

Untersuchung von Seewasser des stillen Meeres und des atlantischen Oceans;

von *v. Bibra.*

Das Seewasser von verschiedenen Stellen der bezeichneten Meere wurde auf meiner Rückreise nach Europa in der ersten Hälfte dieses Jahres (1850) genommen. Mein ursprünglicher Plan war, das Seewasser auf hoher See, etwa von 20 zu 20 Graden der Breite und zugleich jenes der Küsten, an welchen wir landeten, zu untersuchen. Es zerbrachen mir aber trotz aller angewandten Vorsicht beim Löschen der Ladung einige Flaschen, so z. B. jene mit Wasser aus den Häfen von Valparaiso und Valdivia und auch einige auf hoher See entnommene, so daß ich bloß im Stande war, die unten bezeichneten Proben zu untersuchen.

Das Wasser wurde stets des Mittags um 12 Uhr geschöpft, weil dort nach Abschluß der täglichen Schiffsrechnung Breite und Länge genau erfahren werden konnte.

Die Temperatur des Wassers und der Luft wurde mit einem guten Thermometer von Greiner in München genommen, mit welchem ich überhaupt alle derartigen Untersuchungen auf der ganzen Reise gemacht habe, und für welches Herr Professor Steinheil vor meiner Abreise die Güte hatte, mir die nöthige Correctur zu berechnen.

Die Barometerstände sind nach einem Aneroid-Barometer von Serebours und Secretan in Paris bezeichnet. Der geringe Einfluß, den die Temperatur bis jetzt auf dieses Instrument ausübt, scheint eine Correctur für die auf der See gemachten Beobachtungen ziemlich entbehrlich zu machen. Diefs ist wenigstens bei meinem Aneroid-Barometer der Fall. Bei bedeutenden Höhen indessen glaube ich, nebenher gesagt, daß entsprechende Correcturen unumgänglich nöthig sind, welche

vielleicht den Gebrauch dieses sonst so außerordentlich bequemen Instruments ziemlich beschränken dürften.

Beim Schöpfen des Wassers wurde eine gut gereinigte und dann mit Seewasser ausgespülte Flasche mit einem Bleiloth beschwert und dann rasch, etwa 12 Fufs tief in das Meer eingesenkt, nach dem Herausziehen sogleich so fest als möglich verkorkt, versiegelt und mit Aufschrift versehen.

Um Seewasser aus gröfseren Tiefen zu bekommen, genügt es, eine gereinigte leere Flasche fest zu verkorken, am besten mit einem starken und tief in die Flasche reichenden Champagnerpfropf, und dieselbe sodann versehen mit einem starken Bleiloth so rasch als möglich an einer Leine in die Tiefe zu senken. Nach Verlauf von höchstens 2 Minuten zieht man wieder, so rasch es geschehen kann, aufwärts und die Flasche ist vollständig durch den Kork hindurch gefüllt, und der letztere, wenn er auch vorher über den Hals der Flasche hereinragte, doch meistens etwa einen halben Zoll tief in die Flasche hineingedrückt. Schon die niedere Temperatur des auf solche Weise erhaltenen Wassers zeigt, dafs sich die Flasche zum gröfsten Theile in der Tiefe gefüllt haben mufs. Indessen ist dieser Versuch nur bei ganz vollkommener Windstille anzustellen, da auch bei nur scheinbar geringer Fortbewegung des Schiffes doch die eingesenkte Flasche in schiefer Richtung nachgeschleift wird und die Tiefe, in welcher sie sich gefüllt hat, nicht einmal annähernd bestimmt werden kann.

Ich werde jetzt die untersuchten Wasser, nebst Angabe der Temperatur, specifischen Gewichte etc. folgen lassen, wobei ich wiederholt bemerke, dafs das Schöpfen jedesmal des Mittags geschah.

1. *Aus dem Hafen von Callao* (Peru), etwa eine halbe englische Meile weit von der Küste. — Süd-Breite $12^{\circ} 5'$, Länge $77^{\circ} 14'$ (Greenwich). Temper. des Wassers $15^{\circ},1$ R.

- Temp. der Luft 19,0 R. Barometerstand in MM. 756,2. Am 14. März 1850.
- II. *Aus dem Hafen von Tocopilla* (Algodon Bay), etwa $\frac{1}{4}$ engl. Meile von der Küste. — Süd-Breite $22^{\circ} 6'$, Länge $70^{\circ} 16'$. Spec. Gew. 1,0278. Temp. des Wassers 13,9. Temp. der Luft 17,5 R. Barometerstand 755,6. Am 21. Februar 1850.
- III. *Stilles Meer*. Aus einer Tiefe von 70 Faden (etwa 420 Fufs) bei vollständiger Windstille. — Süd-Breite $25^{\circ} 11'$, Länge $93^{\circ} 24'$. Spec. Gew. 1,0264. Temp. des Wassers 16,5 R. Temp. der Luft 20,0 R. Barometerstand 761,0. Am 27. März 1850.
- IV. *Von derselben Stelle*, aber, wie gewöhnlich, 10 oder 12' tief unter der Oberfläche genommen. Spec. Gew. 1,0260. Temp. des Wassers 19,4 R.
- V. *Diego Ramirez in Sicht*. Ober Cap Horn, äußerste Felseninsel der Südspitze von America. Süd-Breite $56^{\circ} 32'$, Länge $68^{\circ} 47'$. Temperatur des Wassers 5,8 R. Temperatur der Luft 6,9 R., Barometerstand 75,12. Am 18. April 1850.
- VI. *Atlantischer Ocean*. Süd-Breite $23^{\circ} 45'$, Länge $29^{\circ} 27'$. Spec. Gew. 1,0244. Temp. des Wassers 19,5 R. Temp. der Luft 19,5. Barometerstand 76,25. Am 12. Mai 1850.
- VII. *Atlantischer Ocean*. Fast unter dem Aequator. Süd-Breite $0^{\circ} 47'$, Länge $33^{\circ} 20'$. Spec. Gew. 1,0275. Temp. des Wassers $22^{\circ} 2'$ R. Temp. der Luft $22^{\circ} 5'$ R. Barometerstand 755,2. Am 22. Mai 1850.
- VIII. *Atlantischer Ocean*. Nördl. Breite $20^{\circ} 54'$, Länge $40^{\circ} 44'$. Temper. des Wassers 20,2 R. Temper. der Luft 20,0 R. Barometerstand 763,1. Am 4. Juni 1850.
- IX. *Atlantischer Ocean*. Nördl. Breite $41^{\circ} 18'$, Länge $36^{\circ} 28'$. Spec. Gew. 1,0287. Temp. des Wassers 16,6 R. Temp. der Luft 17,9 R. Barometerstand 764,0. Am 18. Juni 1850.

X. *Nordsee.* Nördl. Breite $51^{\circ} 9'$, Länge $3^{\circ} 8'$. (Oestlich von Greenwich.) Spec. Gew. 1,0264. Temper. des Wassers 13,0 R. Temp. der Luft 12,0 R. Barometerstand 75,86. Am 5. Juli 1850.

Bestandtheile des untersuchten Wassers.

Die auf gewöhnlichem, bekannten Wege eingeleitete quantitative Untersuchung zeigte Natron, Kali, Kalkerde, Talkerde, Chlor, Brom und Schwefelsäure und diese Bestandtheile in solchem Verhältnisse, dafs sie quantitativ ohne Schwierigkeit abgeschrieben werden konnten.

Jod war anwesend, aber die Menge des Wassers, welche zu Gebote stand, war zu gering, als dafs eine quantitative Bestimmung zulässig gewesen wäre, wenn man ein einigermaßen sicheres Resultat erhalten wollte.

Derselbe Fall war mit Eisen und Kieselerde. Ich fand Eisen in unwägbaren Spuren und Kieselerde für 100,000 Gran des Wassers 0,001 bis 0,0005 und ich zog vor, die Bestimmung der anderen Bestandtheile lieber mit dem noch übrigen Wasser zu wiederholen, als solches für die Kieselerde zu verwenden, da mir das erstere von gröfserer Wichtigkeit schien. Wenn man im Stande ist, mit sehr bedeutenden Mengen Seewasser zu arbeiten, so mögen wohl eine ziemliche Anzahl von Stoffen in demselben gefunden werden, welche man früher nicht in demselben vermuthete. So haben Malaguti, Durocher und Sarzeaud Blei, Silber und Kupfer in demselben gefunden. Der ziemlich bedeutende Gehalt von Kupfer, welchen ich schon früher in den Lebern von Seethieren gefunden und an einem andern Orte bekannt gemacht habe, bestätigt den Kupfergehalt vollkommen. Aber es ist, wie gesagt, nöthig, mit grofsen Quantitäten zu arbeiten, um sichere Resultate zu erhalten. So liegen z. B. die kupferreichen Minen von Tocopica an der Algodon Bay dicht am Meere, und streifen zum Theil in solcher Rich-

lung, daß ihre Fortsetzung auf dem Meeresboden nothwendig angenommen werden muß. Ein im Verhältniß nicht ganz unbedeutender Kupfergehalt wird sich daher allerdings in diesem Wasser auffinden lassen. Ich war aber dennoch nicht im Stande, Kupfer in demselben nachzuweisen, obgleich ich in der Asche einiger Seethiere der Algodon Bay dasselbe unzweifelhaft gefunden habe.

Durch Kalkwasser habe ich nie die Reaction auf Kohlensäure in allen von mir untersuchten Meereswassern hervorrufen können, indessen fand ich einigemale eine, vielleicht zweifelhafte Spur von Aufbrausen beim Behandeln des eingedampften Rückstandes mit Säure.

Spuren von Phosphorsäure fand ich in den meisten Proben der eingedampften und geglühten Rückstände, ebenso wie durch Schwärzen des Rückstandes sich anzeigende organische Substanz. Bei mehr oder weniger reichem Gehalt an thierischen und pflanzlichen Körpern, die das Meerwasser fast unter allen Breitengraden enthält, ist dieß nichts Auffallendes.

Ich habe bei allen Flaschen, die ich zu Hause im Laboratorium öffnete, einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerkt, mit Ausnahme von III. und IV. Dieser Geruch indeß verschwand etwa nach einer Viertelstunde, wenn das Wasser offen an der Luft gestanden hatte, und es war auch alsdann durch Bleisalze keine Spur jenes Gases mehr nachzuweisen. Da gerade das mit III. und IV. bezeichnete Wasser ziemlich reich an mikroskopischen Seethieren war, so möchte ich den Schwefelwasserstoffgehalt im Uebrigen nicht dem Gehalt an organischer Substanz, sondern vielleicht eher einer etwas mangelhaften Verkorkung zuschreiben.

Eine, wenn gleich sehr schwache, alkalische Reaction zeigten alle Wasser. Das Wasser war klar und hell, unter dem Mikroscope aber zeigten sich im frischen Zustande lebende Orga-

nismen, während im aufbewahrten Wasser sich suspendirte Reste derselben auffinden ließen.

Quantitative Methode.

Der Versuch, die Menge der festen Bestandtheile des Wassers zusammen durch Verdampfung zu bestimmen, gab keine genauen Resultate. Erhitzt bis 150° C. und über frisch geschmolzenem Chlorcalcium abgekühlt, zog doch die Salzmasse so schnell schon auf der Wage wieder Wasser an, daß den erhaltenen Zahlen wenig Vertrauen geschenkt werden dürfte. Indessen wurde die zum Trocknen gebrachte Salzmasse zur Bestimmung der Kalk- und Talkerde benutzt. Es wurde mit Salzsäure behandelt, in Wasser gelöst, Ammoniak und kleeaures Ammoniak zugesetzt, der erhaltene kleeaure Kalk filtrirt etc. und nach dem Glühen der kohlen saure Kalk als Kalkerde berechnet. In mehreren Versuchen wurde der kohlen saure Kalk in Platintiegelchen in schwefelsauren Kalk übergeführt und als solcher gewogen und auf Kalkerde berechnet. Es fand sich bei einigen Versuchen allerdings ein kleiner Gewichtsüberschuß, aber derselbe war so gering, daß ich meistens die Kalkerde als kohlen saure wog. Zu diesen, sowie den folgenden Versuchen, wurden, mit Ausnahme der Chlorbestimmung, fast durchgängig 100,000 Grm. des Wassers verwendet, und jede Probe zweimal angestellt.

Die Talkerde wurde aus der von klee saurem Kalke abfiltrirten Flüssigkeit, durch phosphorsaures Natron und Ammoniak als phosphorsaure Ammoniaktalkerde gefällt, geglüht und die erhaltene pyrophosphorsaure Talkerde als Talkerde berechnet.

Die Menge des Chlors und Broms zusammen wurde aus frischen Mengen des Wassers, das schwach mit Salpetersäure angesäuert war, als Chlor- und Bromsilber bestimmt. — Das Brom wurde, wie eben erwähnt, als Bromsilber gefällt, durch Chlorgas in der Hitze in Chlorsilber übergeführt und durch

den erhaltenen Gewichtsverlust die Menge des Broms berechnet. Indem ich mich bei allen Versuchen einer Kochsalzlösung von bekanntem Gehalte bediente, wußte ich genau, welche Quantität derselben nöthig war, um sämtliches Chlor und Brom aus einer gewissen Menge des Wassers auszufällen. Nachdem dieß geschehen und die Gesamtmenge des Chlors und Broms bestimmt war, wurde ein Zehnthheil der Salzlösung, die nöthig war, um beide Salzbildner zu fällen, zu einer weiteren Menge des Wassers gesetzt, welches tropfenweise und unter stetem Umrühren geschah. Nachdem sich der Niederschlag abgesetzt hatte, wurde unter denselben Vorsichtsmafsregeln mehrmals dieselbe Menge der Kochsalzlösung zugesetzt und später abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und geschmolzen. Dieser Niederschlag enthält, wie bekannt, die ganze Menge des in der Flüssigkeit enthaltenen Broms. Es wurde nun ein Theil dieses geschmolzenen Niederschlages zu dem Versuche mit Chlorgas verwendet, und auf diese Weise die ganze Menge des Broms erfahren *).

Die Schwefelsäure wurde als schwefelsaure Baryterde aus frischen Mengen der schwach mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit ausgefällt und auf Schwefelsäure berechnet.

Zur Bestimmung der Alkalien wurden 100,000 Grm. des Wassers etwas eingeeengt, hierauf mit überschüssigem Barytwasser versetzt, filtrirt und wieder mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und filtrirt, hierauf in eine Platinschale zur Trockene gebracht und nach der Behandlung mit Salzsäure vorsichtig geglüht.

Das auf solche Weise erhaltene Chlornatrium und Chlorkalium wurde gewogen, in wenig Wasser gelöst, mit einer hinreichenden Menge von Platinchlorid versetzt, wieder zur Trockene gebracht und durch Behandlung mit Weingeist das

*) Multiplicirt mit dem Gewichtsverluste in das Aequivalent des Broms, 999,63 und dividirt mit 556,43, der Differenz zwischen dem Aequivalent des Broms und Chlors.

Kaliumplatin-Chlorid getrennt, letzteres getrocknet gewogen, auf Chlorkalium berechnet, und auf diese Weise die Menge des Chlornatriums durch den Gewichtsverlust bestimmt.

Bei der Austheilung der Basen und Säuren habe ich die Schwefelsäure auf Kalkerde, Magnesia und Kali berechnet, das Brom als an Natrium gebunden angenommen, das Chlor an Natrium und an Magnesium vertheilt. Es erschien mir dieses als die naturgemäße Zusammensetzung der Salze im Meerwasser, indessen will ich offen angeben, daß ich bei einigen Analysen einen geringen Antheil Chlor zu wenig erhielt als die Menge des gefundenen Natriums und des Magnesiums erforderte. Ich habe in diesen Fällen das Chlor hinzugerechnet, aber die fehlende Menge Chlor zugleich angegeben.

So wurde z. B. gefunden im Hafen von Callao :

Natrium	0,9932
Kalium	0,0615
Brom	0,0313
Chlor	1,7597
Schwefelsäure	0,2130
Kalkerde	0,0618
Talkerde	0,1906.

0,0313 Brom entsprechen Natrium 0,0089 = *Bromnatrium* 0,0402.

Der Rest von 0,9843 Natrium entspricht Chlor 1,4982 = *Chlornatrium* 2,4825.

0,0615 Kalium, gleich 0,0764 Kali, entsprechen Schwefelsäure 0,0645 = *schwefelsaures Kali* 0,1409.

Der Rest von Schwefelsäure 0,1459 — 0,0618 Kalkerde entsprechen Schwefelsäure 0,0870 = *schwefelsaure Kalkerde* 0,1488. Der Rest der Schwefelsäure 0,0625 bedarf Talkerde 0,0322 = *schwefelsaure Talkerde* 0,0947. Rest der Talkerde 0,1584, gleich Magnesium 0,0970, welche Chlor 0,2711 bedürfen = *Chlor - Magnesium* 0,3681.

Mithin Chlor zu wenig gefunden 0,0096.

Die Zusammenstellung der Analysen sämtlicher Wasser aus dem stillen Ocean mit Einschluss des bei Diego Ramirez aufgefangenen ergibt folgende Resultate :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Chlornatrium	2,4825	2,8391	2,5885	2,5877	2,6333
Bromnatrium	0,0402	0,0441	0,0307	0,0401	0,0420
Schwefels. Kali	0,1409	0,1599	0,1418	0,1359	0,1327
„ Kalk	0,1488	0,1449	0,1622	0,1622	0,1802
„ Talkerde	0,0947	0,1041	0,1117	0,1104	0,1079
Chlormagnesium	0,3681	0,3852	0,4884	0,4345	0,3802
	3,2752	3,6773	3,5233	3,4708	3,4763
Wasser	96,7248	96,3227	96,4767	96,5292	96,5237
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Chlor wurde zu wenig gefunden in I. 0,0096, in III. 0,0102, in IV. 0,0098.

Für die Wasser des atlantischen Oceans und der Nordsee wurde gefunden :

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Chlornatrium	2,7558	2,7892	2,6424	2,9544	2,5513
Bromnatrium	0,0326	0,0520	0,0400	0,0500	0,0373
Schwefels. Kali	0,1715	0,1810	0,1625	0,1499	0,1529
„ Kalk	0,2046	0,1557	0,1597	0,1897	0,1622
„ Talkerde	0,0614	0,0584	0,0678	0,1066	0,0706
Chlormagnesium	0,0326	0,3332	0,4022	0,3916	0,4641
	3,2585	3,5695	3,4746	3,8422	3,4383
Wasser	96,7415	96,4305	96,5254	96,1578	96,5617
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Chlor wurde zu wenig gefunden in VIII. 0,0110 und in X. 0,0087.

Es ist möglich, dass diese Verluste an Chlor zum Theil vielleicht durch zu lang fortgesetztes Auswaschen des Chlorsilbers herbeigeführt worden sind, es ist aber auch möglich,

daß sie aus einem kleinen Antheile von Baryt herrühren, der vielleicht dem Chlornatrium anhing und so das Gewicht des Natriums vermehrte.

Ich halte diese Fehler indessen für die gegenwärtige Arbeit wenigstens nicht von besonderem Belange.

Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, daß die qualitative Zusammensetzung des Meerwassers, wenigstens die des von mir untersuchten und an den bezeichneten Stellen geschöpften, dieselbe ist, insoferne nämlich bloß die angegebenen Bestandtheile im Auge behalten werden, Phosphorsäure und die Kieselerde, Kupfergehalt u. s. f. vernachlässigt wird.

Es scheint ferner in allen diesen Meerwassern ein nur sehr unbedeutender Jodgehalt zu existiren, während Brom sich in ziemlicher Menge findet.

Quantitative Verschiedenheiten finden indessen ziemlich bedeutende statt, wie solches schon aus der Summe der festen Bestandtheile überhaupt hervorgeht. Es werden dieselben ohne Zweifel einerseits sowohl durch die Verschiedenheit des Meeresbodens selbst bedingt, als andererseits auch durch Strömungen und vielleicht selbst durch Stürme, wenigstens was die Oberfläche der See betrifft.

Die Angabe von John Davy endlich und von Forchamer, daß der Salzgehalt des Meeres an den Küsten ein geringerer als auf hoher See sey, findet sich zwar durch den geringen Salzgehalt des Wassers aus dem Hafen von Callao bestätigt, wird aber auf der andern Seite direct widersprochen durch die Analyse des Wassers der Algodon Bay. Die von mir erhaltenen Zahlen stimmen aber, wie ich glaube, sehr gut mit den Verhältnissen der Oertlichkeit überein. — Es ist in der

That nicht abzusehen, warum das Meer an einer Küste, von welcher aus sich keine süßen Wasser in dasselbe ergießen, einen geringeren Salzgehalt haben soll; im Gegentheile scheint, wenn der Zufluss von frischem Wasser auf weiteren Strecken längs der Küste fehlt, der Salzgehalt der See fast eher stärker als schwächer seyn zu müssen, wenn nicht größere Meeresströmungen sehr nahe bei der Küste stattfinden. Ich glaube, dass die fortwährende Verdunstung des durch die Fluth auf das Ufer geworfenen Wassers während der Ebbe schon hierzu beiträgt, indem durch spätere Fluthen ein großer Theil des Salzurückstandes wieder gelöst und in See geführt wird.

Auf der anderen Seite bedarf es keine weitere Erörterung, dass bei fortwährendem Zuflusse von süßem Wasser durch Ströme oder Flüsse eine Verdünnung des Meerwassers erzeugt wird.

Ohnweit Callao, dem Hafen von Lima, ergießt sich der Kimai und etwa fünf englische Meilen weiter gegen Norden der Carabailleflus in die See und dort wurde allerdings ein geringerer Salzgehalt des Wassers im Hafen gefunden.

An den wasserleeren Gestaden von Bolivia aber, wo Tagreisen weit kein Tropfen Wasser gefunden wird, wo eine bisweilen 30 Fufs hohe Brandung *) sich überstürzt auf dem

*) Ich habe ohnweit der Algodon Bay die Brandung 30 Fufs hoch und höher gegen eine basaltische Felsenwand anstürmen sehen, die fünfte bis achte Welle erreichte die Höhe der Wand, stürzte dann wohl 30 Fufs weit Landeinwärts, um sich sodann in eine kleine, angeblich von Schmugglern benutzte Bucht zu ergießen, während auf dem Plateau des Felsens mannstiefe Höhlungen mit Seewasser gefüllt blieben. — Da die Brandung nicht immer solche Höhe erreicht und bisweilen wochenweis diese und ähnliche Stellen nicht berührt, beim Wiederansteigen aber das eingetrocknete Seesalz mit sich nimmt, und da sich dieser Proceß mehr oder weniger an fast allen Stellen der Küste wiederholt, die ich besuchte, so muß wirklich eine bedeutende Salzmenge auf diese Weise der See zugeführt

dunklen vulkanischen Gesteine der Küste, jenes Auslaufes der Wüste von Atakama, und wo eine glühende Sonne so mächtig die Verdunstung unterstützt, ist ein gröfserer Salzgehalt der See ebenfalls nicht auffallend.

Was das Meerwasser in verschiedenen Tiefen betrifft, so ist es wohl nöthig, die für die Untersuchungen erforderlichen Mengen an einer und derselben Stelle zu schöpfen. Jackson fand bei 100 Faden Tiefe 3,60 und bei 450 Faden 3,79 feste Bestandtheile in demselben, aber dieses Wasser wurde unter sehr verschiedenen Breite- und Längegraden geschöpft. Indessen zeigt der von mir an ein und demselben Orte angestellte Versuch ebenfalls eine Zunahme des Salzgehaltes in der Tiefe. Unterseeische Strömungen mögen auch hier einen nicht unbedeutenden Einfluss ausüben. Durchschnittlich aber wird ein stärkerer Salzgehalt der Tiefe gegen oben wohl überwiegend seyn. Die niedrigere Temperatur des Meeres gegen den Meeresboden hin, wird durch meine Versuche ebenfalls bestätigt.

Ich schliesse diese Bemerkungen über Seewasser mit einer Notiz, die vielleicht nicht allgemein bekannt seyn dürfte. Sie betrifft die Destillation des Seewassers zum Behufe des Getränkes. In Tocopilla, einem Minenorte, dicht an der Küste der Algodon Bay, wird der Bedarf an Wasser für die Bergleute und für eine Anzahl von 30 bis 40 Maulthieren blofs durch Destillation des Seewassers gewonnen. Ein Amerikaner, Jose Mackenney, steht dem dortigen Kupferwerke vor und hat einen ganz einfachen, *eisernen* Destillationsapparat construiert, der täglich 500 Gallonen Wasser liefert (eine Gallon = $4\frac{3}{4}$ Weinflaschen). Ich habe oft von diesem Wasser getrunken und es vollkommen wohlschmeckend gefunden, wenigstens ebenso

werden, während das verdampfte Wasser gröfstentheils wohl für jene Stellen verloren geht.

gut als das in eisernen Wasserbehälter der Schiffer aufbewahrte, ohne Vergleich aber besser als das in hölzernen Fässern mitgeführte. Das Wasser der Bay ist reich an Infusorien und größeren Seethieren aller Art und es wird hierdurch die an verschiedenen Orten aufgestellte Behauptung, als sey das Secwasser wegen Gehalt anorganischer Substanzen durch Destillation nicht zu reinigen, vollständig widerlegt.

Verfahren zur Bestimmung des Blausäuregehaltes der
medizinischen Blausäure, des Bittermandel- und
Kirschlorbeerwassers;
von *Justus Liebig*.

Wenn man eine blausäurehaltige Flüssigkeit mit einer Aetzkalklösung bis zur stark alkalischen Reaction versetzt und eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd langsam zugießt, so entsteht ein Niederschlag, der bis zu einer gewissen Grenze beim Umschütteln sogleich wieder verschwindet. Setzt man der Blausäure, Aetzkalklösung und einige Tropfen Kochsalzlösung zu und mischt sie sodann mit der Silberlösung, so kann man wie zuvor ein gewisses Verhältniß der letzteren zusetzen, ehe ein bleibender Niederschlag erscheint, der in diesem Falle weifs, nämlich Chlorsilber ist.

Die mit Kali versetzte blausäurehaltige Flüssigkeit enthält Cyankalium, in welchem Silberoxyd oder Chlorsilber bis zu dem Punkte löslich sind, wo sich die bekannte, aus gleichen Aequivalenten Cyankalium und Cyansilber bestehende Doppelverbindung gebildet hat, welche durch überschüssiges Alkali keine Zersetzung erfährt.

Wenn man demnach den Gehalt der Silberlösung an Silber