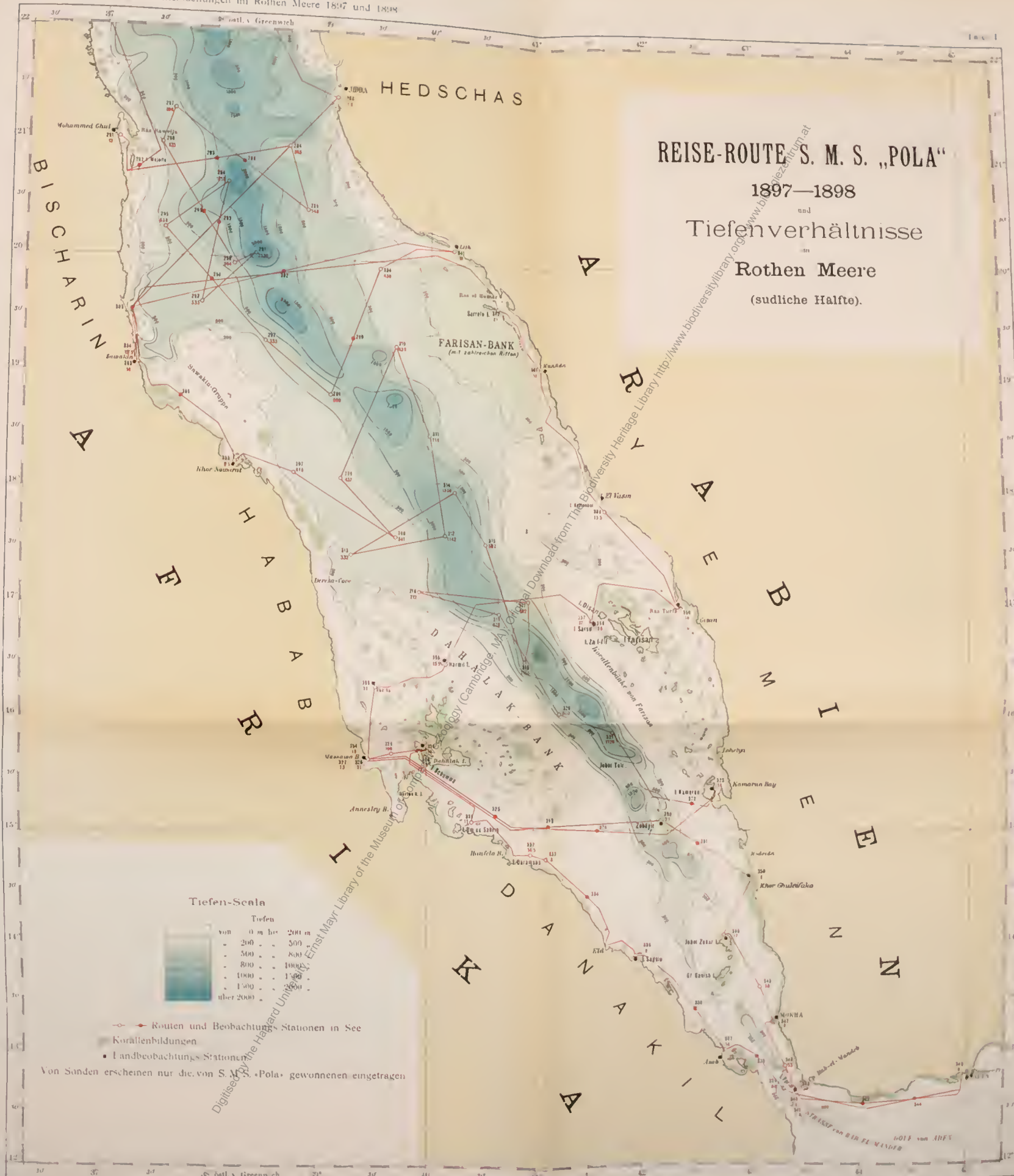
Eingehende Beobachtungen in dieser Richtung vorzunehmen war der Expedition aber aus Gründen, welche allen Specialforschungen entgegenstanden, versagt, auch würden vereinzelte derlei Untersuchungen, ob der stets wechselnden Combinationen von Wind, Gezeiten- und Driftströmungen nicht genügen und nur vervielfältigte Beobachtungen an ein und derselben Örtlichkeit zu einem endgiltigen Ergebnisse führen.

---

<sup>1</sup> Vergl. Berichte an die königl. ungar. Seebehörde in Fiume, 1875, Vorexpedition mit Dampfboot »Nautilus« längs der Ostküste des Adriatischen Meeres 1874, von J. Wolf und J. Luksch. I. Bericht p. 26.

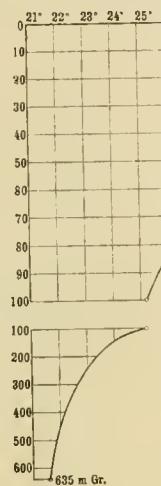
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

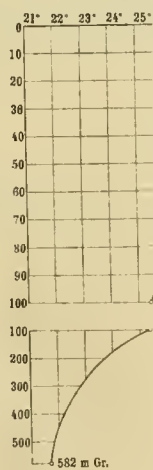


Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

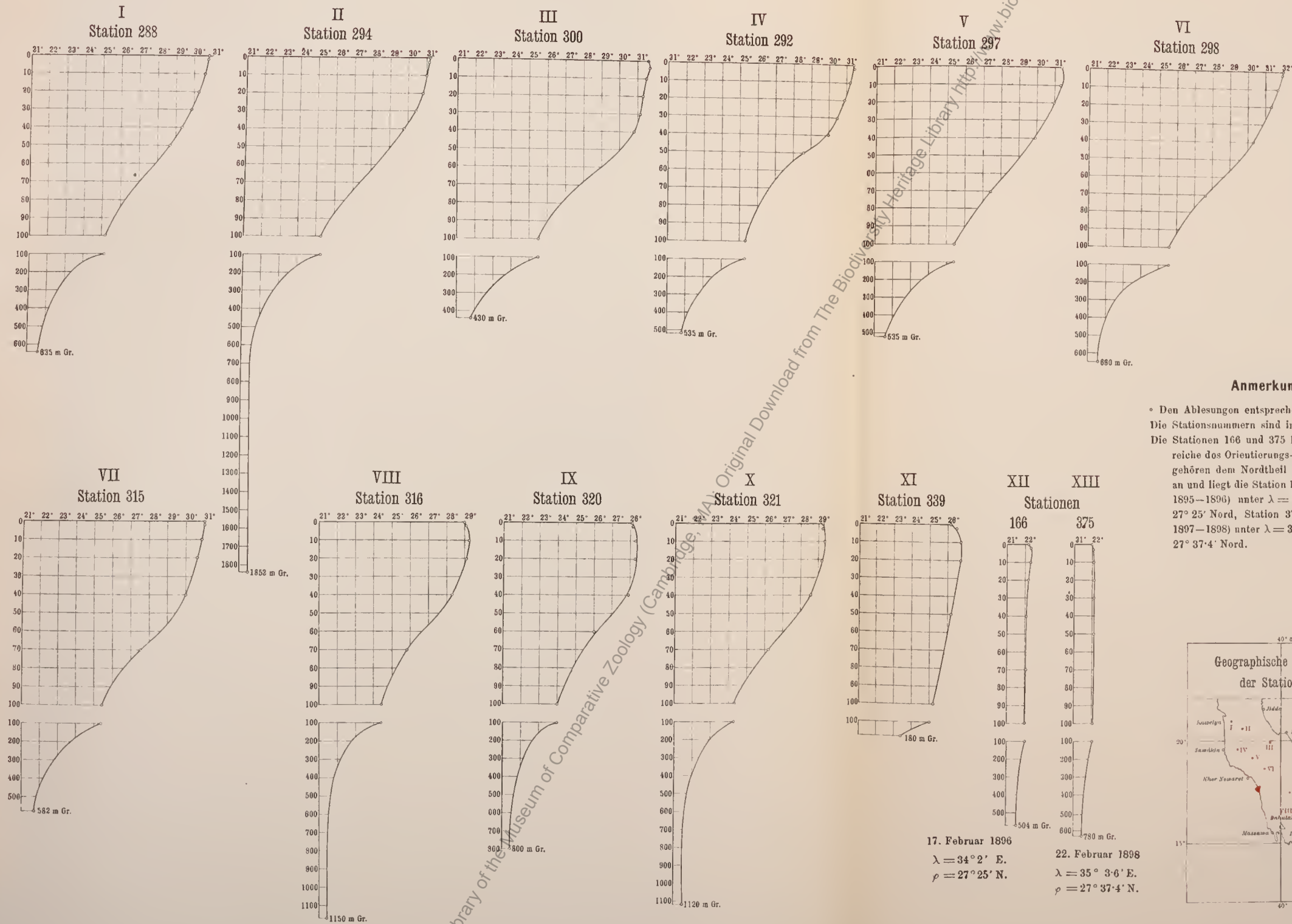
I  
Static



V  
Static



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

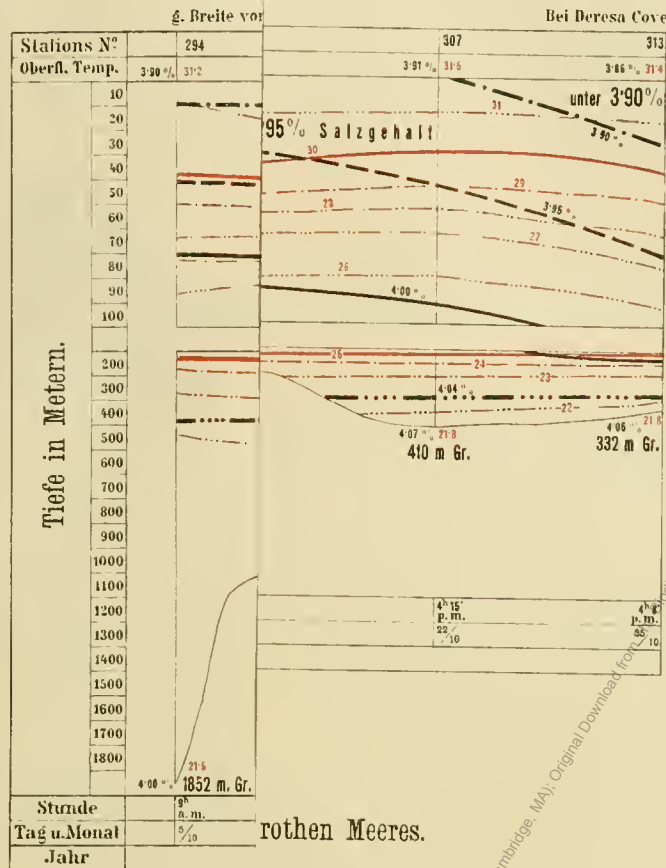


Anmerkung:

• Den Ableesungen entsprechende Curvenpunkte. Die Stationsnummern sind in **roth** geschrieben. Die Stationen 166 und 375 liegen nicht im Bereiche des Orientierungs-Kärtchens, sondern gehören dem Nordtheil des Rothen Meeres an und liegt die Station 166 (Pola-Expedition 1895—1896) unter  $\lambda = 34^{\circ} 2' \text{ Ost}$  und  $\varphi = 27^{\circ} 25' \text{ Nord}$ , Station 375 (Pola-Expedition 1897—1898) unter  $\lambda = 35^{\circ} 3' 6' \text{ Ost}$  und  $\varphi = 27^{\circ} 37' 4' \text{ Nord}$ .

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

## des rothen Meeres.



Isothermen von:

31° 26° 30° 25° 29° 24°

28° 23° 27° 22° C.

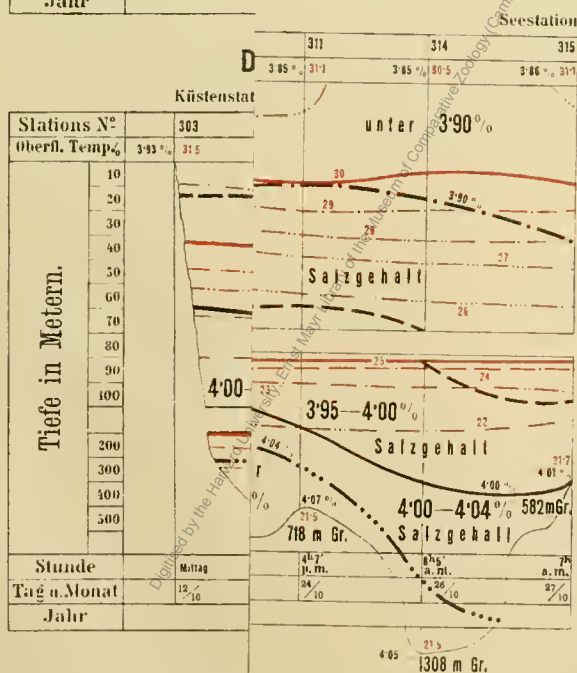
Linien gleichen Salzgehaltes von:

4:04 °/o 4:00 °/o 3:95 °/o

3:90 °/o 3:85 °/o 3:80 °/o

3:75 °/o

## rothen Meeres.



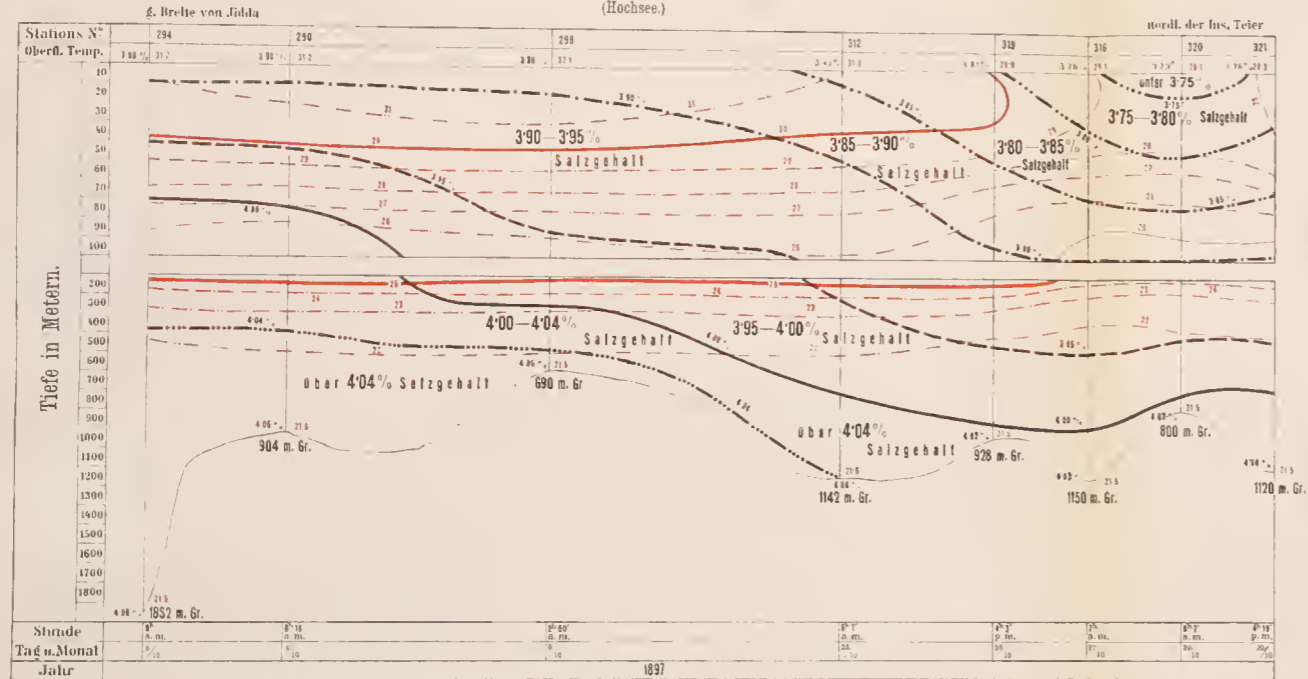
Anmerkung:

Das den Tiefenzahlen beifugte „Gr.“ bedeutet „Grund“.

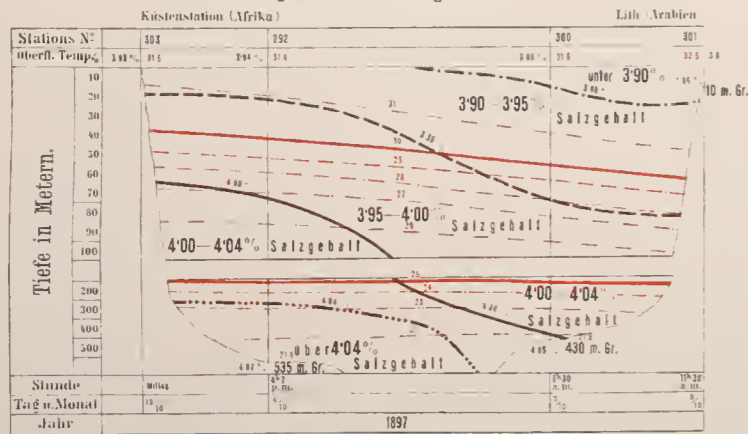
Die spezifischen Gewichte sind nach der Formel  $S = \frac{17.5}{17.5}$  aufzufassen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

A Linie in der Längenaxe des rothen Meeres.  
(Hochsee.)



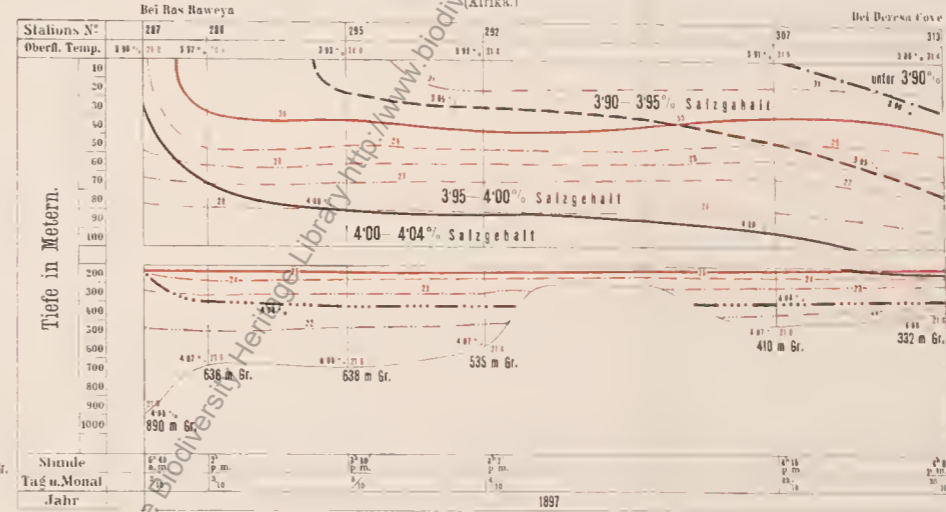
**D** Linie quer auf die Längsaxe



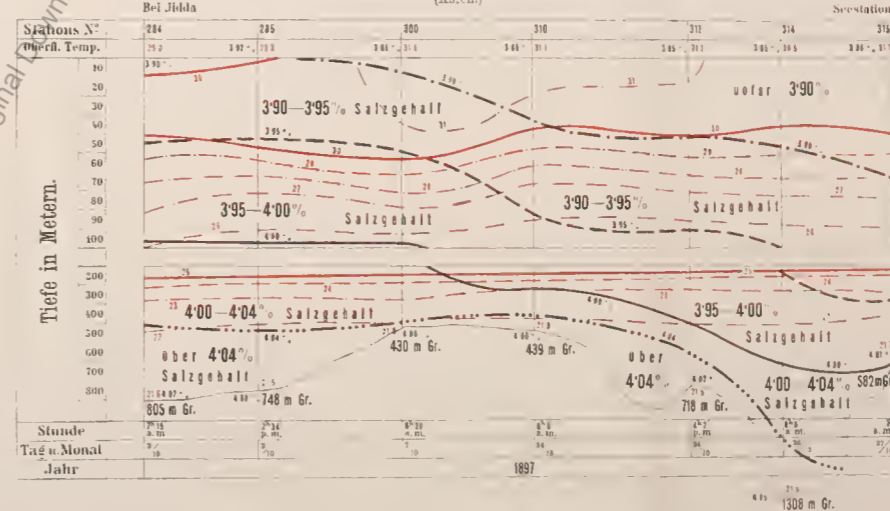
### Geographische Positionen in den Profilen aufgenommenen Stationen



**B** Linie zwischen der Längenaxe und der Westküste des rothen Meeres.



C Linie zwischen der Längenaxe und der Ostküste des rothen Meeres.  
(Asien.)



Isotermen von

31	26	30	25	29	24
----	----	----	----	----	----

28	23	27	22
----	----	----	----

Linien gleichen Salzgehaltes von:

4 04 <sup>10</sup> <sub>g</sub>	4 00 <sup>9</sup> <sub>g</sub>	3 95 <sup>10</sup> <sub>g</sub>
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

3 90 <sup>10</sup> <sub>g</sub>	3 85 <sup>10</sup> <sub>g</sub>	3 80 <sup>10</sup> <sub>g</sub>
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

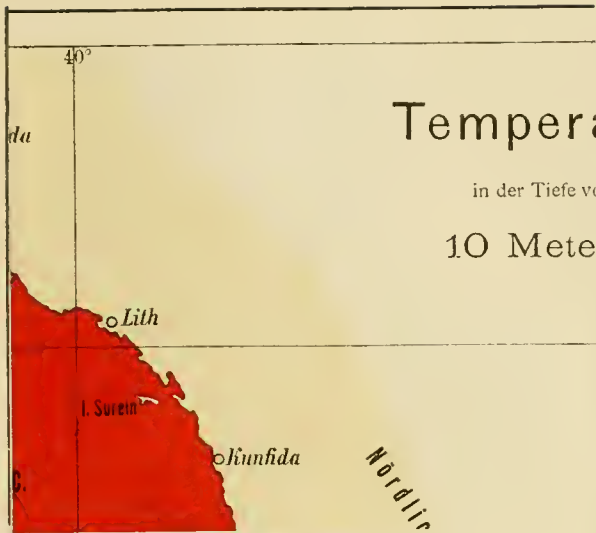
3 75 <sup>10</sup> <sub>g</sub>
---------------------------------

**Anmerkung**

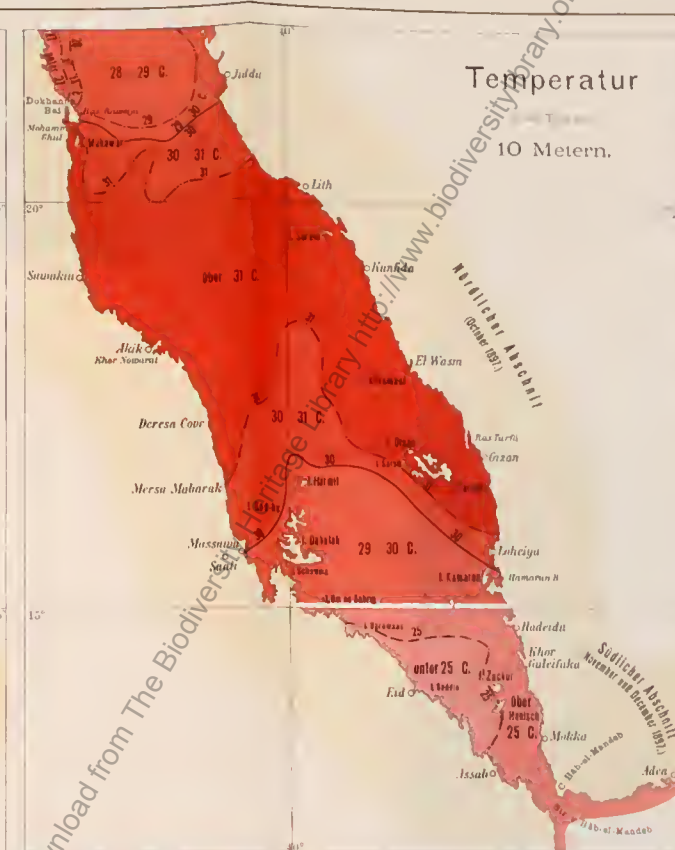
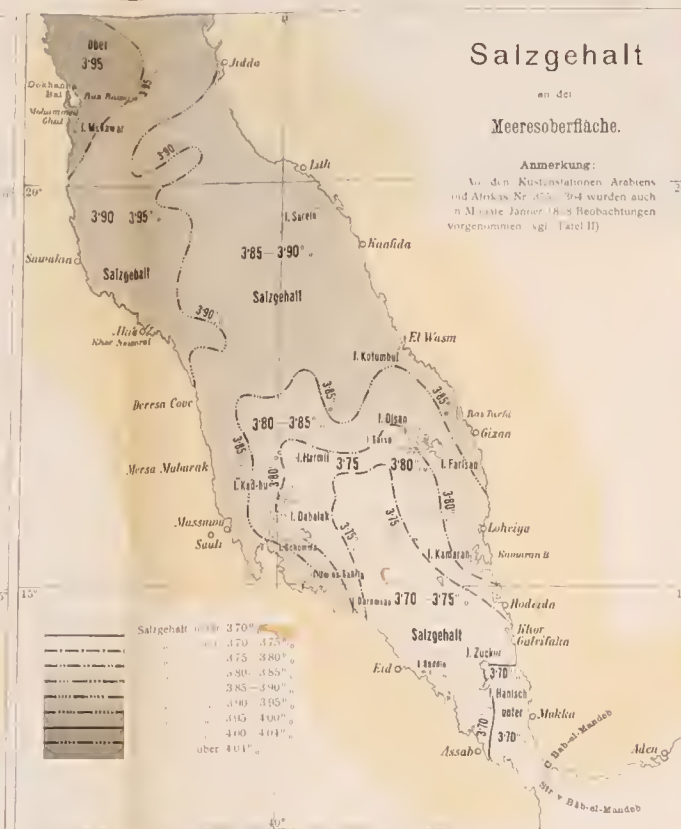
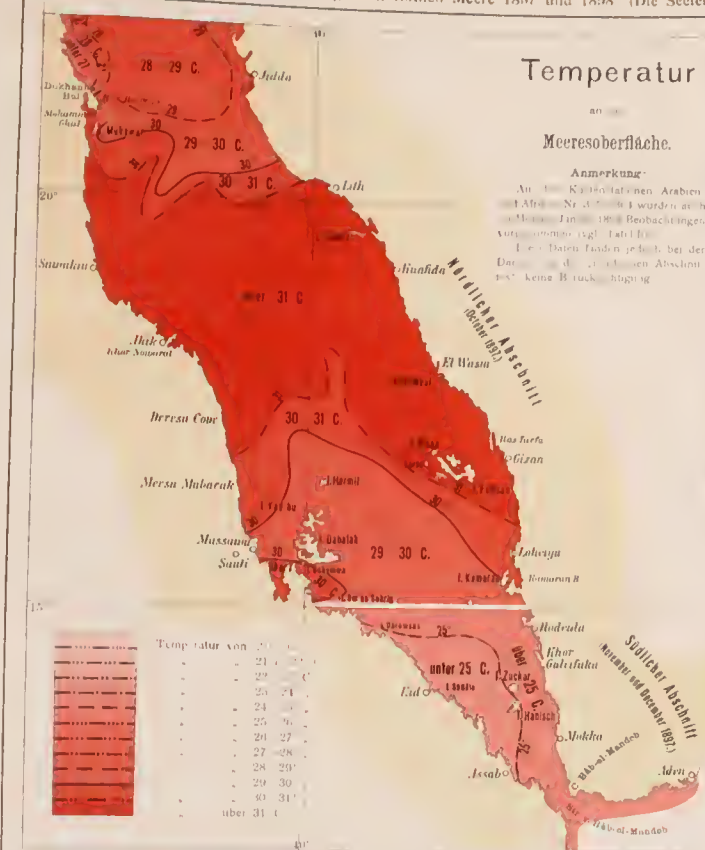
Das den Tiefenahlen beigelegte „Gr.“ bedeutet „Grund“.

Die spezifischen Gewichte sind nach der Formel  $8 \frac{17.5}{17.5}$  aufzuführen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

# Hauptzüge der Wasserbewegung im Rothen Meere

Temperatur- und Salzgehalt-Beobachtung  
auf Grund der  
welche während der  
Expeditionen mit S. M. S. „Pola“ 1895 auf 1898  
gewonnen worden sind.

