

- (G. DE RIVILLE sur la mer lumineuse in den Mem. present. Tom. III.
- LE ROI observ. sur une lumiere produite dans la mer Ebdenselbst FOUGEROUX DE BONDEROY sur la lumiere que donne l'eau de la mer principalement dans les lagunes de Venise in den Mem. de l'acad. des sc. à Paris f. d. J. 1767.
 - Des Abbt Dicquemare Abhandl. davon in Rozier's Journal August 1778. worin er sich noch auf andere in eben diesem Journal bezieht.
 - Priestley's Geschichte der Opt. D. Uebers. S. 210.
 - Histoire physique de la mer, par LOUIS FRED. Comte DE MARSIGLI. à Amsterd. 1725. fol.
 - Untersuchungen vom Meere, von einem Liebhaber der Naturlehre und Philologie. Frankf. und Leipz. 1750. 4.
 - Vom Leuchten der Ostsee (Gothaisches Mag. 2. B. 4tes St.
 - LE GENTIL Voyage aux Indes orient. T. I. p. 685. ff.
 - Spallanzani hierüber in den Leipz. Samml. zur Phys. und Naturgesch. IV. B. S. 289. L.)

Von den Ungleichheiten auf dem Trocknen.

S. 678.

Daß sich auch auf dem aus der Oberfläche des Meeres hervorragenden Trocknen beträchtliche Ungleichheiten befinden, lehrt uns der Lauf der darauf vorhandenen größern und kleinern Flüsse auf die überzeugendste Weise. Im Allgemeinen genommen pflegt der mittlere Theil eines Stückes vom Trocknen am höchsten zu liegen. In Europa und Asien zusammengenommen läuft der Rücken des Ganzen, wie es Hr. Hofr. Gatterer sehr einleuchtend bezeichnet, von den Pyrenäen nordöstlich nach Bjelo.

Bjelosero, von da südöstlich bis zu den Gaurischen und den nordwestlichen Gebirgen Indiens, dann wieder von diesen bis zum Schukozkof Noß nordöstlich, gleichsam in Gestalt eines lateinischen N. Im kleinen finden sich allerwärts wieder Rücken nach unterschiedenen Richtungen.

Der höchste Theil des Trocknen auf der ganzen Erde ist wohl die Gegend um Quito; sie liegt fast $\frac{1}{2}$ einer geographischen Meile über der Oberfläche des Meeres erhoben.

S. 679.

Eine jede höhere Ungleichheit auf der Erde über einer kleinern Grundfläche heißt ein Berg; seine Oberfläche weicht also stark von dem Horizonte ab. Selten finden sich einzelne Berge, und nie beträchtliche, auf ganz ebnem Lande; meistens liegen mehrere neben einander in einer Reihe und machen ein Gebirge aus, von welchem gemeiniglich kleinere Reihen seitwärts als Zweige abgehen. Die Hauptgebirge bestehen aus erstaunenden Klippen und stehen fast über der ganzen Erde in Verbindung unter einander; vielleicht auch selbst unter dem Wasser des Meeres; so wie die gleichfalls in Reihen und Haufen liegenden Inseln und die Untiefen im Meere auch hierher gehören.

Essai de Géographie physique, par M. BUACHE; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1752. pag. 399.

10. GOTTL. LEHMANNI specimina chorographiae generalis, tractus montium primarios globum nostrum terraqueum peruagantes sistens. Petrop. 1762. 4.

Johann Christoph Gatterers Abriß der Geographie. Göttingen 1775. 8.

* Düffon

* Buffon über die Richtung der Gebirge, aus den Suppl. à l'histoire naturelle T. IX. p. 440. der Ausgabe in 8. in den Leipziger Sammlung. zur Physik u. W. I. S. 738.

S. 680.

Die Höhe der Berge kann theils durch das Wassermägen und geometrische Ausmessungen gefunden werden, theils durch das Barometer. Die erstere Weise ist zwar an sich freylich die genaueste, aber auch die beschwerlichste, und die Strahlenbrechung in der ungleich dichten Luft vermehrt die Schwierigkeiten. Die Höhenmessung durch das Barometer gründet sich darauf, daß höher in der Atmosphäre weniger Luft auf das Quecksilber desselben drückt, und daß also das Quecksilber im Barometer auf einem Berge immer um so viel niedriger stehen muß, je höher der Berg ist. Pascal *) veranlaßte die ersten Versuche hierüber auf den Auvergnischen Gebirgen von Pevrier.

*) Traité de l'Equilibre des Liqueurs et de la pesanteur de la Masse de l'air. à Paris 1663. 12.

S. 681.

Aus der Voraussetzung, der Druck der Luft, und folglich auch die Höhe des Barometers, nehme aufwärts in der Atmosphäre in geometrischer Progression ab, wie die Höhe des Ortes in arithmetischer zunimmt; oder die Höhen der Orter verhalten sich wie die Unterschiede der Logarithmen der Barometerstände; in Verbindung

bindung mit dem Saße, der am genauesten mit der Erfahrung zusammentrifft, daß ein 28 Pariser Zoll hoch stehendes Barometer 12, 945 Toisen in die Höhe geführt werden muß, wenn das Quecksilber darin um eine Linie sinken soll, folgt die Regel zur Höhenmessung durch das Barometer. Man drücke den Stand des Barometers an denjenigen Orten, deren Unterschied in der Höhe man finden will, in Linien, oder auch in sechzehn Theilen von Linien aus; die Logarithmen dieser Zahlen ziehe man von einander ab, und multiplicire den Unterschied der Logarithmen durch 10000; so hat man den Unterschied der Höhen der beiden Orter in Pariser Toisen (ungefähr. L.)

§. 682.

Wenn man mit einiger Genauigkeit finden will, was man sucht, so muß man den an jedem Orte beobachteten Barometerstand nach Maßgabe der auf das Barometer wirkenden Wärme verbessern (§§. 467, 468). Hr. de Luc bedient sich hierzu eines an dem Barometer angebrachten Thermometers, bey welchem er, um die Rechnung zu erleichtern, zwischen dem Gefrier- und Siedepuncte 96 Grade macht, von welchen von 0 ab 12 unterwärts und 84 überwärts gezählt werden; (dieses 0 fällt mit $\text{F } 10$ der sogenannten Reaum. und mit $\text{F } 54,5$ der Fahrenheitischen Skale zusammen. L.).
Jeder

Jeder Grad dieses Thermometers gibt bey einem Barometerstande von 27 Pariser Zollen $\frac{1}{6}$ Linie Verbesserung der Barometerhöhe, die man bey Graden unter 0 hinzusetzen, bey Graden über 0 abziehen muß. Bey andern Barometerständen sucht er die hinzu zufügenden oder abzuziehenden sechzehn Theile einer Linie durch die Regel de Tri; oder um auch diese Rechnung zu ersparen, zeichner er für jede Barometerhöhe eine eigne Skale die sogleich unmittelbar die sechzehn Theile angibt um welche der beobachtete Barometerstand zu verbessern ist.

Um wenigstens diese Art von Correction auf die beiden gemeinsten Thermometer-Skalen, die sogenannte Reaumurische (R) und Fahrenheitische (F) bringen zu können, hat man bloß folgendes zu bedenken. De Lüc fand (S. 468), daß eine Quecksilber-Säule von 27 Pariser Zollen gerade um $6 = \frac{96}{16}$ Linien länger werde, wenn sie vom Gefrierpunkt an bis zum Siedpunkt erhitzt wird. Sie verlängert sich also für jeden Grad von R um $\frac{96}{80.16} =$

$\frac{2.12}{76}$, und eben so für jedem Grad von F um $\frac{0.582}{16}$ Linien. Da hier nur von Correctionen

nach Sechszehnthteilen der Linie die Rede ist, so lasse ich den Nenner weg, und setze den ersten Zähler = c, den zwenten = k. Zeigen also die Thermometer R und F Grade: so wird die Correction = o werden wenn R = * 10 und F = * 54.5 ist. Da nun nach De Lüc die Quecksilber-Säule von 27 Zollen = 5184 Sechszehnthteilen der Linie mit ihrer erwähnten Ausdehnung die Norm ist, nach der die Ausdehnung jeder andern bestimmt wird, und die Ausdehnungen den Längen proportional sind: so wird sich, wenn irgend eine Quecksilber-Säule B in 16 Theilen von Linien gegeben ist, ihre Correction für jedes gegebene

Et

bene

bene R und F durch B $\left(\frac{R-10}{5184}\right) c$ und
 $B\left(\frac{F-54,5}{5184}\right) k$ ausdrücken lassen; oder wenn B
 die corrigirte Säule selbst bedeutet: so wird B
 $= B\left(1 - \frac{(R-10)c}{5184}\right) = B\left(1 - \frac{(F-54,5)k}{5184}\right)$
 seyn. Da nun die Factoren $\frac{c}{5184}$ und $\frac{k}{5184}$ be-
 ständige Größen sind, so lassen sie sich Einmahl
 für allemahl berechnen, auch Logarithmen gebrauchen,
 wodurch der Ausdruck bequemer wird. Auch da Roy
 nur 5,526, und Rosenthal 5,56 Linien fanden,
 wo de Lüc 6 gefunden hat: so läßt sich leicht ein
 c oder k für diese Angaben berechnen, und in der For-
 mel substituiren. Daß dieses Verfahren die Cor-
 rektion nicht mit geometrischer Schärfe gibt, hat
 Herr Hofr. Kästner in der unten S. 684 ange-
 führten Schrift S. 3:6 ff. gezeigt, aber auch zu-
 gleich die Bemerkung gemacht, daß es so weit es
 angewandt werde, ohne merklichen Fehler brauch-
 bar sey. Auf diese Schrift verweise ich vorzüg-
 lich, und lasse daher weg, was Hr. Weyleben
 hier und im folgenden viel zu unvollständig daraus
 angeführt hatte. L.

S. 683.

Weiter muß man aber auch bey dieser
 Arbeit auf den Grad der Wärme in der Luft
 selbst sehen, worin man das Thermometer
 beobachtet; denn daß ein 28 Pariser Zoll hoch
 stehendes Barometer 12, 945 Toisen höher ge-
 stellt werden muß, wenn das Quecksilber darin
 um eine Linie sinken soll (S. 681), das gilt
 nur, wenn das Reaumurische Thermometer auf
 16, 75 Grad, oder das Fahrenheitische auf 69,
 6875 Grad steht. Nach Hrn. de Luc's Beob-
 achtungen muß man für jeden Grad, den das
 Reaumu-

Reaumurische Thermometer höher steht als 16, 75 Grad, $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ des ohne diese Verbesserung gefundenen Unterschiedes der Höhen der Orter noch dazu addiren, und für jeden Grad, den es tiefer steht, eben so viel davon abziehen. Man nimmt hierzu das Mittel zwischen den Graden, die das Thermometer an beiden Orten zeigt. Hr. de Luc gebraucht hier wieder ein anderes ganz frey hangendes Thermometer, bey dem er um die Rechnung zu erleichtern, zwischen dem Siedepuncte und dem Gefrierpuncte 186 Grade annimmt, von welchen 39 Grade von 0 ab unterwärts, und 147 überwärts gezählt werden. Nach dieser Scale ist die zu addirende oder zu subtrahirende Verbesserung der vorhin (§. 682) gefundene Unterschied der Höhen der Orter multiplicirt durch die an beiden Orten beobachteten Thermometergrade zusammengenommen dividirt durch 1000.

Wenn hier R und F die Bedeutung wie oben S. 682 nur mit der Rücksicht haben, daß sie den mittlern Stand der Thermometer bedeuten, dessen im § gedacht wird, ferner die corrigirte Quecksilber-Säule am Fuße des Berges = B; auf der Spitze = b und die gesuchte Distanz der beyden Luftschichten (die Höhe des Berges) = x gesetzt wird: so ist nach de Luc $x = 10000 \text{ Log. } \frac{B}{b}$.

$$\left(1 \times \frac{(R-16,75)}{215}\right) = 10000 \text{ Log. } \frac{B}{b} \left(1 \times \frac{(F-69,6875)}{484}\right)$$

Offenbar hat man sich um Hr. de Luc's Skalen für unsre Betrachtung hier gar nicht zu kümmern, weil sie für dieselbe ganz außerwesentlich sind. Ihm dienen sie, um geschwind fertig zu werden, wo viel an einem Tage zu thun war.

und man doch im Stande zu seyn wünschte auch schon an Ort und Stelle Vergleichen anstellen zu können. Die Beobachtungen von B und R oder F waren immer die Hauptsache, auf die sich am Ende doch bezogen werden mußte. L.

§. 684.

Bouguer rechnet, um den Unterschied der Höhe zweener Orter zu finden, nach dem 681. § zieht aber den dreißigsten Theil der so gefundenen Höhe von ihr ab, und sieht das Uebrigbleibende für den wahren Unterschied der Höhe an. Diese Regel trifft mit der Wahrheit nur bey gewissen Graden der Wärme zusammen. Nach Hrn. Lamberts Untersuchungen ist, wenn die Barometerstände in Linien ausgedrückt a am Meere, y in einer Höhe von x Toisen sind.

$$x = 10000. \log. \frac{a}{y} \frac{43. (336 - y)}{43 * (336 - y)}$$

Um die Höhe eines Ortes über der Oberfläche des Meeres zu finden, gebraucht man den mittl. Barometerstand am Meere. Er ist nach Bouguer 28 Pariser Zoll 1 Lin. vielleicht bis gegen 28 Zoll $4\frac{3}{4}$ Lin. (Die verlangte Höhe kann so gar nicht gefunden werden. L.)

DE LUC Recherches sur les modifications de l'atmosphère (S. 262.)

J. S. Lambert Abhandlung von den Barometerhöhen und ihren Veränderungen; in den Abhandl. der Churbayer. Akad. der Wiss. III. B. 2. Th. S. 75.

Abt. Gotth. Kästners Abhandlung von Höhenmessungen durch das Barometer; in seinen Anmerk. über die Marktscheidekunst, S. 215.

* J. G. v. Magellans Beschr. neuer Barometer nebst einer Anweisung zum Gebrauche derselben bey Messung der Höhen der Berge ic. aus dem Franz. Leipzig 1782. 8.

* Observations made in Savoy in order to ascertain the height of mountains by means of the Barometer being

being an Examination of M. DE LUC's rules delivered in his Recherches etc. by SIR GEORGE SCHUCKBURGH. In den Philof. Trans. Vol. 67. Part. 2.

- * Experiments and observations made in Britain in order to obtain a rule for measuring heights with de barometer by Col. ROY befindet sich ebendasselbst.
- * A. F. HENNERT Comment. de altitudinum mensuratione, ope barometri ad Quaestionem a Soc. R. sc. Gotting. in Nov. 1785 propositam. praemio ornata, eiusd. Soc. permissu edita. Traj. ad Rhenum 1776. 8. S. unten meine Anmerkung zu S. 767. L.

Des Hr. J. Trembley Analyse de quelques experiences faites pour la détermination des hauteurs par le moyen du baromètre, hat Hr. v. Saussure am Ende des dritten Bandes seiner Voyages dans les Alpes. à Geneve 1786. 8. abdrucken lassen. L.

- * HORSLEY und MASKELYNE in den Philof. Trans. Vol. 64.
- * DAMEN de Montium altitudine Barometro metienda. Hagae Com. 1783.
- * Joh. Tob. Mayer Abhandlung über das Ausmessen der Wärme in Rücksicht und Anwendung auf das Höhenmessen mit dem Barometer. Frankf. und Leipzig 1796. 8.

Nach dem Fleiß aller hier genannten Männer läßt sich kaum noch etwas Vollkommeneres von Seiten der Analyse erwarten. Daß sich dem ungeachtet noch so viele unerklärbare Abweichungen finden, könnte zum Theil daher rühren, daß wir das eigentliche Gesetz der Abnahme der Wärme nach oben zu nicht kennen, oder daß wir überhaupt nicht wissen, wodurch, noch außer der Wärme, die spec. Elasticität der Luft verändert werden kann. Wahrscheinlich aber wird auch noch immer von Seiten des Instruments gefehlet, da man stillschweigend das spec. Gewicht alles gebrachten Quecksilbers gleich groß annimmt. Ist es aber wahr, daß, wie Magellan (Uebersetzung von Cronstedts Mineralogie zweyte Ausgabe London 1788. 8.) sagt; sich verkäufliches Quecksilber von 13,00 bis zu 14,11 findet, so wäre es möglich, daß man in einem Falle, da man die gebrachten Barometer nicht vergleichen könnte,

Et 3 einen

einen Ort, der mit einem andern gleiche Höhe über die See hätte, dennoch über 2000 Fuß höher fände. — Von der nöthigen Vorsicht hierbey. L.

S. 685.

Unter den ihrer Höhe nach einiger Maßen bekannten Bergen der alten Welt streiten noch der Mont Blanc in Faucigny und der Pik von Teneriffa um die Ehre, der höchste Berg der alten Welt zu seyn *). Jenes Gipfel liegt nach de Luc's barometrischen Messungen 2391 (eigentlich 2442 L.) Toisen, nach Fatio de Duillier's geometrischen Messungen 2187 $\frac{2}{3}$ Toisen (nach Saussüre, Voyages dans les Alpes Tom. I. 2426 Toisen. L.) über der Fläche des Meeres **); so wie dieses nach Bouguer's barometrischen Messungen 2070, nach Feuillée's geometrischen 2213 Toisen (nach Dr. Heberden [Philos. Trans. Vol. XXVII. pag. 356] 35396 Engl. Fuß oder 2405,6 Franz. Toisen; nach dem Ritter v. Borda nur 1931 Toisen sowohl nach barometrischen als geometrischen Messungen. S. Forsters Beobachtung. S. 24. L.). Der Canigou, der höchste der Pyrenäen (? L.), hält nach Cassini 1453, der Mont d'or in Augvergne nach eben demselben 1048 Toisen. Unser Brocken liegt über dem Horizonte der Neustadt von Göttingen, wo ich gegenwärtig wohne, nur 475, 89 Toisen, über der Meerfläche 545, 89 Toisen, Clausthal über Göttingen 212, 47 Toisen.

*) Jetzt

2426

*) Jetzt wohl nicht mehr, da alle Messungen des Mont Blanc ihn höher angeben als den Pik von Ten. Nach Marsden (History of Sumatra) soll aber der Ophyr, ein Berg dieser Insel, der gerade unter dem Aequator liegt, auf 577 Fuß höher seyn als der Pik von Teneriffa. L.

Hier verdient angemerkt zu werden, daß es endlich am 3ten Aug. 1787 dem Hrn. v. Saussüre gesalückt ist den Gipfel des Mont Blanc zu ersteigen. Das Barom. stand da auf 16 Paris. Zoll und $\frac{144}{100}$ Linien, das Quecksilb. Therm. v. 80 Theilen auf $1\frac{3}{10}$ Grad und das Wasser kochte bey 68,993 Graden dieses Therm. S. Relation abrégée d'un Voyage à la cime du Mont Blanc en Aout 1787 par H. B. DE SAUSSURE. und Goth. Mag. V. 1. 24. L.

**) Nach Schuckburgh's trigonometrischen Messungen ist er 2450 Toisen über die See erhoben, nach Hr. Piceters theils geometr. theils bar. Messungen 2431, das Mittel zwischen beyden ist $2440\frac{1}{2}$, welches von Hr. de Lüc's Bestimmung nur $1\frac{1}{2}$ Toisen abweicht, eine größere Genauigkeit möchte wohl schwerlich zu erwarten seyn. L.

S. 686.

Weit höhere Gebirge hat America um den Aequator herum, und zwar die höchsten, die sich überhaupt auf unserer bekannten Erde befinden. Die vornehmsten sind der Pichincha von 2464, (nach Bouguer's geometrischen Messungen von 2434, barometrischen aber eigentlich nur von 2384, doch fehlt es, um letztere ordentlich berechnen zu können, an manchen datis. L.) der Corasson von 2470, der Chusalong von 2476 und der Chimborasso *) von 3217 Toisen über der Meeresfläche. Dieser letztere ist, so viel man weiß der höchste Berg