VI.

*Noch einige Nachträge zu dem Aufsatze des
Dr. Marcet über das Meerwasser;
ausgezogen von Gilbert.*

Aus einigen Anmerkungen, welche einer der Herausgeber der *Annales de chimie et de physique* dem Anzuge, den er aus der angeführten Abhandlung gegeben, hier und da eingestreut hat, setze ich das Bedeutendere her, um mir das Verdienst zu erwerben, diese Untersuchungen, welche für die physikalische Erdbeschreibung von so vielem Interesse sind, meinen Lesern in dem October- und November-Hefte 1819 (B. 5) und hier möglichst vollständig und in einzelnen Theilen geprüft, ergänzt und verbessert mitgetheilt zu haben.

Salzigkeit des Ozeans. Auf der dritten Reise Cook's ist von dem ihn begleitenden Astronomen Bayly häufig die Salzigkeit des Meeres mittelst eines Apparats, den Lord Cavendish mitgegeben hatte, bestimmt worden. Diese Beobachtungen, welche Hr. Dr. Marcet nicht gekannt zu haben scheint, finden sich in Bayly's Werke: *The original astron. observat. made in the course of a voyage to the northern Pacific Ocean* etc. p. 345. Der erwähnte Herausgeber hat aus ihnen die folgenden mittleren Resultate gezogen:

In der *nördlichen* Halbkugel wurden vom Aequator bis $70^{\circ} 15'$ Breite, und in Längen zwischen $169^{\circ} 20'$ bis 189° westlich von Greenwich, 26 Versuche gemacht; in der *südlichen* Halbkugel vom Aequator bis $44^{\circ} 30'$ Breite, und zwischen $179^{\circ} 35'$ und $201^{\circ} 30'$ westliche Länge, 22 Versuche. Es gaben den Salzgehalt dem Gewichte nach

die Versuche,		Flasche A	Flasche B	Mittel
in der nördl. Halbk.	{ Mittel	0,0346	0,0333	0,0350
	{ Größten	380	387	
	{ Kleinften*)	309	322	
in der südl. Halbk.	{ Mittel	0,0357	0,0365	0,0361
	{ Größten	372	386	
	{ Kleinften*)	328	347	

Aus den Unterschieden in der mit der Flasche A und mit der Flasche B erhaltenen Resultate ersieht man den Grad der Genauigkeit, der sich mit dem Apparate erreichen ließ, von dem Bayley Gebrauch gemacht hat; denn immer wurde das Wasser in beiden Flaschen in demselben Augenblick geschöpft; diese Genauigkeit geht, wie man sieht, nicht weiter als bis auf 0,001. Ich zweifle also, daß die Verschiedenheit der Mittel 0,0350 und 0,0361 uns zu dem Schluß berechtige, daß das Meerwasser der nördlichen Halbkugel minder salzig als das der südlichen Halbkugel sey.

*) Mit Ausschluß von zwei oder drei an Strom-Mündungen oder nahe bei Eisbergen angestellten Versuchen.

Es geben den mittleren Salzgehalt des Meerwassers

	Flasche A	Flasche B	Mittel
zwischen den Wendekreisen die 8 nördl. vom Aeq. ang. Verf.	0,0360	0,0364	0,0362
die 9 südl. vom Aeq. ang. Verf.	359	365	362
im Atlantischen Meere die 18 darin angeft. Verfuche	365	366	366
im Stillen Meere die 36 vom Cap u. C. Horn bis über Kamtschatka ang. Verf.	0,0342	0,0352	0,0347

Hiernach scheint das Atlantische Meer im Ganzen etwas falziger als das Stille Meer zu seyn. Die Länge würde daher hier einen kleinen Einfluss haben.

Alle diese Resultate weichen von einander auf eine Art ab, die sich nicht bloßer Ungenauigkeit der Versuche zuschreiben läßt. Es giebt folglich in offener See von Zeit zu Zeit Streifen oder eine Art von Strömen mehr oder minder falzigen Wassers; die durch die Wellen hervorgebrachte Bewegung bringt aber bald wieder eine gleichförmige Mengung hervor, so daß sich im Ganzen annehmen läßt, daß das Wasser des Ozeans überall sehr nahe gleich falzig sey.

Salzigkeit der Ostsee. In einem am 11 Februar 1819 geschriebenen und im *Journ. de phys. Juli* 1819 abgedruckten Briefe des Schiffs-Lieutenant de Fréminville an Hrn. Brongniart heisst es: „In dem Liefländischen Meerbusen ist das Wasser der Ostsee noch minder falzig als irgend wo anders; der Salzgehalt ist so gering, daß die Süßwasser-Molusken darin sehr gut leben; ich fand an den Ufern Unios, Cyclas-

den und Anodonten vermenget mit den in den allerfalzigsten Gegenden des Oceans einheimischen Cardiums, Tellinen und Venusmuscheln.“

Dafs in dem Salz-See *Urumea* keine Fische leben, rührt wahrscheinlich daher, dafs, wie Hr. von Humboldt gefunden hat, ein Salz, indem es sich in Wasser auflöst, die in demselben enthaltene Luft austreibt; auch scheinen die Fische in sehr salzigem Wasser mit Mühe zu athmen.

Den Geruch nach Schwefel-Wasserstoffgas, durch den sich das gelblich-grüne Wasser des *gelben Meeres* auszeichnet, hat Hr. Fyfe auch im Meer-Wasser bemerkt, welches von dem Kapitain Scoresby unter 66° 45' nördlicher Breite und 1° östl. Länge geschöpft worden war; essiglaures Blei machte darin einen schwarzen Niederschlag. (*Edinb. phil. journ.* t. 1. p. 161.)

Strömung in der Meerenge von Gibraltar. In den *Philosophical transact. for* 1724 und 1725, Vol. 33 p. 191, findet sich in einem Berichte eines Kapit. Hudson folgende Thatfache, welche noch besser als die von Dr. Marcet angeführte beweist, dafs in der Meerenge von Gibraltar in der Tiefe eine von Ost nach West laufende, und also der an der Oberfläche entgegengesetzte Strömung herrscht: „Im Jahr 1712 machte, nahe bei der Landspitze von Ceuta, der Commandant des gefürchteten Marseiller Kapers der *Phönix*, Hr. de l'Aigle, Jagd auf ein Holländisches Kauffahrteischiff, erreichte es in der Mitte der Meerenge zwischen Tariffa und Tanger und griff es mit solcher Gewalt an (*le choqua avec tant de force*), dafs es sogleich sank. Er rettete die Mannschaft. Einige Tage darauf kam dieses mit Oehl und Brandtwein beladene

Schiff am Ufer von *Tanger* wieder zum Vorschein, *wenigstens 4 Lieues westlich* von dem Orte, wo es untergesunken war, so daß es also in einer der Strömung an der Oberfläche gerade entgegengesetzten Richtung fortgetrieben worden war. Auch schöpften daraus viele die Ueberzeugung, daß in der Mitte der Meerenge in bedeutender Tiefe ein von Ost nach West laufender Gegenstrom herrsche, und daß wahrscheinlich auf diese Weise ein großer Theil des Wassers, das aus dem Atlantischen in das Mittelländische Meer dringt, in jenes zurück kehre; denn sonst würde das Schiff nach Ceuta und weiter nach Osten getrieben worden seyn. Ich war damals in Gibraltar, wohin von Tanger 100 Fässer Brandtwein der Ladung gebracht wurden, und habe den holländischen Schiffskapitain selbst gesprochen, der dem Gouverneur, mir und andern die Stelle zeigte, wo das Schiff in Grund gebohrt worden war. . . . Spanier, welche die Sache von dem Ufer aus mit angesehen hatten, bestätigten die Wahrheit seiner Erzählung.“

Gefrierpunkt des Salz-Wassers. Blagden hat durch directe Versuche gefunden, daß wenn durch Auflösen eines gegebenen Gewichtes irgend eines Salzes in Wasser, der Gefrierpunkt um eine gewisse Menge von Graden unter den natürlichen Frostpunkt herab kömmt, die doppelte Salzmenge ihn um das Doppelte, die dreifache Salzmenge um das Dreifache und so ferner, herabbringt. Folgendes waren für das salzsaure Natron (Kochsalz) vergleichende Resultate der Beobachtung und der Berechnung:

Gewichttheile
Salz, die in
dem Wasser
aufgelöst
waren } : $\frac{1}{320}$; $\frac{1}{240}$; $\frac{1}{180}$; $\frac{1}{160}$; $\frac{1}{98}$; $\frac{1}{62}$; $\frac{1}{50}$; $\frac{1}{43}$; $\frac{1}{40}$

Gefrier-
punkt
nach
der { Beob.: — 1,9°; 2,5; 3,7; 3,8; 7,5; 10,3; 12,5; 13,8; 15,6° C.
Berech.: — 1,9; 2,6; 3,9; 6,2; 7,9; 10,0; 12,5; 13,9; 15,6° C.

Alle Zahlen der untersten Reihe sind aus den Resultaten des letzten Versuchs, dem angeführten Gesetze gemäß, abgeleitet worden, und man sieht, daß sie dieselbe vollkommen bestätigen. Berechnet man diesem zu Folge den Gefrierpunkt des Meerwassers unter der Voraussetzung, daß es nur $\frac{1}{480}$ seines Gewichts salzsaures Natron enthält, so findet man ihn — 1,7° C. Dieses bleibt etwas unter der bei Nairne's (— 1°,94 C.) und bei Marcet's Versuchen gefundenen (— 2°,2 C.), wie es zu erwarten war, da das Meerwasser außer dem Kochsalze noch andere Salze aufgelöst enthält, nämlich salzsaure Magnesia und schwefelsaures Natron in nicht unmerklichen Mengen.“

Temperatur der größten Dichtigkeit des Meerwassers. „In einem Aufsatze Blagden's in den *Philos. transact. for* 1788, Vol. 78 p. 511 findet sich ein Versuch, der hier angeführt zu werden verdient, da er zu einem Resultate führt, das dem von Hrn. Marcet erhaltenen geradezu widerspricht: „Reines Wasser, sagt Blagden, das man erkaltet, fängt bei einer Temperatur von + 4,4° C. an sich auszudehnen. Ich hatte

in 4,8 Theilen Wasser 1 Theil Kochsalz aufgelöst, und es mußte also die Auflösung in einer Temperatur von $-12,9^{\circ}\text{C.}$ frieren. Ich goß sie in einen Apparat, dessen ich mich schon zu ähnlichen Versuchen bedient hatte, und erkältete sie allmählig. Sie zog sich immer mehr zusammen, bis die Temperatur $-8,5^{\circ}\text{C.}$ erreicht hatte; aber schon bei $-9,4^{\circ}$ hatte sie sich wieder um eine sichtbare GröÙe ausgedehnt. Gesetzt das Ausdehnen habe bei $-8,5^{\circ}\text{C.}$ seinen Anfang genommen, so geschah das also bei einer Temperatur, die $4,4^{\circ}\text{C.}$ über dem Gefrierpunkte der Auflösung lag, also genau um eben so viel, als bei dem reinen Wasser über dem natürlichen Froßpunkte. Es lieÙe sich hieraus vielleicht schließen, daß das im Wasser aufgelöste Salz keinen andern Einfluß in Hinsicht der Ausdehnung des Wassers beim Erkalten hat, als daß es die Temperatur, bei der diese Erscheinung eintritt, genau um eben so viele Grade erniedrigt, als den Gefrierpunkt.“