XXXI. *Gelegentliche Bemerkungen über den mittleren Luftdruck am Meere. Aus einem Schreiben an Hrn. Alexander von Humboldt von dem Herausgeber.*

— Ihrem Wunsche gemäß habe ich hier die Bemerkungen zusammengefaßt, welche ich vor Kurzem die Ehre hatte, Ihnen mündlich mitzutheilen. Wiederholen muß ich dabei, daß sie nicht auf Neuheit Anspruch machen, sondern nur einen bekannten, wenn gleich wenig beachteten Gegenstand etwas näher beleuchten, ich demnach ohne Ihre anregende Aufforderung nicht gewagt haben würde, sie der Oeffentlichkeit zu überliefern. Sollten überhaupt die nachfolgenden Zeilen etwas Verdienstliches haben, so gehört dasselbe lediglich Ihnen an, denn so wie Sie es sind, dem wir die erste Kenntniß von der Aequatorialdepression des Luftdrucks verdanken, so ist es auch Ihr jüngster Aufsatz über dieses interessante Phänomen gewesen, der meine Aufmerksamkeit specieller auf dasselbe hingelenkt hat.

Als ich, um Herschel's und Quevedo's Beobachtungen mit denen anderer Physiker und Seefahrer zu vergleichen, die über den mittleren Druck der Atmosphäre geschriebenen Abhandlungen näher durchsah, nahm ich mit einiger Verwunderung gewahr, daß fast in allen, selbst in neueren und sonst ganz gründlichen, wie z. B. in der von Schouw, die Barometerstände ohne Correction wegen der geographischen Breite aufgeführt sind, und daß überhaupt nur wenige Physiker sich über die Nothwendigkeit dieser Correction aussprechen, meist noch dazu ziemlich unsicher. In der Regel ist in diesen Arbeiten, wie fast ohne Ausnahme in den Lehr- und Wörterbüchern, nur von dem auf eine feste Temperatur und

den Meeresspiegel reducirten Barometerstand die Rede, so dafs es den Anschein hat, als sey blofs dieser, und nicht eigentlich der Luftdruck die Gröfse gewesen, deren Werth unter verschiedenen Breiten am Meere man zu ermitteln beabsichtigt habe. Schwerlich ist diese Voraussetzung erlaubt; aber dann fragt es sich natürlich, aus welchem Grunde man jene Correction unterliefs. Hat man sie einfach vergessen, hat man sie für zu geringfügig gehalten, oder hat man sie als unstatthaft verworfen? Das Erstere ist nicht wohl glaublich, und auch das Zweite kann nicht recht annehmlich erscheinen, wenn man bedenkt, wie schon ein flüchtiger Blick in die Formel für das barometrische Höhenmessen lehren mufs, dafs besagte Correction vom Aequator bis zu einem der Pole fast volle zwei Pariser Linien beträgt. Es bleibt also nur die Annahme, dafs man sie bei der Frage über den mittleren Barometerstand am Meere für unstatthaft hielt. Allein aus welchen Gründen? Die Antwort darauf ist mislich. Allgemein anerkannt ist der Satz, dafs das Gewicht einer Quecksilbersäule von bestimmter Länge, oder umgekehrt, die Länge einer Quecksilbersäule von bestimmtem Druck nach der geographischen Breite verschieden sey, dafs ersteres, wie die Schwerkraft selbst, von den Polen nach dem Aequator hin abnehme, die letztere dagegen nach gleichem Gesetze wachse. Man sollte glauben, dieser Satz, der sich in den meisten Lehrbüchern angegeben findet, sey hinlänglich gewesen, um die Physiker von der Nothwendigkeit der Breiten-Correction für das vorliegende Problem zu überzeugen. Allein dem ist offenbar nicht so. Woher nun diese sonderbare Erscheinung?

Irre ich nicht, so hat man die Verwerfung der Schwere-Berichtigung unter andern dadurch zu rechtfertigen gesucht, dafs man sagte, die Variationen dieser Kraft wirkten in gleichem Maafse auf das Quecksilber des Barometers und auf die Luft der Atmosphäre. Mit gewissen Beschränkungen ist diefs nun zwar richtig, nicht aber der Schluß

den man daraus gezogen. Denken wir uns nämlich eine Säule der Atmosphäre, eingeschlossen in eine über deren obere Gränze hinausragende Röhre, mit einer Quecksilbersäule im Gleichgewicht stehend, so würde diese letztere Säule, wenn man den Apparat längs der Oberfläche des Meeres allmählig von einem der Pole nach dem Aequator hinschöbe, allerdings mit der Luftsäule im steten Gleichgewicht bleiben, und, falls keine Temperaturänderung einträte, auch immer eine gleiche Länge behalten, wie auch die Schwerkraft von einem Ort zum andern variiren mag, vorausgesetzt nur für den Augenblick, daß diese nach oben hin nicht abnehme. Was würde nun aber das Resultat seyn, wenn man die Schwere-Correction verabsäumte? Man würde aus der constanten Länge der Quecksilbersäule schließen, daß der Luftdruck unter allen Breiten derselbe gewesen sey, während er doch in Wahrheit eben so variirte wie das Gewicht der Quecksilbersäule. Die gleiche Einwirkung der Schwere auf die Luft und das Quecksilber ist folglich kein Grund, die Schwere-Correction zu vernachlässigen.

Indefs ist der Einfluß der Schwere auf die beiden in der Röhre communicirenden Flüssigkeiten in Wirklichkeit auch nicht gleich. Bei Fortrückung des erwähnten Apparats längs der Meeresfläche von dem Pole zum Aequator verlieren nämlich die Lufttheilchen zwar an Gewicht, nicht aber an Elasticität oder Repulsivkraft (falls nämlich, wie vorausgesetzt, die Temperatur constant bleibt); sie werden sich also weiter von einander entfernen und dadurch die Luftsäule verlängern. Jedes Theilchen, mit Ausnahme des untersten, wird etwas in die Höhe gerückt, und an einen Ort versetzt, wo es, wenn die Schwere von unten nach oben abnimmt, eine geringere Einwirkung von dieser Kraft erleidet. Mithin wird die Luftsäule, bei Vorrückung gegen den Aequator aus doppeltem Grunde an Gewicht verlieren; einmal weil die Schwerkraft bei gleicher Höhe über der Erde in dieser Rich-

tung hin abnimmt, und dann, weil die Lufttheilchen sich von der Erde entfernen. Bei der Quecksilbersäule aber findet, wegen ihrer fast verschwindenden Compressibilität, dieser letzte Vorgang nicht statt; sie verringert ihr Gewicht nur aus dem ersten Grunde; sie wird relativ schwerer als die Luftsäule, und wird daher, wenn sie dieser bei Vorrückung gegen den Aequator fortwährend das Gleichgewicht halten soll, sich verkürzen müssen. In Wirklichkeit also, wo die Schwerkraft mit dem Abstände von der Erde abnimmt, würde, für den supponirten Fall, die Länge der Quecksilbersäule von dem Pol zum Aequator hin abnehmen. Aber dadurch wäre man der Nothwendigkeit der Schwere-Correction ebenfalls nicht überhoben. Vernachlässigte man sie, würde man die Abnahme des Luftdrucks gegen den Aequator zu klein finden, wie man sie im früheren Beispiele gleich Null gefunden hätte.

Ueberhaupt steht die Schwere-Correction der Barometerhöhe durchaus in keiner Abhängigkeit zu irgend welcher Einwirkung auf die Atmosphäre. Sie betrifft lediglich die Quecksilbersäule, durch deren Länge der atmosphärische Druck gemessen werden soll. Die Länge einer Quecksilbersäule an verschiedenen Orten ist nur dann dem von dieser Säule ausgeübten Druck proportional oder ein Maafs desselben, wenn das Quecksilber (constante Temperatur desselben vorausgesetzt) immer in gleicher Weise von der Schwerkraft afficirt wird. Die besprochene Correction hat also nur den Zweck, die Längen der bei ungleicher Schwerkraft beobachteten Quecksilbersäulen auf diejenigen zurückzuführen, welche stattfinden würden, wenn die Schwerkraft überall dieselbe gewesen wäre; kurz sie beabsichtigt weiter nichts als die Längen ungleich schwerer Quecksilbersäulen vergleichbar zu machen. Bei grosser Verschiedenheit der Schwerkraft an den Beobachtungsorten ist sie also eben so nothwendig als die Temperatur-Correction, die gleichfalls mit der Temperatur der Atmosphäre nichts zu schaffen hat. Könn-

ten wir die Länge der Luftsäule messen, welche der Barometersäule das Gleichgewicht hält, und wäre die Aufgabe die, aus der Länge der ersteren den Druck der letzteren zu bestimmen; so müßte man, wenn man von einer geographischen Breite zur andern überginge, an ersterer, d. h. an der Luftsäule, die Schwere-Correction anbringen, die freilich von anderer und zwar complicirterer Natur seyn würde als die für das Barometer erforderliche.

Doch ich fürchte, ich habe über die Nothwendigkeit der Schwere-Correction schon zu viel gesagt. Um Sie einigermaßen für die Länge dieser Erörterung zu entschädigen, füge ich die nachstehende Tafel bei, welche die Vollziehung dieser Correction erleichtert, und dadurch vielleicht eine häufigere Anwendung derselben veranlaßt. Sie giebt an, was den Barometerständen, nachdem sie schon auf die Nulltemperatur reducirt sind, je nachdem der Beobachtungsort über oder unter 45° Breite liegt, zu zu addiren oder von ihnen zu subtrahiren ist, um sie mit den unter 45° Breite beobachteten vergleichbar zu machen. Die Schwere-Correction ist, wie die der Temperatur, nach der Größe des Barometerstandes verschieden, ändert sich aber doch so wenig mit demselben, daß ich glaubte mich darauf beschränken zu können, sie bloß für die Stände 338 und 334 Par. Linien zu berechnen; daraus ergeben sich alle übrigen Werthe für die am Meeresspiegel vorkommenden Barometerstände durch eine einfache Interpolation hinlänglich genau. Eben so reicht es vollkommen aus, die Correction für ganze Grade der Breite zu kennen.

Schwere-Correction
unter 45° Br. subtraktiv; über 45° Br. additiv.

Breite.	Barometerstand b. 0°		Breite.	Breite.	Barometerstand b. 0°		Breite.
	338 ^{'''} .	334 ^{'''} .			338 ^{'''} .	334 ^{'''} .	
— 0°	0 ^{'''} ,874	0 ^{'''} ,864	+90°	—23°	0 ^{'''} ,608	0 ^{'''} ,601	+67°
1	0 ^{'''} ,873	0 ^{'''} ,863	89	21	0 ^{'''} ,586	0 ^{'''} ,579	66
2	0 ^{'''} ,872	0 ^{'''} ,862	88	25	0 ^{'''} ,563	0 ^{'''} ,556	65
3	0 ^{'''} ,870	0 ^{'''} ,859	87	26	0 ^{'''} ,539	0 ^{'''} ,532	64
4	0 ^{'''} ,866	0 ^{'''} ,856	86	27	0 ^{'''} ,514	0 ^{'''} ,508	63
5	0 ^{'''} ,861	0 ^{'''} ,851	85	28	0 ^{'''} ,489	0 ^{'''} ,484	62
6	0 ^{'''} ,855	0 ^{'''} ,845	84	29	0 ^{'''} ,464	0 ^{'''} ,459	61
7	0 ^{'''} ,848	0 ^{'''} ,838	83	30	0 ^{'''} ,438	0 ^{'''} ,433	60
8	0 ^{'''} ,840	0 ^{'''} ,830	82	31	0 ^{'''} ,411	0 ^{'''} ,406	59
9	0 ^{'''} ,832	0 ^{'''} ,822	81	32	0 ^{'''} ,384	0 ^{'''} ,379	58
10	0 ^{'''} ,822	0 ^{'''} ,812	80	33	0 ^{'''} ,356	0 ^{'''} ,352	57
11	0 ^{'''} ,811	0 ^{'''} ,801	79	34	0 ^{'''} ,328	0 ^{'''} ,325	56
12	0 ^{'''} ,799	0 ^{'''} ,789	78	35	0 ^{'''} ,300	0 ^{'''} ,296	55
13	0 ^{'''} ,786	0 ^{'''} ,777	77	36	0 ^{'''} ,271	0 ^{'''} ,267	54
14	0 ^{'''} ,772	0 ^{'''} ,763	76	37	0 ^{'''} ,242	0 ^{'''} ,239	53
15	0 ^{'''} ,757	0 ^{'''} ,749	75	38	0 ^{'''} ,212	0 ^{'''} ,210	52
16	0 ^{'''} ,741	0 ^{'''} ,733	74	39	0 ^{'''} ,182	0 ^{'''} ,181	51
17	0 ^{'''} ,725	0 ^{'''} ,716	73	40	0 ^{'''} ,152	0 ^{'''} ,150	50
18	0 ^{'''} ,708	0 ^{'''} ,699	72	41	0 ^{'''} ,122	0 ^{'''} ,121	49
19	0 ^{'''} ,690	0 ^{'''} ,682	71	42	0 ^{'''} ,092	0 ^{'''} ,090	48
20	0 ^{'''} ,670	0 ^{'''} ,662	70	43	0 ^{'''} ,062	0 ^{'''} ,060	47
21	0 ^{'''} ,650	0 ^{'''} ,642	69	44	0 ^{'''} ,031	0 ^{'''} ,030	46
22	0 ^{'''} ,629	0 ^{'''} ,622	68	45	0 ^{'''} ,000	0 ^{'''} ,000	44

Die Grundlage dieser Tafel bildet die Gleichung:

$$b = b_{45} (1 - 0,0025935 \cos 2\varphi) \dots\dots (1)$$

worin b den Barometerstand unter der Breite φ , und b_{45} den unter der Breite 45° bezeichnet. Diese Gleichung ist abgeleitet aus der:

$$g = g_0 (1 + 0,0052005 \sin^2 \varphi) \dots\dots (2)$$

worin g die Pendellänge unter der Breite φ und g_0 die unter dem Aequator bedeutet. Der Coëfficient 0,0052005 ist aus Schmidt's Lehrbuch der mathematischen und physischen Geographie, Bd. I S. 381 entlehnt. Er beruht auf der Abplattung $\frac{1}{293,47}$, und wird für genauer gehalten als

der von Laplace gewählte 0,00694, woraus für die Gleichung (1) der Coëfficient 0,002837 hervorgeht. Bei sehr hohen oder sehr niederen Breiten ist es nicht ganz gleichgültig, ob man den Laplace'schen Coëfficienten 0,002837 oder den hier gewählten 0,0025935 anwendet. Ersterer giebt bei 338'' Barometerstand für 0° oder 90° Breite die Correction $\mp 0'',958$, letzterer, wie man aus der Tafel ersieht, die: $\mp 0'',874$. Der Unterschied beträgt also 0,084, wird aber für mittlere Breiten natürlich kleiner.

Die Schwere-Correction, bezogen auf den Barometerstand unter 45° Breite, ist, wie die Tafel lehrt, für niedrigere Breiten *subtractiv*, für höhere *additiv*. Daraus geht zunächst hervor, dafs in Bezug auf die Aequatorial Depression an dem allgemeinen Resultat der bisherigen Angaben nichts geändert wird. Allein diese Depression tritt durch Vollziehung der Correction deutlicher hervor. Alle Beobachtungen, ohne Ausnahme, geben nun eine ganz entschiedene Depression, so dafs deren Daseyn dadurch noch einen erhöhten Grad von Evidenz erlangt. So z. B. beträgt die Depression von 49° bis 10° Breite, nach Boussingault's Beobachtungen, ohne Correction 0'',30, nach derselben 1'',24, also 0'',94 mehr; um eben so viel würde sich die von Ihnen, nach eigenen Beobachtungen, auf 2 Millimeter oder 0,89 Linien geschätzte vergrößern. Die von Herschel zwischen 31° und 0° gefundene Depression von 0,25 engl. Zoll oder 2'',81, bekommt einen Zuwachs von 0'',46.

Dagegen werden natürlich die in hohen Breiten beobachteten Depressionen durch die Correction verringert, jedoch keinesweges ganz aufgehoben. Auch nach Vollziehung der Correction behalten die Regionen Islands und des Cap Horn einen bedeutend niederen Barometerstand.

Uebrigens lehrt noch die vorstehende Tafel, dafs die Schwere-Correction nicht blofs von 45° aus nach

beiden Endpunkten des Quadranten hin fortwährend zunimmt, sondern auch anfangs am schnellsten wächst. Bei der Natur der Gleichung, welche der Tafel zum Grunde liegt, ist dies zwar weiter nicht wunderbar; doch aber verdient es wohl bemerkt zu werden, indem daraus hervorgeht, daß bei gleichen Breiten-Unterschieden der Beobachtungsorte die Correction für mittlere Breiten am nothwendigsten ist.

Ich habe geglaubt keine ganz überflüssige Arbeit zu unternehmen, wenn ich die mittleren Barometerstände, welche Schouw als die zuverlässigsten in einer Tafel zusammengestellt hat, in Bezug auf die Schwere corrigirte. Die Breiten der Beobachtungsorte sind darin nur ungefährig angegeben; indess da ein halber Grad mehr oder weniger hier von keine Bedeutung ist, so habe ich sie beibehalten. Nachstehendes sind nun die Resultate dieser Correction.

O r t e.	Breite.	Bar. am Meeresspiegel h. 0° R.	
		ohne Schwere-	mit Correction.
Cap	33° S.	338 ^{'''} ,24	337 ^{'''} ,88
Rio-Janeiro . .	23	38 ,69	38 ,08
Christianborg . .	5 $\frac{1}{2}$ N.	36 ,95	36 ,09
Guayra	10	36 ,98	36 ,16
St. Thomas . . .	19	37 ,13	36 ,44
Macao	23	38 ,23	37 ,62
Teneriffa	28	38 ,77	38 ,28
Madeira	32 $\frac{1}{2}$	39 ,20	38 ,83
Tripolis	33	40 ,19	39 ,83
Palermo	38	38 ,21	38 ,00
Neapel	41	37 ,94	37 ,82
Florenz	43 $\frac{1}{2}$	37 ,76	37 ,71
Avignon	44	37 ,80	37 ,77
Bologna	44 $\frac{1}{2}$	37 ,87	37 ,85
Padua	45	37 ,87	37 ,87
Paris	49	37 ,53	37 ,65
London	51 $\frac{1}{2}$	37 ,33	37 ,53
Altona	53 $\frac{1}{2}$	37 ,09	37 ,35
Danzig	54 $\frac{1}{2}$	36 ,95	37 ,24

O r t e.	Breite.	Barometer bei 0° R.	
		ohne Schwere - Correction.	mit
Königsberg . . .	54° $\frac{1}{2}$	337",12	337",41
Apenrade	55	36 ,72	37 ,22
Edinburg	56	36 ,13	36 ,46
Christiania . . .	60	36 ,30	36 ,74
Hardanger	60	35 ,55	35 ,99
Bergen	60	35 ,58	36 ,02
Reikiavig	64	33 ,36	33 ,89
Godthaab	64	33 ,33	33 ,86
Eyafjord	66	34 ,06	34 ,64
Godhavn	68	34 ,14	34 ,76
Upervavik	73	34 ,77	35 ,49
Melville-Insel .	74 $\frac{1}{2}$	35 ,61	36 ,35
Spitzbergen . . .	75 $\frac{1}{2}$	35 ,47	36 ,23

Da oben von Depression des Luftdrucks die Rede war, so erlauben Sie mir gütigst noch zum Schlufs einige Worte über einen damit in nächster Beziehung stehenden Gegenstand zu verlieren. Ich meine damit den normalen Luftdruck. Ohne diesen läßt sich eigentlich von Depression nicht sprechen, denn Depression kann füglich nichts anderes seyn, als der Unterschied zwischen dem normalen und actuellen Luftdruck.

Gewifs läßt sich als normal nur der Luftdruck betrachten, welcher stattfände, wenn vollkommenes Gleichgewicht in der Atmosphäre vorhanden wäre, wie dasselbe etwa einträte, sobald die Erde dem wärmenden Einflufs der Sonne ganz entrückt würde. Bei diesem ideellen Gleichgewichtszustand der Atmosphäre mufs offenbar ihr Druck auf die Meeresfläche an allen Punkten der Erde gleich grofs seyn; denn wäre er es nicht, würde ja eben das Gleichgewicht in der Luft nicht bestehen. Die Abnahme der Schwere ist hiebei ohne Einflufs; sie hat nur die Folge, daß gegen den Aequator hin eine gröfsere Luftmasse zusammengedrängt, also das Luftsphäroïd abgeplatteter ist als das Erdsphäroïd. Gemessen mit einer Fe-

derwege oder durch die Elasticität eines abgesperrten Luftvolums (berichtigt wegen seiner Temperatur) würde sich also der Druck der Atmosphäre bei diesem Zustande an allen Punkten des Meers gleich groß erweisen; auch der Barometerstand, berichtigt wegen der Schwere-Variation, würde dort überall derselbe seyn, aber der unberichtigte würde von den Polen zum Aequator hin wachsen, nach demselben Gesetze, nach welchem die Pendellänge in gleicher Richtung abnimmt, so daß das Product aus diesem Barometerstande in die zugehörige Pendellänge für alle Orte an der Meeresfläche eine constante Größe wäre, wie schon Hansteen richtig bemerkt hat. Abgesehen von dem Einfluß des Wasserdampfs, würde dieser normale Luftdruck gleich seyn dem arithmetischen Mittel aus den gegenwärtig an allen Punkten der Erdoberfläche beobachteten und gehörig berichtigten Barometerständen; er braucht aber nicht zusammenzufallen mit dem so unter 45° Breite bestimmten, und thut es auch sicher nicht. Die Breite, unter welcher bei gegenwärtigem Zustand der Barometerstand nach allen Correctionen (auch nach der wegen des Wasserdampfs) dem eben bezeichneten normalen Luftdruck gleich ist, läßt sich nicht mit Sicherheit angeben. In Ermanglung dieser Bestimmung bleibt uns also doch nichts anderes übrig, als die Depressionen auf irgend einen zweckmäßig gewählten Barometerstand zu beziehen, am einfachsten auf den unter 45° Br., der von jenem Normaldruck wenigstens nicht sehr abweichen wird.

So weit die Physiker sich mit theoretischen Untersuchungen über den normalen Luftdruck beschäftigt haben, stimmen sie, meines Wissens, in der Hauptsache mit dem Obigen überein; nur der verstorbene v. Zach scheint eine Ausnahme davon zu machen. Ich sage scheint, denn wiewohl auch er den mittleren Barometerstand theoretisch zu bestimmen gesucht hat, meint er doch nicht den normalen, sondern den beim gegenwärtigen Zustand der Atmosphäre stattfindenden. In sofern steht er also

nicht mit den andern Physikern in Widerspruch, wie man dies aus einem sonst recht schätzbaren Handbuche glauben könnte, wo seine Resultate ohne weiteren Commentar mit den theoretischen von Hansteen und den experimentellen anderer Physiker in Parallele gestellt werden, gleichsam um durch deren Differenz die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse vom mittleren Luftdruck fühlbar zu machen. Im Uebrigen aber ist v. Zach's Untersuchung sicherlich nicht zu loben, denn sie beruht auf offenbar unstatthaften Voraussetzungen und schließt im Fortgang auch Fehler ein. Die Grundlage seiner Theorie bildet die Ungleichheit, welche sich in dem Gewichte zweier Luftsäulen von gleichen Massen zeigen muß, wenn sie dem Einfluß einer ungleich intensiven und von unten nach oben abnehmenden Schwerkraft unterworfen sind. Die längere Säule hat das geringere Gewicht, wie schon vorhin bemerkt. Da nun, schließt v. Zach, die Atmosphäre unter dem Aequator wegen der größeren Temperatur daselbst höher als an den Polen seyn muß (als wenn sie es nicht schon ohne diesen Umstand seyn müßte), so bedinge dies unter dem Aequator nothwendig einen niedrigeren Barometerstand. Es bedarf indeß wohl keiner weitläufigen Erörterung, um begreiflich zu machen, daß das, was für isolirte Luftsäulen richtig ist, keine Anwendung auf die freie Atmosphäre findet. Jener Gewichtsunterschied kann zwischen communicirenden Luftsäulen auf die Dauer gar nicht Bestand haben; er würde sich, wenn er momentan vorhanden wäre, sehr bald ausgleichen und dann überall ein gleicher Barometerstand stattfinden, falls nicht eine andere Ursache (die Erwärmung durch die Sonne) den Gleichgewichtszustand fortwährend störte. Das Phänomen der Aequatorialdepression ist durchaus kein statisches, sondern ein dynamisches; es läßt sich nur allein, wie Sie schon längst sehr treffend bemerkt haben, durch die Wirkung aufsteigender Luftströme erklären. Für die Gewichte p und p' zweier Luft-

säulen von den Längen l und l' unter den erwähnten Umständen giebt v. Zach die Gleichungen:

$$p = g \varrho l \text{ und } p' = g' \varrho l',$$

worin ϱ die Dichtigkeit, g und g' die Schwere beider Säulen bezeichnen. Läßt man auch die Zulässigkeit dieser Formeln bei Seite gestellt, so kann doch nicht unerörtert bleiben, daß aus ihnen unmittelbar darauf die falsche Folgerung gezogen wird:

$$p : p' = g : g',$$

d. h. daß sich (für den gegenwärtigen Zustand der Atmosphäre) der Luftdruck an zwei Punkten der Meeresfläche *direct* wie die Pendellänge daselbst verhalte. Nach diesem Satz wird dann eine Tafel entworfen und darin der Luftdruck durch den Barometerstand ersetzt. Da dieser letztere das Maas des Luftdrucks seyn soll, so hat man darunter offenbar den wegen der Schwere bereits berichtigten zu verstehen; indess scheint dieß nicht die Meinung des Verfassers zu seyn, da er seine berechneten Barometerstände nach dem unter 45° beobachteten und bloß auf 0° reducirten accomodirt. Ich muß gestehen, mir bleibt die ganze Untersuchung ein Räthsel, und ich begreife nicht recht, wie dieselbe im Neuen Gehler'schen Wörterbuch bei dem Artikel über den mittleren Luftdruck hat an die Spitze gestellt werden können. Noch auffallender ist es, wenn man sieht, daß daselbst die von v. Zach berechneten Barometerstände, unter welchen, wie eben bemerkt, nur corrigirte verstanden werden können, noch einmal wegen der Schwere berichtet werden (und noch dazu falsch), während doch andererseits bei den beobachteten Ständen (wie in den meisten andern Lehrbüchern) nie von dieser Correction die Rede ist.

Entschuldigen Sie gütigst, daß ich hier in ein so minutiöses Detail eingegangen bin; nur das Bestreben, die Veranlassung meiner Bemerkungen näher zu begründen, hat mich dazu verleitet. Ich will Ihre so kost-

bare Mufse nicht weiter in Anspruch nehmen, und nur noch eine, freilich nicht fern liegende Folgerung aus dem Obigen her bemerklich machen. Es ist nämlich die, daß den örtlichen Senkungen des mittleren Luftdrucks nothwendig örtliche Erhebungen der Meeresfläche über ihr allgemeines Niveau entsprechen müssen, und daß namentlich der Ocean unter dem Aequator gezwungen ist einen Wall von etwa drei Fufs Höhe zu bilden. So lange diese Anschwellungen sich constant erhalten, können sie nicht füglich von Einfluß seyn auf die Meeresströmungen. Sobald sie aber in Folge der jährlichen oder unregelmäßigen Schwankungen des Luftdrucks ab- oder zunehmen, scheint es als müßten sie diese Strömungen wenigstens modificiren, obgleich in geringerem Grade wie, nach Ihrer treffenden Bemerkung, die ungefähr fußhohe Welle, welche, den regelmäßigen stündlichen Oscillationen des Barometerstandes entsprechend, täglich von Ost nach West den Ocean durchschneiden muß. —

XXXII. *Nachträgliches.*

In Bezug auf das letzte Erdbeben in Chili (S. 437 dies. Hefts) ist noch zu bemerken, daß, nach des Reisenden Hrn. Gay's Beobachtungen, diese Katastrophe eine große Störung in der täglichen Variation der Declination herbeiführte, die vielen kleineren seit dem erfolgten Erdbeben aber nicht auf die Magnetnadel wirkten. Derselbe hat auch durch mehr als 2000 Beobachtungen gefunden, daß überhaupt die tägliche Veränderung der Declination in Chili verwickelter ist als in Europa. Statt zwei täglicher Hin- und Hergänge, heißt es im *L'Institut*, No. 151, mache die Nadel daselbst drei, des Morgens einen nach Ost, des Mittags einen gegen West und am Abend einen wieder gen Ost; die ausführlichen Berichte, die man erwartet, werden wohl lehren, wie diese Angabe eigentlich zu verstehen sey.