

CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN IM ÖSTLICHEN MITTELMEER

VON

DR. KONRAD NATTERER

II. REISE S. M. SCHIFFES „POLA“ IM JAHRE 1891.

(AUS DEM K. K. UNIVERSITÄTS-LABORATORIUM DES PROF. AD. LIEBEN.)

(Mit 1 Karte.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 7. JULI 1892.)

Nachdem im ersten Expeditionsjahr das jonische Meer bereist worden, wurde im Sommer 1891 die Umgebung von Kreta in zoologischer, physikalischer und chemischer Beziehung untersucht.

Das Programm der chemischen Arbeiten erfuhr insofern eine Erweiterung, als ausser den an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen geschöpften Wasserproben auch Grundproben analysirt wurden, welche entweder das Loth oder das Schleppnetz heraufgebracht hat.

Untersuchung der Wasserproben.

Dieselbe erfolgte fast durchaus in derselben Weise wie im ersten Jahre.¹

In dem auf dem Expeditionsschiff errichteten Laboratorium wurde auf die in der ersten Abhandlung angegebene Art der Gehalt des Meerwassers an gelöstem Sauerstoff, an Kohlensäure, Ammoniak und leicht oxydabler organischer Substanz bestimmt, sowie die Prüfung auf salpetrige Säure, Salpetersäure und Schwefelwasserstoff ausgeführt. Die beiden letzteren Körper wurden ebensowenig wie im Vorjahre gefunden.

Auf die unsichere quantitative Bestimmung der immer nur in ganz geringer Menge vorhandenen salpetrigen Säure wurde diesmal verzichtet. Zu ihrer vergleichenden Schätzung wurde ein kleines Stöpselglas mit ea. 15 cm³ Meerwasser und Etwas Jodzinkstärkelösung und Schwefelsäure ganz voll gefüllt und eine Stunde lang verschlossen stehen gelassen, wobei der Inhalt des Glasgefässes entweder farblos

¹ Denkschriften LIX, Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres III. Auch erschienen in den Monatsheften für Chemie.

Ich habe auch meinen, am 24. März 1892 an der Wiener Universität gehaltenen Habilitationsvortrag »Zur Chemie des Meeres« im Druck erscheinen lassen. (Verlag von W. Braumüller, Wien und Leipzig.) Neben Betrachtungen über biologische und geologische, im Meer sich abspielende Vorgänge, suchte ich darin eine gedrängte Zusammenstellung der wichtigsten auf das Meer bezüglichen chemischen Thatsachen, wie sie die Arbeit Einzelner und die von Tiefsee-Expeditionen ergeben hat, zu bringen.

blieb oder eine immer nur schwache Färbung (kaum sichtbares Violett bis ganz schwaches Blau-Violett) annahm. So unsicher die Schätzung so geringer Farbenunterschiede ist — zumal bei dem Umstand, dass das Eintreten der Reaction etwas von der Temperatur abhängt, so glaube ich doch sagen zu können, dass diesmal der Gehalt an salpetriger Säure fast immer dem im Vorjahre gefundenen Minimum gleich war, und dass — im Gegensatz zu dem im jonischen Meer Beobachteten — in dem zwischen Kreta und der ägyptischen Küste gelegenen Meere das mit dem Loth aus dem Meeresgrund emporgeholt Wasser ein wenig reicher an salpetriger Säure war als das an derselben Stelle sonstwie geschöpfte Meerwasser.

Unmittelbar nach dem Schöpfen wurden ferner die einzelnen Wasserproben mittelst Phenolphthalein (öfters auch mittelst einer ganz verdünnten, durch eine Spur Salzsäure blau gemachten Lösung von Congo-roth) auf ihre Reaction geprüft und dieselbe immer schwach, aber deutlich alkalisch gefunden. Beim Vergleich der ganz geringen Unterschide in der Rothfärbung, die bei Zusatz von 5 Tropfen einer alkoholischen Lösung von Phenolphthalein (0.25 g in $\frac{1}{4}\text{ l}$ gelöst) zu 5 cm^3 Meerwasser aus verschiedenen Tiefen eintrat, erwies sich fast regelmässig das vom Meeresgrund stammende Wasser etwas weniger alkalisch, wahrscheinlich wegen eines grösseren Gehaltes an (halb gebundener) Kohlensäure. —

Was die in Wien vorgenommene Bestimmung der Mineralbestandtheile des Meerwassers betrifft, so erlitt gegen das Vorjahr nur die directe Ermittlung der Summe der einzelnen Salze eine Änderung.

Es wurde diesmal einfach der bei 175° getrocknete Abdampfungsrückstand von ca. 40 cm^3 Meerwasser gewogen. Um den getrockneten Abdampfungsrückstand vor Luftfeuchtigkeit schützen zu können, waren auf dem Rande der zum Abdampfen und Trocknen dienenden Glasschale (von 5 cm Durchmesser in der ganzen, gegen 4 cm betragenden Höhe) zwei Glasplatten aufgeschliffen, von welchen eine jede die Schale vollkommen bedeckte und von welchen die eine in der Mitte ein mit Phosphorpentoxyd gefülltes Glasrohr trug. Nachdem der durch langsames Abdampfen am Wasserbad gewonnene Salzurückstand der gewogenen Meerwassermenge 3 Stunden lang in einem mit Anilindampf erhitzten V. Meyer'schen Trockenschrank gestanden war, wurde rasch die etwas vorgewärmte Glasplatte mit dem Phosphorpentoxyd-Rohr aufgesetzt, damit während des Erkaltes trockene Luft in die Schale einströmte. — Je eine geradlinige Kante der beiden Glasplatten waren auf einander aufgeschliffen, so dass nach dem vollkommenen Erkalten des Apparates, während welcher Zeit er überdies in einem Exsiccator über concentrirter Schwefelsäure stand, die das Phosphorpentoxyd-Rohr tragende Deckplatte abgeschoben und durch die andere, einfache Glasplatte, mit welcher die leere Glasschale tarirt worden war, ersetzt werden konnte, ohne dass Luft zu dem so hygroskopischen Salzurückstand kam.

Wurden so, wie ich glaube, die im Meerwasser gelösten Salze in fast vollkommen trockenem Zustande zur Wägung gebracht, so war anderseits nach dem Trocknen bei 175° eine Gewichtsabnahme insoferne eingetreten, als sich die Kohlensäure der Carbonate abgespalten¹ und sich vielleicht ein kleiner Theil des Magnesiumchlorid zu Magnesiumoxyd umgesetzt hat.²

In zwölf Fällen wurde das Meerwasser — abgesehen von den nur spurenweise darin enthaltenen Substanzen — einer vollständigen Analyse unterworfen. Die Summe der gefundenen Bestandtheile ist immer und zwar in verschiedenem Grade, kleiner als das Gewicht des bei 175° getrockneten Abdampfungsrückstandes.

Nach den Untersuchungen von H. A. Meyer, C. Schmidt, Tornøe, Köttsdorfer und Anderen ist das Verhältniss zwischen Salzgehalt und specifischem Gewicht in den verschiedenen Meeren fast genau das Gleiche. Wenn bei den in Tabelle I niedergelegten Analysen und Dichte-Bestimmungen das Verhältniss zwischen dem aus den Einzelbestimmungen berechneten Salzgehalt und dem specifischen Gewichte fast ganz constant ist und mit dem in der Adria und in den Oceanen gefundenen übereinstimmt, wenn hingegen das Verhältniss zwischen dem durch Abdampfen und Trocknen gefundenen Salzgehalt und dem specifi-

¹ H. Tornøe, Journal f. pract. Chemie. N. F. XX, 44 (1879).

² Nach O. Jacobsen (Berichte der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere, 1872) verliert Magnesiumchlorid in höherer Temperatur bei Gegenwart von viel Natriumchlorid kein Chlor. — H. Tornøe (Monatshefte für Chemie I, 525; 1880) fand im Trockenrückstand des Meerwassers etwas mehr Magnesiumoxyd als dem Weggange der Kohlensäure entspricht.

schen Gewicht ziemlich grossen Schwankungen unterworfen ist, stets aber ein Zuviel an sogenanntem Salz gegenüber der Adria und dem Ocean aufweist, so wird man zur Vermuthung geführt, dass im Wasser des östlichen Mittelmeeres in wechselnder Menge eine der Bestimmung entgangene, wahrscheinlich organische Substanz enthalten ist, deren specifisches Gewicht annähernd gleich 1 ist.

Untersuchung der Grundproben.

Ebenso wie bei den Wasserproben wurde bei den Grundproben ein Theil der Untersuchung schon während der Fahrt durchgeführt.

Zu den Wägungen diente eine kleine Hornschalenwage, welche, je nachdem, ob das Schiff stampfte oder rollte, querschiff's oder längsschiff's aufgehängt war, so dass der Wagbalken nur ganz unbedeutend von den Bewegungen des Schiffes beeinflusst wurde.

Zu den Bestimmungen am Bord wurden die nassen Grundproben verwendet, wie sie auf einem Filter nach dem Auswaschen mit destillirtem Wasser und nach mehrstündigem Liegenlassen im zugedeckten Trichter erhalten wurden.

Am Bord wurden bestimmt:

1. Der Gewichtsverlust der nassen Grundproben während des Austrocknens an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur.

2. Die beim Kochen mit einer alkalischen Lösung von übermangansaurem Kalium und nachträglichem Ansäuern von organischer Substanz und von Eisenoxydulsalz aufgenommene Sauerstoffmenge.

3. Die stets nur ganz geringe Menge von Ammoniak, welche beim Kochen mit Wasser und Magnesia überdestillirt.

4. Dasjenige Ammoniak, welches aus organischer Substanz beim Kochen mit einer alkalischen Lösung von übermangansaurem Kalium gebildet wird.

5. Die durch Kochen mit titrirter Salzsäure ausgetriebene, in titrirtem Barytwasser aufgefangene Kohlensäure, sowie (durch Zurücktitriren des Kolbeninhaltes) die beim Austreiben der Kohlensäure verbrauchte Salzsäuremenge.¹

Die Bestimmungen 2. bis 5. wurden in denselben Apparaten und mit denselben titrirten Lösungen ausgeführt, wie die der Wasserproben.

Die weitere Aufarbeitung der Grundproben geschah in Wien.

Je 3g der lufttrockenen Grundproben wurden mit 25cm³ 20procentiger Salzsäure in einem Kölbchen mit langem engem Hals $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht, nach dem Erkalten auf beiläufig das Vierfache verdünnt, über Nacht stehen gelassen, dann filtrirt.

Die filtrirte salzsaure Lösung, welche nur Spuren von Kieselsäure enthielt, wurde mit Ammoniak neutralisirt, mit Schwefelammonium versetzt, wohlverschlossen über Nacht bei gelinder Wärme stehen gelassen, dann filtrirt. Der Aluminium, Eisen und Mangan enthaltende Niederschlag wurde mit ganz verdünnter Salzsäure gekocht, von dem durch eine Spur Nickel grau gefärbten Schwefel abfiltrirt, in der Wärme mit Salpetersäure oxydirt, erkalten gelassen und mit kohlensaurem Baryum unter öfterem Umschütteln einen Tag lang stehen gelassen; dann wurde filtrirt, aus dem Filtrat, sowie auch aus der salzsauren Lösung des Niederschlages mittelst Schwefelsäure das Baryum niedergeschlagen, das in ersterem durch Schwefelammonium gefällte Schwefelmangan nach H. Rose unter Zusatz von Schwefel

¹ In der Mehrzahl der Fälle wurde weniger Salzsäure verbraucht, als der gefundenen Kohlensäure entspricht. Es könnte dies daher kommen, dass in den Grundproben enthaltene organische Substanz beim Kochen mit Salzsäure einen Theil des Kohlenstoffes als Kohlensäure abspaltet. Ein Zuviel von verbrauchter Salzsäure dürfte auf die Gegenwart basischer Mineralbestandtheile der Grundproben zurückzuführen sein.

Anbei sei bemerkt, dass keine von den Grundproben für sich oder nach dem Zusammenbringen mit Säure Schwefelwasserstoffgeruch aufwies.

im Wasserstoffstrom geglüht und dann gewogen, die aus letzterer durch Ammoniak als Hydroxyde erhaltenen Elemente Aluminium und Eisen¹ in der Form von $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ zur Wägung gebracht. Dieses Oxydgemisch wurde in ein Porzellanschiffchen übertragen, in ein Rohr aus schwerschmelzbarem Glas eingeschoben und im Wasserstoffstrom $\frac{1}{2}$ Stunde lang möglichst stark geglüht, worauf wieder gewogen wurde. Dann wurde das metallische Eisen durch Behandeln mit ganz verdünnter Salpetersäure (1:35) ausgezogen und der Rückstand durch Schmelzen mit Kaliumdisulfat, Ausziehen mit kaltem Wasser und mehrstündiges Kochen der Lösung auf Titansäure, jedoch stets ohne Erfolg geprüft.² — Das Filtrat vom ersten, Aluminium, Eisen und Mangan enthaltenden Schwefelammonium-Niederschlag wurde mit Salzsäure angesäuert, gekocht, vom Schwefel abfiltrirt, mit Ammoniak alkalisch gemacht, mit überschüssigem oxalsaurem Ammonium versetzt, über Nacht stehen gelassen, filtrirt. Der Niederschlag wurde in wenig concentrirter Salzsäure gelöst, aus der verdünnten Lösung durch Ammoniak und etwas oxalsaures Ammonium reines oxalsaures Calcium gefällt, und das daraus durch Erhitzen auf Weissgluth gewonnene Calciumoxyd gewogen. Die vereinigten Filtrate von den Oxalsäureniederschlägen wurden nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf dem Wasserbad abgedampft, der Rückstand durch Glühen vom grössten Theil der Ammoniumsalze befreit, dann in Salzsäure gelöst, aus der Lösung durch Ammoniak und Natrium-Ammoniumphosphat das Magnesium gefällt, der Niederschlag geglüht und als pyrophosphorsaures Magnesium gewogen.

Der in Salzsäure unlösliche Theil der Grundproben wurde mit 100 cm^3 einer Sodalösung, die im Liter $70\text{ g Na}_2\text{CO}_3$ enthielt, in einer Platinschale 1 Stunde lang unter Erneuern des verdampfenden Wassers gekocht, heiss filtrirt, der Rückstand zuerst mit Wasser, dann mit kochender, verdünnter Salzsäure, zuletzt wieder mit Wasser gewaschen. Aus dem, von organischer Substanz gelb bis braun gefärbten Filtrat wurde durch Ansäuern mit Salzsäure, Aufkochen, Eindampfen bis zur Trockene, dreistündiges Erhitzen auf 110° , Befeuchten mit Salzsäure, Behandeln mit Wasser, Filtriren, Auswaschen und Glühen derjenige Theil der Kieselsäure erhalten, welcher nach Behandlung der Grundproben mit kochender 20 procentiger Salzsäure in kochender Sodalösung löslich war.

Das in Salzsäure und Sodalösung Unlösliche wurde geglüht, wobei — wegen Verbrennung gefärbter organischer Substanz — mehr oder weniger Entfärbung eintrat, gewogen, in einem Platintiegel mit der zehnfachen Menge Kalium-Natriumcarbonat geschmolzen, die Schmelze mit Salzsäure behandelt, dann auf dem Wasserbade eingedampft und vollkommen trocken werden gelassen, durch wiederholtes Behandeln mit Salzsäure und Wasser Alles bis auf die Kieselsäure in Lösung gebracht. Die Lösung wurde mit kohlen-saurem Baryum stehen gelassen, dann filtrirt, im Niederschlag auf dieselbe Art wie in der salzsauren Lösung der Grundproben Aluminium und Eisen bestimmt; das durch Schwefelsäure vom Baryum befreite, auf ein kleines Volum abgedampfte und mit Ammoniak neutralisirte Filtrat wurde zur Fällung des Mangan mit Schwefelammonium versetzt, wobei sich die Flüssigkeit auffallend stark gelb färbte, zwei Tage bei gelinder Wärme stehen gelassen, dann filtrirt, das Filtrat mit Salzsäure angesäuert und gekocht, von dem braun gefärbten Schwefel abfiltrirt, der letztere etwas nachgewaschen (ganz reines Wasser färbte sich in Berührung damit gelb), aus dem Filtrate zuerst das Calcium als Oxalat, dann das Magnesium als Phosphat gefällt.

Zur Bestimmung des in den lufttrockenen Grundproben enthaltenen Wassers, sowie zur Ermittlung der Alkalien diente eine andere ca. 2 g betragende Partie der Grundproben. Dieselbe wurde in einem Porzellanschiffchen abgewogen, durch 3 Stunden auf 100° erhitzt und wieder gewogen, dann in ein Rohr von schwerschmelzbarem Glas eingeschoben und, nachdem ein gewogenes Chlorcalcium-Rohr vorgelegt worden, in einem Strom von trockener Kohlensäure bis zum schwachen Glühen erhitzt. Hierbei ging jedoch

¹ Zu entscheiden, in wie weit das Eisen als Oxydul und als Oxyd in den Grundproben vorhanden ist, halte ich für schwer ausführbar, da beim Auflösen in Säure durch die organischen Substanzen der Grundproben eine Reduction von Eisenoxyd eintreten dürfte.

² Zur Prüfung auf Titansäure wurden am Schluss der Analyse jeder einzelnen Grundprobe die beiden aus dem in Salzsäure löslichen und aus dem darin unlöslichen Theil der Grundproben erhaltenen Thonerdeniederschläge mit dem kaum merklichen Rückstand vereinigt, welchen die beiden Kieselsäureniederschläge beim Abrauchen mit Flusssäure und Schwefelsäure gaben.

aus den Grundproben nicht bloss Wasserdampf, sondern auch etwas Schwefelwasserstoff, wohl entstanden durch Reduction von in geringer Menge darin vorhandenen Sulfaten, weg, ferner entwichen — in wechselnder Menge aldehyd- oder ketonartig, sowie auch pyridin-, pyrrol- und leimartig riechende Dämpfe, von welchen sich immer ein Bischen im Chlorcalcium-Rohr niederschlug, was den Werth der Wasserbestimmung beeinträchtigte.¹ Nachdem das Chlorcalcium-Rohr und das Schiffchen mit der Grundprobe wieder gewogen worden, wurde das letztere noch in einem Sauerstoffstrom schwach geglüht und die dabei eingetretene Gewichtsveränderung festgestellt. Nunmehr wurde die Grundprobe in einen Platintiegel übertragen, mit Flusssäure angerührt, über Nacht bei gelinder Wärme zugedeckt stehen gelassen, hiernach mit Schwefelsäure (1:1 verdünnt) versetzt und zuerst auf dem Wasserbade, später über kleiner Flamme abgeraucht. Der Rückstand wurde mit heisser, verdünnter Salzsäure behandelt, die Lösung mit Chlorbaryum zur Fällung der Schwefelsäure, mit Ammoniak, kohlen-saurem und oxalsäurem Ammonium zur Fällung von Baryum, Aluminium, Eisen und Calcium versetzt, filtrirt, das Filtrat in einer Platinschale eingedampft, der Rückstand geglüht, dann mit wenig heissem Wasser ausgezogen, die Lösung mit kohlen-saurem Ammonium nochmals erwärmt, von eventuellem Niederschlag abfiltrirt, dann neuerdings mit oxalsäurem Ammonium abgedampft und geglüht, von den letzten Resten des als Oxyd abgeschiedenen Magnesium durch Behandeln mit ganz wenig heissem Wasser und durch Filtriren getrennt; die so erhaltene Lösung wurde in einer kleinen gewogenen Porzellanschale mit etwas Salzsäure abgedampft, der Rückstand zum beginnenden Schmelzen erhitzt. Das so erhaltene Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium wurde gewogen, dann in ganz wenig Wasser gelöst, die Lösung mit überschüssigem Platinchlorid versetzt, bis fast zur Trockene abgedampft, mit einer Mischung von 2 Volumen Alkohol und 1 Volum Äther über Nacht stehen gelassen, worauf das Kalium-Platinchlorid auf ein bei 110° getrocknetes, gewogenes Filter gebracht, mit Äther-Alkohol gewaschen, bei 110° getrocknet und dann gewogen wurde.

Anhang.

Untersuchungen an der Quelle der Arsensal-Wasserleitung in der Suda-Bai auf der Insel Kreta.

Auf Wunsch und mit Unterstützung des Commandanten des kaiserlich ottomanischen Seearsenals auf Kreta, des Herrn Hussein Husni Bey untersuchte ich die im Süden der Suda-Bai, im ersten Drittel der Höhe der den weissen Bergen vorgelagerten Hügelkette entspringende Quelle, deren Wasser in einer aus mässig grossen Steinen hergestellten, knapp unter dem Boden befindlichen Rohrleitung dem Seearsenal zugeführt wird.

Im Bereich der offenen Quelle ist das graue, leicht zu zerschlagende Untergrundgestein mit einer harten, 1—5 mm dicken, röthlich-gelblichen, krystallinischen Kruste bedeckt.

Das Quellwasser ist frei von salpetriger Säure und Salpetersäure, enthält kaum bestimmbare Mengen von Ammoniak und organischer Substanz (auf 1 l Wasser wurden 0·008 cm³ fertig vorhandenes und 0·07 cm³ bei Oxydation der organischen Substanz sich bildendes, gasförmiges Ammoniak gefunden; die beim Kochen mit einer alkalischen, titrirten Lösung von übermangansäurem Kalium aufgenommene Sauerstoffmenge betrug 0·98 cm³ pro l Wasser). Durch Austreiben mit titrirter Salzsäure und Auffangen in titrirtem Barytwasser wurden — ebenfalls pro l Wasser — 69·81 cm³ Kohlensäure gefunden, wovon 35·14 cm³ zu neutralem Salz gebunden (sämmtliche Gasvolumina auf 0° und 760 mm Druck bezogen).

Das Wasser wies beim Schütteln mit titrirter Seifenlösung 5·5 deutsche Härtegrade, nach dem Kochen nur 3 Härtegrade auf.

1000 g Wasser enthalten 0·219 g Salz (direct gefunden durch Abdampfen und Trocknen des Rückstandes bei 175°; beim Glühen des getrockneten Rückstandes trat — wegen Verbrennung der organischen

¹ Nur in Analyse VIII B (siehe Tabelle VII—IX) besass die entweichende Kohlensäure keinen fremden Geruch und schlug sich im Chlorcalciumrohr reines Wasser nieder.

Substanz — eine Gewichtsabnahme von 0.0188 g ein), und zwar 0.049 g Calcium, 0.014 g Magnesium, 0.00002 g Aluminium, 0.0005 g Eisen, 0.0002 g Mangan, 0.0022 g Kalium, 0.0112 g Natrium, 0.094 g des Kohlensäurerestes CO_3 (Ausdruck für die ganz gebundene Kohlensäure), 0.008 g des Kieselsäurerestes SiO_3 , 0.031 g Chlor, 0.007 g des Schwefelsäurerestes SO_4 .

Das graue Hauptgestein in der Umgebung der Quelle war bis auf 1.44% in kochender 20-procentiger Salzsäure löslich. In die salzsaure Lösung gingen: 30.18% CaO , 20.92% MgO , 0.19% Al_2O_3 , 0.167% Fe_2O_3 (alles Eisen als Oxyd berechnet), 0.101% MnO , ferner entwickelten sich 46.25% CO_2 ; bei nachträglichem Koehen mit Sodalösung lösten sich 0.09% SiO_2 . In Salzsäure und Sodalösung unlöslich waren: 0.04% CaO , 0.10% MgO , 0.29% Al_2O_3 , 0.056% Fe_2O_3 , 0.008% MnO , 0.87% SiO_2 . K_2O wurden 0.43%, Na_2O 0.46% gefunden. Bei dreistündigem Erhitzen auf 100° gingen 0.02% Wasser, bei schwachem Glühen in einem Kohlensäurestrom 0.26% Wasser weg. Der Gewichtsverlust der bei 100° getrockneten Substanz nach dem Glühen im Kohlensäurestrom betrug 0.57%, nach dem darauf folgenden Glühen in einem Sauerstoffstrom 0.10% der ursprünglichen Probe.

Die auf dem Hauptgestein aufsitzende, mittelst eines Stahlmeissels abgeschabte, krystallinische Steinkruste war bis auf 1.30% in Salzsäure löslich. In die salzsaure Lösung gingen: 53.00% CaO , 0.88% MgO , 0.33% Al_2O_3 , 0.245% Fe_2O_3 , 0.008% MnO , CO_2 entwickelten sich 42.31%, bei nachträglichem Kochen mit Sodalösung lösten sich 0.20% SiO_2 . In Salzsäure und Sodalösung unlöslich waren: 0.04% CaO , 0.04% MgO , 0.36% Al_2O_3 , 0.056% Fe_2O_3 , 0.019% MnO , 0.82% SiO_2 . K_2O wurden 0.18%, Na_2O 0.15% gefunden. Beim Erhitzen auf 100° gingen 0.14, beim Glühen im Kohlensäurestrom 0.72% Wasser weg. Beim Glühen im Kohlensäurestrom betrug der Gewichtsverlust 0.94, beim Glühen im Sauerstoffstrom 0.06%.

Demnach kommen auf 100.000 Atome Calcium:

Im Quellwasser: 46.687 Atome Magnesium, 48 Atome Aluminium, 681 Atome Eisen, 282 Atome Mangan, 4.597 Atome Kalium, 39.717 Atome Natrium, 128.425 Atomgruppen CO_3H und CO_3 , 8.984 Atomgruppen SiO_3 , 70.710 Atome Chlor, 5.819 Atomgruppen SO_4 .

Im grauen Gestein an der Quelle: 99.868 in Salzsäure lösliche und 132 in Salzsäure unlösliche Calciumatome, 97.386 Atome Magnesium (wovon 96.913 in Salzsäure löslich und 473 in Salzsäure unlöslich), 1.754 Atome Aluminium (wovon 702 in Salzsäure löslich und 1.052 in Salzsäure unlöslich), 514 Atome Eisen (wovon 386 in Salzsäure löslich und 128 in Salzsäure unlöslich), 284 Atome Mangan (wovon 263 in Salzsäure löslich und 21 in Salzsäure unlöslich), 1.696 Atome Kalium, 2.766 Atome Natrium, 194.800 Atomgruppen CO_3 , 2.952 Atomgruppen SiO_3 (wovon nach der Behandlung mit Salzsäure 278 in Sodalösung löslich und 2.674 in Sodalösung unlöslich), 206 bei 100° weggehende Moleküle Wasser, 2.711 erst beim Glühen weggehende Moleküle Wasser.

In der Kruste des Quellgesteines: 99.924 in Salzsäure lösliche und 76 in Salzsäure unlösliche Calciumatome, 2.447 Atome Magnesium (wovon 2.330 in Salzsäure löslich und 117 in Salzsäure unlöslich), 1.414 Atome Aluminium (wovon 676 in Salzsäure löslich und 738 in Salzsäure unlöslich), 398 Atome Eisen (wovon 324 in Salzsäure löslich und 74 in Salzsäure unlöslich), 40 Atome Mangan (wovon 12 in Salzsäure löslich und 28 in Salzsäure unlöslich), 398 Atome Kalium, 502 Atome Natrium, 101.534 Atomgruppen CO_3 , 1.795 Atomgruppen SiO_3 (wovon nach der Behandlung mit Salzsäure 358 in Sodalösung löslich und 1.437 in Sodalösung unlöslich), 805 bei 100°, und 4.201 erst beim Glühen weggehende Moleküle Wasser.

Tabelle II.

| Nr. | Originalzahlen, erhalten bei den Bestimmungen der Mineralbestandtheile des Meerwassers | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------|--|---------------------------|--|--------|--|--------|---|--------|--------|--------|--------|
| | g Meerwasser (bei °Celsius im Pyknom. gewogen) gaben g Ag Cl + Ag Br | | g Meerwasser gaben g BaSO ₄ | g Meerwasser gaben g AgBr | g Meerwasser gaben g CaO und g Mg ₂ P ₂ O ₇ | | g Meerwasser gaben g Sulfat-Rückstand und g Pt (aus PtK ₂ Cl ₆) | | g Meerwasser g Abdampfungsrückstand (bei 175° getrocknet) | | | | |
| 81 | — | — | — | — | — | 57'45 | 0'0372 | — | 24'586 | 1'1188 | — | — | — |
| 82 | — | — | — | — | — | 172'70 | 0'1119 | — | 52'159 | 2'4027 | — | — | — |
| 83 | 51'830 | — | 4'4853 | — | — | 257'67 | 0'1663 | — | — | — | — | — | — |
| 84 | 10'786 | — | 0'9339 | — | — | 91'98 | 0'0592 | — | — | — | — | — | — |
| 85 | — | — | — | — | — | 141'00 | 0'0917 | — | 51'770 | 2'4045 | — | — | — |
| 86 | 51'915 | — | 4'4797 | — | — | 261'46 | 0'1685 | — | — | — | — | — | — |
| 87 | — | — | — | — | — | 147'5 | 0'0958 | — | 51'887 | 2'4026 | — | — | — |
| 88 | 37'6725 | 22'2 | 3'2549 | — | — | 199'75 | 0'1297 | 1'3500 | 51'748 | 2'3920 | 0'0545 | — | — |
| 89 | — | — | — | — | — | 203'34 | 0'1319 | — | 51'636 | 2'3982 | — | — | — |
| 90 | — | — | — | — | — | 286'41 | 0'1835 | — | 51'731 | 2'3582 | — | — | — |
| 91 | — | — | — | — | — | 256'71 | 0'1670 | — | 51'783 | 2'4007 | — | — | — |
| 92 | — | — | — | — | — | 238'70 | 0'1554 | — | 51'725 | 2'4081 | — | — | — |
| 93 | 37'7027 | 20'7 | 3'3139 | 258'13 | 1'8999 | 512'35 | 0'3369 | 3'5584 | 51'824 | 2'4352 | 0'0577 | 33'642 | 1'3828 |
| 94 | 37'6760 | 22'4 | 3'2742 | — | — | 210'45 | 0'1363 | 1'4385 | 52'121 | 2'4227 | 0'0566 | — | — |
| 95 | — | — | — | — | — | 281'95 | 0'1809 | — | 52'085 | 2'3939 | — | — | — |
| 96 | — | — | — | — | — | 277'27 | 0'1796 | — | 51'918 | 2'4054 | — | — | — |
| 98 | — | — | — | — | — | 266'90 | 0'1710 | — | 51'860 | 2'3694 | — | — | — |
| 99 | 51'856 | — | 4'5060 | — | — | 231'71 | 0'1503 | — | — | — | — | — | — |
| 100 | — | — | — | — | — | 344'42 | 0'2213 | — | 51'660 | 2'3812 | — | — | — |
| 101 | 37'6978 | 22'2 | 3'2880 | 258'52 | 1'8957 | 512'57 | 0'3332 | 3'5547 | 51'971 | 2'4244 | 0'0556 | 27'831 | 1'1266 |
| 102 | — | — | — | — | — | 279'76 | 0'1831 | — | 51'876 | 2'4289 | — | — | — |
| 103 | 51'753 | — | 4'5092 | — | — | 225'17 | 0'1464 | — | — | — | — | — | — |
| 104 | — | — | — | — | — | 236'76 | 0'1544 | — | 52'029 | 2'4298 | — | — | — |
| 105 | 37'6872 | 20'6 | 3'2587 | 257'92 | 1'8853 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 106 | — | — | — | — | — | 253'20 | 0'1643 | — | 52'235 | 2'4396 | — | — | — |
| 107 | 37'6875 | 22'8 | 3'3126 | 258'30 | 1'8951 | 512'35 | 0'3364 | 3'5649 | 51'857 | 2'4381 | 0'0570 | 27'529 | 1'1325 |
| 109 | — | — | — | — | — | 195'00 | 0'1282 | — | 52'160 | 2'4471 | — | — | — |
| 110 | 37'7182 | 18'6 | 3'3068 | 259'17 | 1'8903 | 499'68 | 0'3255 | 3'4663 | 51'981 | 2'4363 | 0'0550 | 26'693 | 1'0795 |
| 111 | 51'955 | — | 4'5004 | — | — | — | — | — | — | — | — | 28'711 | 1'1435 |
| 112 | — | — | — | — | — | 278'09 | 0'1791 | — | 52'190 | 2'4358 | — | — | — |
| 114 | 51'572 | — | 4'4531 | — | — | — | — | — | — | — | — | 28'453 | 1'1314 |
| 115 | — | — | — | — | — | 222'94 | 0'1439 | — | 51'855 | 2'4032 | — | — | — |
| 116 | 37'6815 | 21'8 | 3'2754 | 258'55 | 1'8906 | 512'27 | 0'3318 | 3'5094 | 51'919 | 2'4124 | 0'0624 | 27'230 | 1'1135 |
| 117 | — | — | — | — | — | 291'00 | 0'1880 | — | 51'920 | 2'4055 | — | — | — |
| 119 | — | — | — | — | — | 308'85 | 0'1998 | — | 51'745 | 2'3936 | — | — | — |
| 120 | 37'7188 | 18'6 | 3'3560 | 258'55 | 1'9016 | 513'7 | 0'0653 | — | 51'890 | 2'4323 | 0'0588 | 29'757 | 1'1952 |
| 121 | 52'111 | — | 4'4805 | — | — | — | — | — | — | — | — | 28'082 | 1'1074 |
| 122 | — | — | — | — | — | 307'00 | 0'1989 | — | 52'134 | 2'4291 | — | — | — |
| 124 | — | — | — | — | — | 213'71 | 0'1389 | — | 51'767 | 2'4077 | — | — | — |
| 125 | 37'7020 | 19'0 | 3'2608 | 258'30 | 1'8748 | 513'5 | 0'0733 | — | 51'948 | 2'4021 | 0'0540 | 26'987 | 1'0807 |
| 126 | 37'6668 | 23'2 | 3'2669 | — | — | 512'40 | 0'3290 | 3'5080 | 51'939 | 2'4087 | 0'0519 | — | — |
| 127 | — | — | — | — | — | 155'50 | 0'1012 | 1'0595 | 51'699 | 2'4037 | — | — | — |
| 128 | 37'6847 | 21'2 | 3'2607 | 258'09 | 1'8709 | 513'5 | 0'0687 | — | 51'699 | 2'4037 | — | — | — |
| 129 | 37'7011 | 20'0 | 3'2887 | 258'50 | 1'8882 | 513'5 | 0'0603 | — | 52'027 | 2'4092 | 0'0549 | 30'630 | 1'2398 |
| 130 | 51'918 | — | 4'5362 | 258'36 | 1'8822 | 512'60 | 0'3327 | 3'5288 | 51'986 | 2'4243 | 0'0560 | 27'772 | 1'1129 |
| 131 | 37'6815 | 22'4 | 3'2865 | 257'87 | 1'8924 | 513'5 | 0'0445 | — | — | — | — | — | — |
| 132 | — | — | — | — | — | 512'18 | 0'3328 | 3'5365 | 51'933 | 2'4228 | 0'0536 | 27'995 | 1'1416 |
| 133 | 37'6903 | 21'4 | 3'2861 | 258'30 | 1'8971 | 513'5 | 0'0429 | — | 51'968 | 2'3914 | — | — | — |
| 134 | 11'374 | — | 0'9888 | — | — | 192'60 | 0'1247 | — | 51'841 | 2'4162 | 0'0544 | 31'400 | 1'2851 |
| 135 | — | — | — | — | — | 512'40 | 0'3340 | 3'5373 | — | — | — | — | — |
| 136 | 10'456 | — | 0'9082 | — | — | 85'24 | 0'0553 | — | — | — | — | — | — |
| 137 | — | — | — | — | — | 165'06 | 0'1066 | — | 51'899 | 2'4189 | — | — | — |
| 138 | 37'6725 | 23'0 | 3'2771 | 257'87 | 1'8840 | 513'5 | 0'0464 | — | — | — | — | — | — |
| 139 | 51'908 | — | 4'4432 | — | — | 91'18 | 0'0592 | — | 51'952 | 2'3699 | — | — | — |
| 140 | 51'801 | — | 4'8913 | 220'81 | 1'5992 | 274'20 | 0'1730 | — | 51'725 | 2'4058 | 0'0529 | 29'553 | 1'1815 |
| 141 | — | — | — | — | — | 511'93 | 0'3322 | 3'5166 | — | — | — | 30'233 | 1'2039 |
| 144 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 146 | — | — | — | — | — | 138'05 | 0'0885 | — | 51'892 | 2'3980 | — | — | — |
| 147 | — | — | — | — | — | 209'70 | 0'1337 | — | 51'736 | 2'3722 | — | — | — |
| 148 | — | — | — | — | — | 142'49 | 0'0914 | — | 52'026 | 2'3819 | — | — | — |
| 149 | — | — | — | — | — | 206'20 | 0'1324 | — | 51'965 | 2'3825 | — | — | — |
| 150 | — | — | — | — | — | 315'94 | 0'2044 | — | 52'047 | 2'4034 | — | — | — |
| 151 | — | — | — | — | — | 218'07 | 0'1407 | — | 51'733 | 2'3979 | — | — | — |
| 152 | — | — | — | — | — | 129'60 | 0'0843 | — | 52'239 | 2'4128 | — | — | — |
| 153 | 51'877 | — | 4'4792 | — | — | 154'70 | 0'1006 | — | 51'899 | 2'3962 | — | — | — |
| 154 | — | — | — | — | — | 194'75 | 0'1255 | — | 52'075 | 2'3904 | — | — | — |
| 155 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 24'165 | 0'9588 |
| 156 | 52'053 | — | 4'5367 | 248'35 | 1'8156 | 165'71 | 0'1058 | — | 51'784 | 2'3595 | — | — | — |
| 157 | — | — | — | — | — | 246'86 | 0'1579 | — | 52'070 | 2'3858 | — | — | — |
| 158 | 51'852 | — | 4'5150 | — | — | 169'71 | 0'1080 | — | 51'845 | 2'364 | — | — | — |
| 159 | — | — | — | — | — | 286'18 | 0'1835 | — | 51'917 | 2'396 | — | — | — |

Tabelle III.

Originalzahlen, erhalten bei den am Bord S. M. Schiffes »Pola« ausgeführten Meerwasser-Analysen.

| Nr. | Das dem Sauerstoff von ...cm ³ Meerw. äquivalente Jod verbrauchte ...cm ³ titr. Na ₂ S ₂ O ₃ -Lösung. — 1cm ³ =0·223cm ³ O ₂ bei 0° und 760mm. | | Die im Meerw. enthaltene organische Substanz nimmt aus alkal. KMnO ₄ -Lösung Sauerstoff auf; und zwar verbrauchten 100cm ³ Meerwasser ...cm ³ titr. KMnO ₄ -Lösung. — 1cm ³ =0·056cm ³ O ₂ b. 0° u. 760mm. | Die mittelst titr. Salzsäure angetriebene Kohlensäure von ...cm ³ Meerwasser neutralisirte ...cm ³ titr. Barytwasser, während zur Neutralisation des Meerw. notwendig waren ...cm ³ titr. Salzs. — 1cm ³ Barytw. = 1cm ³ Salzs. = 1·79cm ³ CO ₂ b. 0° und 760mm. | | | Das aus 40cm ³ Meerw. durch Destill. angetrieben. Ammoniak gab mit Nessler'schem Reagens dieselbe Gelbfärbung wie ...cm ³ titr. NH ₃ Cl-Lsg. in gleicher Verdünnung. — 1cm ³ =0·013cm ³ NH ₃ b. 0° u. 760mm. | | | Der Destill.-Rückst. v. d. NH ₃ -Best. m. alkal. KMnO ₄ -Lsg. weiter destill., lieferte wegen Oxyd. d. organischen Substanz neuerdings Ammoniak, das mit Nessler'schem Reagens dieselbe Gelbfärbung gab, wie ...cm ³ titr. NH ₃ Cl-Lsg. in gleicher Verdünnung. — 1cm ³ =0·013cm ³ NH ₃ b. 0° und 760mm. |
|-----|--|------|---|---|------|------|--|---|------|---|
| 81 | — | — | 12·90 | — | — | — | 0·1 | — | 1·0 | |
| 82 | — | — | 7·00 | — | — | — | 0·2 | — | 0·5 | |
| 84 | — | — | 4·90 | — | — | — | 0·1 | — | 0·5 | |
| 85 | — | — | 8·00 | — | — | — | 0·6 | — | 1·0 | |
| 87 | — | — | 3·00 | — | — | — | 0·2 | — | 0·6 | |
| 89 | — | — | 7·60 | — | — | — | 0·6 | — | 1·0 | |
| 91 | — | — | — | — | — | — | 0·6 | — | 0·7 | |
| 92 | — | — | — | — | — | — | 0·6 | — | 0·7 | |
| 93 | 254 | 5·09 | 6·60 | 300 | 8·43 | 4·57 | 0·2 | — | 1·0 | |
| 95 | — | — | — | — | — | — | 0·5 | — | 0·7 | |
| 97 | 254 | 5·18 | 5·10 | 300 | 8·52 | 4·78 | 0·1 | — | 0·5 | |
| 98 | — | — | — | — | — | — | 0·3 | — | 0·5 | |
| 101 | 254 | 6·30 | 3·55 | 300 | 8·44 | 4·50 | 0·1 | — | 0·5 | |
| 103 | — | — | — | — | — | — | 0·15 | — | 0·5 | |
| 104 | — | — | — | — | — | — | 1·0 | — | 1·5 | |
| 106 | — | — | — | — | — | — | 2·5 | — | 2·5 | |
| 107 | 254 | 5·24 | 2·07 | 300 | 8·62 | 4·63 | 0·07 | — | 0·4 | |
| 108 | — | — | — | — | — | — | 0·4 | — | 0·5 | |
| 109 | — | — | — | — | — | — | 0·2 | — | 1·0 | |
| 110 | 254 | 5·24 | 3·70 | 300 | 8·58 | 4·15 | 0·1 | — | 0·7 | |
| 111 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·15 | |
| 112 | — | — | — | — | — | — | 0·8 | — | 1·2 | |
| 113 | — | — | — | — | — | — | 0·2 | — | 0·3 | |
| 114 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·1 | |
| 115 | — | — | — | — | — | — | 0·4 | — | 0·5 | |
| 116 | 254 | 4·96 | 2·08 | 300 | 8·73 | 4·90 | 0·08 | — | 0·12 | |
| 118 | — | — | — | — | — | — | 0·05 | — | 0·07 | |
| 119 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·7 | |
| 120 | 254 | 5·23 | 3·80 | 300 | 8·37 | 4·74 | 0·1 | — | 0·4 | |
| 121 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·2 | |
| 122 | — | — | — | — | — | — | 0·15 | — | 0·5 | |
| 123 | — | — | — | — | — | — | 0·05 | — | 0·07 | |
| 124 | — | — | — | 100 | 2·77 | 1·42 | 0·2 | — | 1·0 | |
| 125 | 254 | 6·25 | 3·03 | 300 | 8·30 | 4·55 | 0·05 | — | 0·4 | |
| 126 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·4 | |
| 127 | — | — | — | — | — | — | 0·25 | — | 0·8 | |
| 128 | 254 | 4·66 | 1·94 | 300 | 8·67 | 4·80 | 0·05 | — | 0·3 | |
| 129 | 254 | 5·15 | 7·00 | 300 | 8·08 | 3·99 | 0·2 | — | 0·6 | |
| 131 | 254 | 5·30 | 3·23 | 300 | 8·87 | 4·61 | 0·15 | — | 0·5 | |
| 132 | — | — | 10·20 | — | — | — | 0·5 | — | 0·6 | |
| 133 | 254 | 5·42 | 2·53 | 300 | 8·48 | 4·70 | 0·1 | — | 0·4 | |
| 134 | — | — | 3·50 | — | — | — | 0·05 | — | 0·4 | |
| 135 | — | — | 8·60 | — | — | — | 0·2 | — | 0·5 | |
| 136 | — | — | — | 200 | 5·80 | 2·90 | — | — | — | |
| 137 | — | — | — | — | — | — | 0·6 | — | 1·0 | |
| 138 | 254 | 5·25 | 4·50 | 300 | 8·38 | 4·62 | 0·2 | — | 0·5 | |
| 140 | — | — | — | — | — | — | 0·2 | — | 0·4 | |
| 141 | — | — | — | 100 | 2·95 | 1·58 | 0·2 | — | 0·5 | |
| 142 | 254 | 6·44 | 2·25 | 300 | 8·66 | 4·80 | 0·1 | — | 0·4 | |
| 143 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·4 | |
| 144 | — | — | — | — | — | — | 0·3 | — | 0·4 | |
| 145 | — | — | — | — | — | — | 0·1 | — | 0·3 | |
| 146 | — | — | 8·80 | — | — | — | 0·4 | — | 1·0 | |
| 147 | — | — | 10·00 | — | — | — | 0·6 | — | 0·9 | |
| 148 | — | — | — | — | — | — | 0·6 | — | 0·6 | |
| 149 | — | — | 12·00 | — | — | — | 0·3 | — | 1·2 | |
| 150 | — | — | 9·00 | — | — | — | 0·6 | — | 1·2 | |
| 151 | — | — | 14·60 | — | — | — | 1·2 | — | 2·5 | |
| 152 | — | — | 11·80 | — | — | — | 0·3 | — | 0·6 | |
| 153 | — | — | 2·90 | — | — | — | 0·05 | — | 0·4 | |
| 155 | — | — | 9·40 | — | — | — | 0·5 | — | 0·5 | |
| 157 | — | — | 8·80 | — | — | — | 0·3 | — | 0·8 | |
| 158 | — | — | — | — | — | — | 0·05 | — | 0·5 | |
| 159 | — | — | — | — | — | — | 0·5 | — | 1·0 | |

Tabelle IV.

115—116

Mineralbestandtheile des Meerwassers, bezogen auf: Cl = 100.

| Nr. | SO ₄ | CO ₃ | Br | Na | Mg | Ca | K | Sulfat-Rückstand | Gesamtsalz | |
|-----|-----------------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | | | a = Abdampfungs-Rückstand bei 175° | b = berechnet durch Summiren |
| 83 | — | — | — | — | — | 2'159 | — | — | — | — |
| 84 | — | — | — | — | — | 2'151 | — | — | — | — |
| 86 | — | — | — | — | — | 2'162 | — | — | — | — |
| 88 | — | — | — | 55'361 | 6'851 | 2'175 | 1'984 | 216'770 | — | — |
| 93 | 13'972 | 0'328 | — | 55'151 | 6'920 | 2'165 | 2'062 | 216'603 | 189'465 | 180'928 |
| 94 | — | — | — | 55'266 | 6'888 | 2'157 | 2'034 | 216'712 | — | — |
| 99 | — | — | — | — | — | 2'161 | — | — | — | — |
| 101 | 14'039 | 0'325 | — | 55'168 | 6'964 | 2'157 | 1'997 | 216'701 | 188'040 | 180'980 |
| 103 | — | — | — | — | — | 2'160 | — | — | — | — |
| 105 | 14'105 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 107 | 13'927 | 0'332 | — | 55'189 | 6'933 | 2'162 | 2'036 | 216'722 | 189'630 | 180'909 |
| 110 | 13'881 | 0'298 | — | 55'219 | 6'929 | 2'150 | 1'964 | 216'597 | 186'894 | 180'771 |
| 111 | — | — | — | — | — | — | — | — | 186'289 | — |
| 114 | — | — | — | — | — | — | — | — | 186'588 | — |
| 116 | 14'037 | 0'355 | — | 55'040 | 6'902 | 2'157 | 2'251 | 216'584 | 190'616 | 181'072 |
| 120 | 13'787 | 0'335 | 0'246 | 54'335 | 6'793 | 2'130 | 2'072 | 213'362 | 182'821 | 179'698 |
| 121 | — | — | — | — | — | — | — | — | 185'827 | — |
| 125 | 14'003 | 0'331 | 0'285 | 55'231 | 6'932 | 2'149 | 1'956 | 216'621 | 187'595 | 180'887 |
| 126 | — | — | — | 55'357 | 6'880 | 2'172 | 1'875 | 216'646 | — | — |
| 128 | 13'974 | 0'349 | 0'267 | 55'240 | 6'929 | 2'168 | 1'984 | 216'760 | 189'472 | 180'911 |
| 129 | 13'964 | 0'288 | 0'232 | 55'183 | 6'908 | 2'152 | 2'009 | 216'482 | 186'020 | 180'736 |
| 130 | 13'912 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 131 | 14'026 | 0'333 | 0'171 | 55'224 | 6'927 | 2'154 | 1'924 | 216'525 | 189'261 | 180'759 |
| 133 | 14'042 | 0'339 | 0'165 | 55'145 | 6'928 | 2'162 | 1'957 | 216'384 | 190'009 | 180'738 |
| 134 | — | — | — | — | — | 2'160 | — | — | — | — |
| 136 | — | 0'318 | — | — | — | 2'163 | — | — | — | — |
| 138 | 14'001 | 0'334 | 0'179 | 55'234 | 6'910 | 2'157 | 1'912 | 216'445 | 186'041 | 180'727 |
| 139 | — | — | — | — | — | — | — | — | 188'490 | — |
| 140 | 12'795 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 153 | — | — | — | — | — | — | — | — | 186'193 | — |
| 156 | 13'996 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 158 | — | — | — | — | — | — | — | — | 189'890 | — |

Tabelle V.

Mineralbestandtheile des Meerwassers, bezogen auf: Abdampfungs-Rückstand (bei 175°) = 100.

| Nr. | Cl | SO ₄ | CO ₃ | Br | Na | Mg | Ca | K | Summe | Sulfat-Rückstand |
|-----|--------|-----------------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|------------------|
| 93 | 52'780 | 7'374 | 0'173 | — | 29'109 | 3'652 | 1'143 | 1'088 | 95'501 | 114'323 |
| 101 | 53'180 | 7'466 | 0'173 | — | 29'339 | 3'703 | 1'147 | 1'062 | 96'252 | 115'242 |
| 107 | 52'734 | 7'344 | 0'175 | — | 29'104 | 3'656 | 1'140 | 1'073 | 95'408 | 114'286 |
| 110 | 53'506 | 7'427 | 0'160 | — | 29'546 | 3'708 | 1'151 | 1'051 | 96'731 | 115'893 |
| 111 | 53'680 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 114 | 53'594 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 116 | 52'462 | 7'364 | 0'186 | — | 28'875 | 3'621 | 1'131 | 1'181 | 95'002 | 113'623 |
| 120 | 54'698 | 7'541 | 0'184 | 0'135 | 29'720 | 3'716 | 1'165 | 1'133 | 98'292 | 116'705 |
| 121 | 53'814 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 125 | 53'306 | 7'464 | 0'177 | 0'152 | 29'441 | 3'695 | 1'145 | 1'043 | 96'323 | 115'473 |
| 128 | 52'778 | 7'375 | 0'184 | 0'141 | 29'155 | 3'657 | 1'144 | 1'047 | 95'481 | 114'403 |
| 129 | 53'758 | 7'507 | 0'155 | 0'125 | 29'665 | 3'713 | 1'157 | 1'080 | 97'160 | 116'375 |
| 131 | 52'837 | 7'411 | 0'176 | 0'090 | 29'179 | 3'660 | 1'138 | 1'017 | 95'508 | 114'406 |
| 133 | 52'629 | 7'390 | 0'179 | 0'087 | 29'022 | 3'646 | 1'138 | 1'030 | 95'121 | 113'881 |
| 138 | 53'751 | 7'526 | 0'180 | 0'096 | 29'689 | 3'714 | 1'160 | 1'028 | 97'144 | 116'342 |
| 139 | 53'054 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 153 | 53'708 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 158 | 52'662 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Tabelle VI.

Im Meerwasser kommen auf 100.000 Atome Chlor:

| Nr. | Atomgruppen SO ₄ | Atomgruppen CO ₃ | Atome Br | Atome Na | Atome Mg | Atome Ca | Atome K | Summe der Atome und Atomgruppen | Basische Valenzen | Saure Valenzen | Zu viel basische Valenzen | Summe der Valenzen |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------------------------------|-------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| 93 | 5.157 | 194 | — | 84.812 | 10.224 | 1.919 | 1.869 | 204.321 | 110.967 | 110.848 | 119 | 221.815 |
| 101 | 5.182 | 192 | — | 84.839 | 10.288 | 1.912 | 1.809 | 204.368 | 111.048 | 110.894 | 154 | 221.942 |
| 107 | 5.141 | 196 | — | 84.871 | 10.243 | 1.916 | 1.845 | 204.358 | 111.034 | 110.820 | 214 | 221.854 |
| 110 | 5.124 | 176 | — | 84.917 | 10.238 | 1.906 | 1.780 | 204.287 | 110.985 | 110.746 | 239 | 221.731 |
| 116 | 5.181 | 210 | — | 84.641 | 10.198 | 1.911 | 2.040 | 204.327 | 110.899 | 110.928 | — 29 | 221.827 |
| 120 | 5.089 | 198 | 109 | 83.558 | 10.036 | 1.887 | 1.878 | 202.755 | 109.282 | 110.683 | — 401 | 219.965 |
| 125 | 5.169 | 196 | 126 | 84.935 | 10.242 | 1.904 | 1.773 | 204.345 | 111.000 | 110.856 | 144 | 221.856 |
| 128 | 5.158 | 206 | 118 | 84.950 | 10.237 | 1.922 | 1.798 | 204.389 | 111.066 | 110.846 | 220 | 221.912 |
| 129 | 5.155 | 170 | 103 | 84.862 | 10.206 | 1.908 | 1.821 | 204.225 | 110.911 | 110.753 | 158 | 221.664 |
| 131 | 5.178 | 197 | 76 | 84.924 | 10.234 | 1.909 | 1.744 | 204.262 | 110.954 | 110.826 | 128 | 221.780 |
| 133 | 5.183 | 201 | 73 | 84.804 | 10.235 | 1.916 | 1.774 | 204.186 | 110.880 | 110.841 | 39 | 221.721 |
| 138 | 5.168 | 198 | 79 | 84.939 | 10.209 | 1.912 | 1.733 | 204.238 | 110.914 | 110.811 | 103 | 221.725 |

Tabelle VII.
Analyse der Grundproben.

| Nr. | Stat.- Nr. | Meeres- tiefe in m. L. = Loth, D. = Dredsche (Schleppnetz). | Gewichtsprocente der lufttrockenen Grundproben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Anmerkungen | | | | |
|--------|---------------|---|---|---|--|---|--|--|--------------------|--|---|---|--|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------|--|--|---|-------------------------------------|
| | | | Gewichtsabnahme beim Liegen der naßen Grundprobe an der Luft | Sauerstoff-Aufnahme aus kochen- der alkalischer K.MnO ₂ -Lösung | Ammoniak | | CO ₂ durch Kochen mit titr. Salz- säure ausgetrieben | Minderverbrauch von HCl im Ver- gleich zu CO ₂ beim Ausstreifen der letzteren | Wasser | | Gewichtsab- nahme | | SiO ₂ nach Be- handlung mit Salzsäure | CaO | | MgO | | Al ₂ O ₃ | | Fe ₂ O ₃ das ganze Eisen als Oxyd ge- rechnet | Fe ₂ O ₄ | | MnO das ganze Mangan als Oxydul ge- rechnet | MnO | | K ₂ O | Na ₂ O | | | | | | | | | |
| | | | | | Beim Kochen mit Wasser und MgO überdestil- liert | Sich bildend bei der Oxy- dation der organischen Substanz | | | bei 100° weggehend | beim Glühen in CO ₂ -Strom weggehend | der bei 1000° getrockneten Grundprobe beim Glühen in CO ₂ -Strom | bei nachherigem Glühen in Sauerstoff | | SiO ₂ | in Soda- lösung un- löslich | in Soda- lösung un- löslich | CaO | in Salz- säure löslich | in Salz- säure un- löslich | | MgO | in Salz- säure löslich | | in Salz- säure un- löslich | Al ₂ O ₃ | | | in Salz- säure löslich | in Salz- säure un- löslich | in Salz- säure löslich | in Salz- säure un- löslich | | in Salz- säure löslich | in Salz- säure un- löslich | in Salz- säure löslich | in Salz- säure un- löslich |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 73 | 760 D. | 73·80 | 0·0927 | 0·0009 | 0·0093 | 15·34 | —2·81 | 2·17 | 2·45 | 2·53 | 1·21 | 41·30 | 35·63 | 7·36 | 28·27 | 17·99 | 17·67 | 0·32 | 2·05 | 1·35 | 0·70 | 13·79 | 5·50 | 8·29 | 1·90 | 1·27 | 0·63 | 0·08 | 0·07 | 0·01 | 1·24 | 1·09 | Durch Schlämmen gewonnener feinster (leichtester) Teil des lehm- artigen Schlammes. | | |
| II | 78 | 2525 D. | 85·65 | 0·087 | 0·0002 | 0·0080 | 11·89 | —0·07 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | |
| III | 79 | 755 D. | 89·34 | 0·144 | 0·0005 | 0·0143 | 25·59 | 0·63 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. Position 35°47'40" N. Breite: 23°33'30" Länge ö. v. Gr. (Positionen der übrigen Stationen in Tabelle I.) | | |
| IV | 81 | 660 D. | 45·45 | 0·095 | 0·0005 | 0·0109 | 18·71 | —3·34 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | |
| V | 88 | 805 D. | 50·00 | 0·090 | 0·0012 | 0·0045 | 24·59 | —0·35 | — | — | — | — | 11·44 | 11·93 | 3·81 | 8·12 | 38·99 | 38·89 | 0·10 | 2·53 | 2·35 | 0·18 | 4·40 | 2·30 | 2·10 | 1·19 | 0·96 | 0·23 | 0·09 | 0·05 | 0·04 | — | — | Das Schleppnetz enthielt neben wenig lehmartigem Schlamm graue, ca. 1 1/2 cm dicke, steinharte Krusten. Ein Stückchen der letzteren diente zur Analyse. | | |
| VI | 96 | 1356 D. | — | — | — | — | — | — | 1·17 | 2·95 | 3·51 | 0·52 | 21·57 | 21·02 | 6·16 | 14·86 | 30·43 | 30·25 | 0·18 | 1·59 | 1·24 | 0·35 | 8·06 | 3·67 | 4·39 | 2·08 | 1·64 | 0·44 | 0·16 | 0·12 | 0·04 | 0·87 | 0·47 | Lehmartiger Schlamm. (Daneben waren — wie immer — Muschel- schalen mit vollkommen scharfen Kanten und Ecken vorhanden ge- wesen.) | | |
| VII | 101 | 3310 L. | 126·44 | 0·255 | 0·0004 | 0·0227 | 23·20 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | |
| VIII A | 101 | 3310 D. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10·21 | 10·23 | 3·64 | 6·61 | 38·72 | 38·47 | 0·25 | 2·60 | 2·29 | 0·31 | 3·80 | 1·67 | 2·13 | 1·66 | 1·37 | 0·29 | 0·40 | 0·30 | 0·10 | — | — | Im Schleppnetz neben viel Schlamm einige Krustensteine. Ein Stück dieser Krustensteine wurde von an- haftendem Schlamm vollkommen befreit. Dann mit einem Stahl- meißel die auf der einen (oberen) Seite in kaum merklicher Dicke auf- sitzende graue Farbe abgeschabt (A). Der hellgelbliche Krustenstein selbst wurde zur Analyse B ver- wendet. | | |
| VIII B | 101 | 3310 D. | — | — | — | — | — | 0·90 | 1·81 | 3·17 | 0·49 | 11·03 | 12·07 | 4·47 | 7·60 | 39·42 | 39·30 | 0·12 | 2·06 | 1·88 | 0·18 | 4·26 | 2·15 | 2·11 | 1·46 | 1·13 | 0·33 | 0·07 | 0·05 | 0·02 | 0·74 | 0·57 | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | |
| IX | 103 | 1503 L. | 86·54 | 0·148 | 0·0026 | 0·0148 | 25·50 | —0·87 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | |
| X | 111 | 2420 L. | 104·35 | 0·283 | 0·0002 | 0·0167 | 29·26 | 0·42 | 1·33 | 3·53 | 4·00 | 0·47 | 17·24 | 18·92 | 6·83 | 12·09 | — | — | 0·64 | — | — | 0·39 | — | — | 2·57 | — | — | — | — | — | 0·10 | 0·17 | 0·17 | detto. | | |
| XI A | 111 | 2420 D. | — | — | — | — | — | — | 1·97 | 3·16 | 5·04 | 0·06 | 21·59 | 22·18 | 6·84 | 15·34 | 29·87 | 29·69 | 0·18 | 1·08 | 0·78 | 0·30 | 8·10 | 3·86 | 4·24 | 2·49 | 1·84 | 0·65 | 0·08 | 0·07 | 0·01 | 1·19 | 0·84 | Im Schleppnetz neben viel gelb- lichem Lehm einige weiche, blau- schwarze Knollen. Ersterer diente zur Analyse A, letztere zur Ana- lyse B. | | |
| XI B | 111 | 2420 D. | — | — | — | — | — | 4·07 | 4·81 | 6·86 | 0 | 35·75 | 38·81 | 14·68 | 24·13 | 12·52 | 11·97 | 0·55 | 1·23 | 0·76 | 0·47 | 17·57 | 9·55 | 8·02 | 3·09 | 2·41 | 0·68 | 0·16 | 0·12 | 0·04 | 1·27 | 0·65 | Ad B: Beim Glühen im CO ₂ -Strom hatte das entweichende CO ₂ einen sehr starken aldehyd- oder keton- artigen Geruch. Beim nachträg- lichen Glühen im Sauerstoffstrom ging etwas Joddampf weg. | | | |
| XII | 117 | 2055 L. | 125·00 | 0·320 | 0·0003 | 0·0167 | 34·55 | 1·51 | — | — | — | 16·01 | 17·17 | 5·59 | 11·58 | 34·70 | 34·61 | 0·09 | 1·45 | 1·25 | 0·20 | 6·38 | 3·26 | 3·12 | 1·66 | 1·22 | 0·44 | 0·11 | 0·11 | Spur | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | | | |
| XIII | 121 | 1974 L. | 71·88 | 0·210 | 0·0008 | 0·0192 | 31·93 | 0·63 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | detto. | | |
| XIV A | 121 | 1974 D. | — | — | — | — | — | — | 1·02 | 2·26 | 2·71 | 0·89 | 15·00 | 15·50 | 4·45 | 11·05 | 37·15 | 37·02 | 0·13 | 1·50 | 1·34 | 0·16 | 5·31 | 2·65 | 2·66 | 1·46 | 1·15 | 0·31 | 0·14 | 0·13 | 0·01 | 0·50 | 0·32 | Im Schleppnetz neben wenig Schlamm einige Krustensteine. A = geschlammter, lehmartiger Schlamm; B = Krustenstein. (So wie in V und VIII war die Kruste auf der einen — oberen — Fläche grau, im Übrigen gleichmäßig hell- gelblich.) | | |
| XIV B | 121 | 1974 D. | — | — | — | — | — | 0·89 | 2·28 | 4·17 | —0·03 | 11·00 | 12·01 | 3·92 | 8·09 | 39·51 | 39·45 | 0·06 | 1·83 | 1·65 | 0·18 | 4·05 | 2·05 | 2·00 | 1·49 | 1·30 | 0·19 | 0·06 | 0·04 | 0·02 | 0·45 | 0·24 | — | — | Feinster Teil des lehmartigen Schlammes. | |
| XV | 127 | 2360 L. | 91·18 | 0·171 | 0·0012 | 0·0118 | 28·48 | 0·33 | 1·30 | 2·68 | 4·53 | 0·07 | 22·24 | 22·03 | 6·07 | 15·96 | 30·83 | 30·67 | 0·16 | 1·13 | 0·80 | 0·33 | 7·64 | 3·38 | 4·26 | 2·34 | 1·85 | 0·49 | 0·33 | 0·31 | 0·02 | 0·30 | 0·27 | detto. | | |
| XVI | 130 | 1978 L. | 87·50 | 0·160 | 0·0005 | 0·0095 | 27·43 | 0·17 | 1·41 | 2·65 | 3·43 | 0·34 | 21·17 | 20·00 | 5·20 | 14·80 | 31·43 | 31·33 | 0·10 | 1·95 | 1·78 | 0·17 | 7·98 | 3·55 | 4·43 | — | — | — | 0·10 | 0·09 | 0·01 | 0·08 | 0·09 | detto. | | |
| XVII | 132 | 1274 L. | 83·33 | 0·167 | 0·0005 | 0·0132 | 23·98 | 0 | 1·11 | 2·27 | 2·31 | 1·51 | 20·81 | 28·34 | 6·70 | 21·64 | 24·12 | 23·90 | 0·22 | 2·23 | 1·70 | 0·53 | 10·20 | 4·78 | 5·42 | 2·76 | 2·07 | 0·69 | 0·15 | 0·09 | 0·06 | 1·04 | 0·75 | detto. | | |
| XVIII | 138 | 1165 L. | 75·00 | 0·190 | 0·0010 | 0·0119 | 25·71 | 1·98 | 1·07 | 2·17 | 2·20 | 2·20 | 32·43 | 29·74 | 5·83 | 23·91 | 23·49 | 23·32 | 0·17 | 1·93 | 1·34 | 0·59 | 9·71 | 3·91 | 5·80 | 2·96 | 2·40 | 0·56 | 0·16 | 0·15 | 0·01 | 1·02 | 0·67 | detto. | | |
| XIX | 145 | 620 L. | 104·55 | 0·283 | 0·0006 | 0·0176 | 34·03 | 0·60 | — | — | — | — | 22·40 | 20·58 | 4·98 | 15·60 | 31·14 | 30·98 | 0·16 | 1·50 | 1·05 | 0·45 | 8·51 | 3·88 | 4·63 | 1·50 | 1·01 | 0·49 | 0·26 | 0·08 | 0·18 | — | — | detto. | | |
| XX | 146 | 834 L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 39·02 | 33·27 | 5·75 | 27·52 | 20·20 | 20·13 | 0·07 | 0·91 | 0·42 | 0·49 | 11·67 | 4·18 | 7·49 | 3·58 | 2·56 | 1·02 | 0·26 | 0·18 | 0·08 | — | — | detto. | | |

Tabelle VIII.

Originalzahlen, erhalten bei den Analysen der Grundproben.

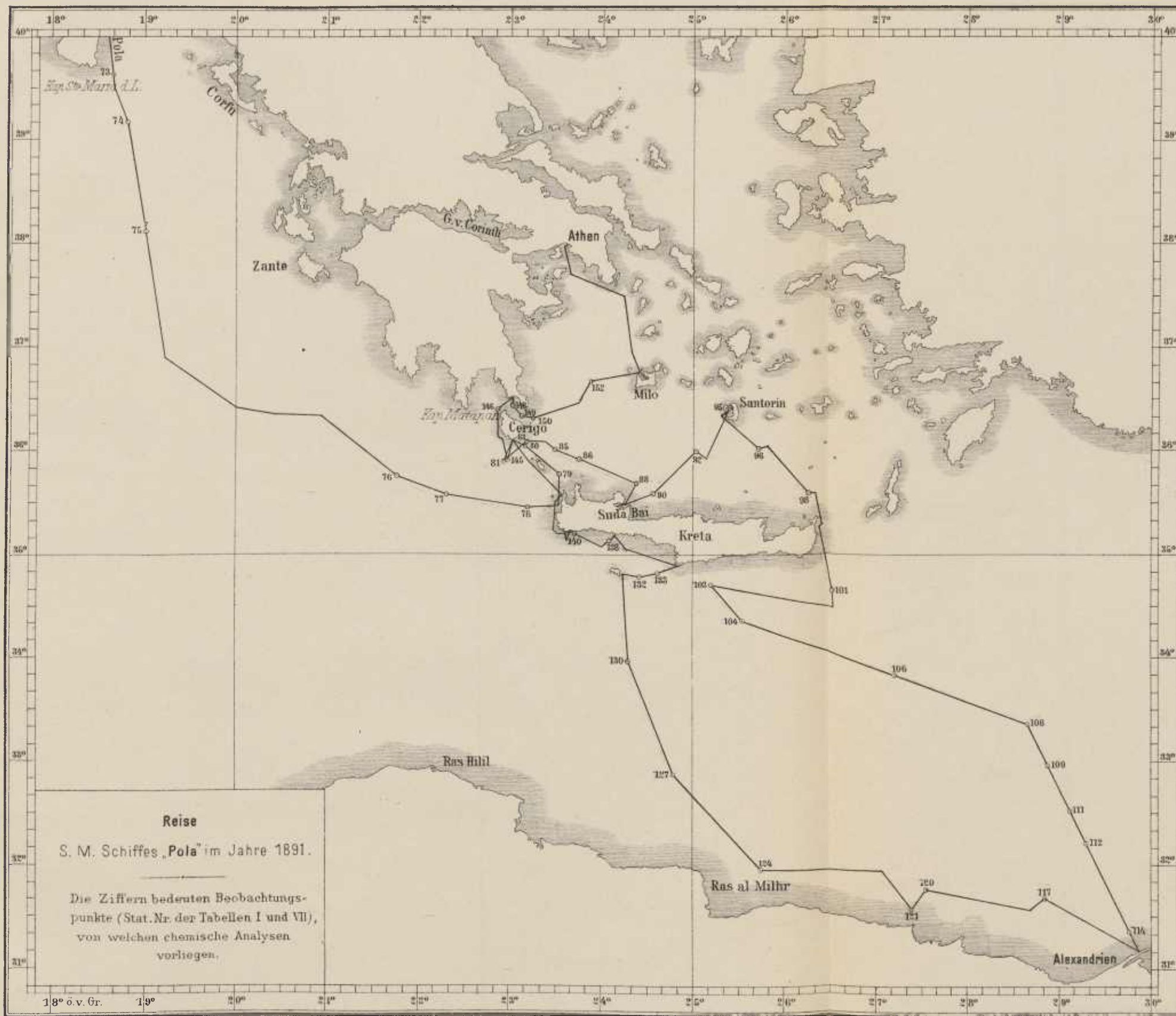
| Nr. | g (mit destillirtem Wasser gewaschene) nasse Grundprobe verloren an der Luft g an Gewicht | | g nasse Grundprobe verbraucht . . . <i>cm</i> ³ titr. alkalische KMnO_4 -Lsg. $1 \text{ cm}^3 = 0.00008 \text{ g}$ Sauerstoff | | Das durch Kochen mit Wasser und MgO aus <i>g</i> nasser Grundprobe ausgetriebene Ammoniak entspricht bei colorimetrischer Prüfung . . . <i>cm</i> ³ titr. CNH_3 -Lsg. $1 \text{ cm}^3 = 0.00001 \text{ g}$ NH_3 | | Das beim Weiterdestilliren mit alkalischem KMnO_4 übergegangene Ammoniak entspricht <i>cm</i> ³ derselben CNH_3 -Lsg. | | Die mittelst titr. Salzsäure ausgetriebene Kohlensäure von <i>g</i> nasser Grundprobe neutralisirte . . . <i>cm</i> ³ titr. Barytwasser, während im Kochkolben . . . <i>cm</i> ³ der titr. Salzsäure neutralisirt wurden. 1 cm^3 Barytwasser = 1 cm^3 Salzsäure = 0.00584 g ClH = 0.00352 g CO_2 | | | | | | g (m. destill. Wasser gewaschene) lufttrockene Grundprobe wurden | | | | | | | | | | g lufttrockene Grundprobe gaben: | | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|
| | zuerst bei 100° getrocknet, dabei <i>g</i> an Gewicht verlierend | dann im CO_2 -Strom, dabei <i>g</i> Wasser abgebend | und <i>g</i> an Gewicht verlierend | hierauf im Sauerstoffstrom geglüht, dabei <i>g</i> an Gewicht verlierend | zuletzt mit Flusssäure aufgeschlossen etc.; wonach g $\text{KCl} + \text{NaCl}$ erhalten wurden. | g in Salzs. und in Sodalösung unlösliches | g SiO_2 nach Behandlung mit Salzs. durch Sodalösung ausziehbar | eine salzsaure Lösung, aus welcher | | | | einen in Salzsäure und Sodalösung unlöslichen Theil, welcher mit KNaCO_3 aufgeschlossen wurde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | abgeschieden wurden g $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ | beim Glühen in Wasserstoff g Sauerstoff verlierend | ferner g MnS | ferner g CaO | und g $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ | derselbe enthält g SiO_2 | derselbe lieferte g $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ | beim Glühen im Wasserstoff g Sauerstoff verlierend | ferner g MnS | g CaO | und g $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 3.25 | 1.38 | 0.75 | 5.0 | 0.75 | 0.4 | 4.0 | 0.22 | 5.52 | 6.13 | 1.8802 | 0.0408 | 0.0460 | 0.0475 | 0.0227 | 0.0754 | 0.1203 | 3.0156 | 1.2453 | 0.2218 | 0.2042 | 0.0115 | 0.0026 | 0.5328 | 0.1129 | 0.8526 | 0.2689 | 0.0057 | 0.0005 | 0.0097 | 0.0388 | | | |
| II | 4.27 | 1.97 | 0.85 | 5.0 | 0.92 | 0.1 | 4.0 | 0.20 | 9.10 | 9.13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| III | 2.31 | 1.09 | 0.68 | 6.5 | 0.80 | 0.2 | 6.0 | 0.21 | 8.07 | 7.95 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| IV | 3.52 | 1.10 | 0.80 | 6.5 | 0.80 | 0.3 | 6.0 | 0.16 | 5.85 | 6.48 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| V | 1.20 | 0.40 | 0.50 | 3.7 | 0.50 | 0.4 | 1.5 | 0.20 | 9.32 | 9.40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| VI | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.2309 | 0.0262 | 0.0658 | 0.0783 | 0.0115 | 0.0506 | 0.1003 | 3.0278 | 0.6532 | 0.1866 | 0.1608 | 0.0149 | 0.0046 | 0.0158 | 0.1040 | 0.4498 | 0.1462 | 0.0040 | 0.0014 | 0.0055 | 0.0297 | | | |
| VII | 1.97 | 1.10 | 0.50 | 7.0 | 0.50 | 0.1 | 5.0 | 0.15 | 4.37 | 4.37 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| VIII A | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| VIII B | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.9297 | 0.0263 | 0.053 | 0.0930 | 0.0145 | 0.0660 | 0.1118 | 3.0012 | 0.331 | 0.1341 | 0.0986 | 0.0102 | 0.0019 | 1.1795 | 0.1564 | 0.2282 | 0.0734 | 0.0030 | 0.0006 | 0.0037 | 0.0146 | | | |
| IX | 0.97 | 0.45 | 0.50 | 5.0 | 0.50 | 0.7 | 4.0 | 0.15 | 5.83 | 5.95 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| X | 0.47 | 0.24 | 0.35 | 6.0 | 0.50 | 0.05 | 4.0 | 0.20 | 8.14 | 8.07 | 0.9633 | 0.0128 | 0.034 | 0.0385 | 0.0045 | 0.0057 | 0.0085 | 1.1325 | 0.1952 | 0.0773 | — | — | — | — | 0.1369 | 0.0405 | — | 0.0014 | 0.0073 | 0.0122 | | | | |
| XI A | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.4503 | 0.0483 | 0.0774 | 0.1235 | 0.0015 | 0.0847 | 0.1500 | 3.0139 | 0.6507 | 0.2063 | 0.1716 | 0.0166 | 0.0027 | 0.8948 | 0.0653 | 0.4624 | 0.1476 | 0.0059 | 0.0004 | 0.0053 | 0.0247 | | | |
| XI B | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.7552 | 0.1121 | 0.1325 | 0.1889 | 0 | 0.0890 | 0.1802 | 3.0026 | 1.0735 | 0.4408 | 0.0634 | 0.0217 | 0.0045 | 0.3592 | 0.0634 | 0.7245 | 0.2612 | 0.0061 | 0.0013 | 0.0166 | 0.0391 | | | |
| XII | 0.72 | 0.40 | 0.30 | 5.2 | 0.34 | 0.05 | 2.5 | 0.20 | 8.73 | 8.50 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| XIII | 0.55 | 0.23 | 0.36 | 5.5 | 0.45 | 0.2 | 5.0 | 0.16 | 8.45 | 8.35 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| XIV A | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.1959 | 0.0224 | 0.0497 | 0.0595 | 0.0195 | 0.0305 | 0.0561 | 2.9889 | 0.4482 | 0.1361 | 0.1134 | 0.0103 | 0.0046 | 1.1064 | 0.1114 | 0.3303 | 0.0888 | 0.0028 | 0.0004 | 0.0040 | 0.0131 | | | |
| XIV B | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.1666 | 0.0193 | 0.0494 | 0.0904 | 0.0007 | 0.0251 | 0.0498 | 3.0986 | 0.3410 | 0.1216 | 0.1038 | 0.0121 | 0.0017 | 1.2223 | 0.1418 | 0.2507 | 0.0679 | 0.0018 | 0.0009 | 0.0019 | 0.0157 | | | |
| XV | 0.65 | 0.31 | 0.40 | 4.5 | 0.32 | 0.2 | 2.0 | 0.17 | 7.20 | 7.15 | 1.3342 | 0.0173 | 0.0357 | 0.0605 | 0.0010 | 0.0132 | 0.0207 | 2.9910 | 0.6653 | 0.1815 | 0.1565 | 0.0166 | 0.0114 | 0.9172 | 0.0663 | 0.4775 | 0.1420 | 0.0044 | 0.0006 | 0.0047 | 0.0277 | | | |
| XVI | 0.60 | 0.28 | 0.38 | 4.0 | 0.40 | 0.1 | 2.0 | 0.17 | 7.07 | 6.80 | 1.4850 | 0.0209 | 0.0394 | 0.0510 | 0.0050 | 0.0043 | 0.0060 | 3.0334 | 0.6423 | 0.1578 | 0.1394 | — | 0.0034 | 0.9504 | 0.1500 | 0.4488 | 0.1394 | — | 0.0004 | 0.0030 | 0.0143 | | | |
| XVII | 0.55 | 0.25 | 0.40 | 4.6 | 0.34 | 0.1 | 2.5 | 0.16 | 5.95 | 5.95 | 1.5557 | 0.0172 | 0.0353 | 0.0360 | 0.0233 | 0.0476 | 0.0830 | 2.9806 | 0.8884 | 0.1998 | 0.2042 | 0.0185 | 0.0034 | 0.7124 | 0.1409 | 0.6449 | 0.1821 | 0.0062 | 0.0022 | 0.0065 | 0.0439 | | | |
| XVIII | 0.63 | 0.27 | 0.37 | 5.0 | 0.37 | 0.2 | 2.5 | 0.17 | 7.10 | 6.77 | 1.3615 | 0.0145 | 0.0296 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0392 | 0.0713 | 3.0449 | 0.9876 | 0.1775 | 0.1921 | 0.0219 | 0.0055 | 0.7100 | 0.1131 | 0.7279 | 0.1935 | 0.0051 | 0.0005 | 0.0052 | 0.0495 | | | |
| XIX | 0.45 | 0.23 | 0.30 | 5.3 | 0.35 | 0.1 | 3.0 | 0.10 | 4.73 | 4.68 | — | — | — | — | — | — | — | 2.9792 | 0.6673 | 0.1484 | 0.1456 | 0.0090 | 0.0030 | 0.9229 | 0.0871 | 0.4649 | 0.1527 | 0.0044 | 0.0066 | 0.0048 | 0.0372 | | | |
| XX | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.5702 | 1.0029 | 0.1477 | 0.1732 | 0.0197 | 0.0057 | 0.5175 | 0.0297 | 0.7074 | 0.2188 | 0.0079 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0351 | | | |

Tabelle IX.

In den Grundproben kommen auf 100.000 Atome Silicium:

| Nr. | Atome Sauerstoff, welche beim Kochen mit alkalischer KMnO_4 -Lsg. aufgenommen werden | Moleküle Ammoniak, welche sich beim Kochen mit Wasser und MgO abspalten | Moleküle Ammoniak, welche sich bei der Oxydation der organischen Substanz bilden | Moleküle Kohlensäure, welche beim Kochen mit Salzsäure ausgetrieben werden | Beim Ausstreifen der Kohlensäure wurden . . . Moleküle ClH weniger neutralisirt, als der gefundenen Kohlensäure entsprechen | Moleküle Wasser, bei 100° weggehend | Moleküle Wasser, erst beim Glühen weggehend | Von den Siliciumatomen sind nach Behandlung der Grundprobe mit Salzsäure | | Atome Calcium | In Salzsäure lösliche Ca-Atome | In Salzsäure unlösliche Ca-Atome | Atome Magnesium | In Salzsäure lösliche Mg-Atome | In Salzsäure unlösliche Mg-Atome | Atome Aluminium | In Salzsäure lösliche Al-Atome | In Salzsäure unlösliche Al-Atome | Atome Eisen | In Salzsäure lösliche Fe-Atome | In Salzsäure unlösliche Fe-Atome | Atome Mangan | In Salzsäure lösliche Mn-Atome | In Salzsäure unlösliche Mn-Atome | Atome Kalium | Atome Natrium |
|--------|---|---|--|--|--|-------------------------------------|---|--|-------------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|---------------|
| | | | | | | | | in Sodalösung löslich | in Sodalösung unlöslich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | 977 | 9 | 92 | 58.775 | — 13.004 | 20.319 | 22.909 | 20.645 | 79.355 | 54.150 | 53.182 | 968 | 8.646 | 5.685 | 2.961 | 45.484 | 18.148 | 27.336 | 4.006 | 2.678 | 1.328 | 199 | 167 | 32 | 4.442 | 5.900 |
| V | 2.833 | 35 | 133 | 281.468 | — 4.837 | — | — | 31.946 | 68.054 | 350.632 | 349.751 | 881 | 31.746 | 29.524 | 2.222 | 43.406 | 22.668 | 20.738 | 7.444 | 6.026 | 1.418 | 665 | 352 | 313 | — | — |
| VI | — | — | — | — | — | 18.642 | 46.818 | 29.321 | 70.679 | 155.262 | 154.335 | 927 | 11.366 | 8.841 | 2.525 | 45.064 | 20.518 | 24.546 | 7.434 | 5.860 | 1.574 | 651 | 499 | 152 | 5.290 | 4.334 |
| VIII A | — | — | — | — | — | — | — | 35.387 | 64.613 | 405.641 | 403.029 | 2.612 | 38.132 | 33.637 | 4.495 | 43.612 | 19.196 | 24.416 | 12.192 | 10.040 | 2.152 | 3.264 | 2.473 | 791 | — | — |
| VIII B | — | — | — | — | — | 24.810 | 49.997 | 37.014 | 62.986 | 350.254 | 349.159 | 1.095 | 25.534 | 23.354 | 2.180 | 41.526 | 20.958 | 20.568 | 9.118 | 7.046 | 2.072 | 476 | 362 | 114 | 7.818 | 9.202 |
| X | 5.618 | 4 | 311 | 211.168 | 3.636 | 23.439 | 62.259 | 36.088 | 63.912 | — | — | 3.655 | — | — | 3.081 | — | — | 15.968 | — | — | — | — | — | 451 | 1.154 | 1.746 |
| XI A | — | — | — | — | — | 29.641 | 47.499 | 30.851 | 69.149 | 144.362 | 143.512 | 850 | 7.281 | 5.283 | 1.998 | 42.922 | 20.442 | 22.480 | 8.422 | 6.214 | 2.208 | 320 | 279 | 41 | 6.824 | 7.288 |
| XI B | — | — | — | — | — | 34.977 | 41.342 | 37.827 | 62.173 | 34.606 | 33.078 | 1.528 | 4.758 | 2.943 | 1.815 | 53.226 | 28.928 | 24.298 | 5.970 | 4.660 | 1.310 | 344 | 267 | 77 | 4.168 | 3.236 |
| XII | 6.996 | 6 | 343 | 274.656 | 14.488 | — | — | 32.574 | 67.426 | 216.697 | 216.147 | 550 | 12.693 | 10.906 | 1.787 | 43.708 | 22.322 | 21.386 | 7.270 | 5.346 | 1.924 | — | 531 | — | — | — |
| XIV A | — | — | — | — | — | 21.810 | 48.391 | 29.181 | 70.819 | 255.337 | 254.417 | 920 | 14.442 | 12.922 | 1.520 | 39.968 | 19.934 | 20.034 | 7.030 | 5.528 | 1.502 | 740 | 681 | 59 | 4.048 | 3.984 |
| XIV B | — | — | — | — | — | 24.735 | 63.312 | 32.662 | 67.338 | 352.057 | 352.110 | 547 | 22.886 | 20.605 | 2.281 | 39.590 | 20.048 | 19.542 | 9.344 | 8.134 | 1.210 | 482 | 315 | 167 | 4.732 | 3.864 |
| XV | 2.914 | 19 | 190 | 176.481 | 2.454 | 19.635 | 40.518 | 27.542 | 72.458 | 150.035 | 149.270 | 765 | 7.717 | 5.443 | 2.274 | 40.754 | 18.050 | 22.704 | 7.976 | 6.304 | 1.672 | 1.257 | 1.194 | 63 | 1.742 | 2.374 |
| XVI | 3.004 | 9 | 167 | 187.258 | 1.432 | 23.481 | 44.265 | 26.014 | 73.986 | 168.564 | 168.034 | 530 | 14.653 | 13.378 | 1.275 | 46.870 | 20.848 | 26.022 | — | — | — | 433 | 387 | 46 | 5.00 | 864 |
| XVII | 2.212 | 6 | 164 | 115.524 | 0 | 13.016 | 26.713 | 23.653 | 76.347 | 91.276 | 90.451 | 825 | 11.836 | 9.024 | 2.812 | 42.286 | 19.828 | 22.458 | 7.320 | 5.482 | 1.838 | 458 | 278 | 180 | 4.656 | 5.146 |
| XVIII | 2.399 | 12 | 141 | 118.038 | 10.984 | 11.949 | 24.393 | 19.605 | 80.395 | 84.719 | 84.103 | 616 | 9.716 | 6.758 | 2.958 | 38.374 | 15.462 | 22.912 | 7.464 | 6.054 | 1.410 | 457 | 419 | 38 | 4.356 | 4.386 |
| XIX | 5.161 | 10 | 301 | 225.698 | 4.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

K. Natterer: Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere 1891.



Lith Anstalt v. J. Barth, V. Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [59B](#)

Autor(en)/Author(s): Natterer Konrad

Artikel/Article: [Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. II. Reise S.M. Schiffes "Pola" im Jahre 1890. \(Mit 1 Karte.\) 101-120](#)