

VI.

*Ueber die in gegenw. Jahrg. der Annalen Heft 7.
S. 271 f. mitgetheilte Hülftafel für das Höhen-
messen mit dem Barometer,*

VON

D' A U B U I S S O N,

Ingenieur des mines *).

Eine Tafel für das Höhenmessen mit dem Barometer, welche ich in dem letzten Stücke der *Bibliothèque Britannique* finde, wird dort in einer Note Herrn Olmann's zugeschrieben. So wenig Ehre eine solche Kleinigkeit auch bringen mag, so sey es mir doch erlaubt, sie und die sie begleitende Notiz als mein Eigenthum in Anspruch zu nehmen. Beide sollten bei meiner großen Abhandlung über das Höhenmessen mit dem Barometer erscheinen, ich ließ sie aber fort, um diese Arbeit, welche schon zu viel Raum einzunehmen schien, nicht noch zu vergrößern. Hr. Brogniart bedient sich einer Abschrift meiner Tafel schon seit einem Jahre bei seinen Nivellemens der Gegenden um Paris; und ich erinnere mich, daß ich bei Ihrer letzten Anwesenheit in Paris Sie von dieser Kleinigkeit unterhalten habe, und Sie mir äußerten, Sie hätten selbst eine ähnliche Arbeit in die *Bibl. Britann.* eingerückt.

Als ich von Hrn. Biot's barometrischen Tafeln hörte, machte ich die meinige zugleich mit einer kurzen, doch vollständigen, Notiz über die mathematische Theorie der Barometer-Messungen bekannt, unter die ich meinen Namen gesetzt hatte. So nützlich und so

*) Ein an Hrn. Pictet, Paris d. 21. Apr. 1811. geschriebener Brief, den ich aus der *Bibl. Brit.* Juin 1807. entlehne.

sehr einfach meine Methode der Höhenberechnungen ist, so habe ich sie doch nicht nach mir benennen mögen, da diese Arbeit in wissenschaftlicher Hinsicht wenig Merkwürdiges hat. Doch enthält sie Einiges, das mir ganz eigenthümlich ist, nemlich die Regeln, nach denen ich 1) die Ausdehnung des Quecksilbers im Barometer, 2) die Ausdehnung des Metalls, auf das die Skala unserer Barometer (von Fortin) geätzt ist, corrigire, und 3) die Regel, nach welcher ich den Einfluß der Veränderung der Schwere in den gemäßigten Zonen in Rechnung bringe. Alle drei sind bemerkenswerth einfach. Ich habe selbst bei der Construction meiner Tafel auf die Correction wegen der Veränderung der Schwere nach senkrechter Richtung gesehen, welches weder von dem Herrn von Lindennau, noch von den Herren Oltmanns, Biot u. a. geschehen war, und ich habe in der Absicht ein Glied in die Formel gebracht, welches selbst in Herrn Laplace's *Mécanique céleste* fehlte, und zuerst in meiner großen Abhandlung p. 14. erschienen ist, und das seitdem von den Herren Biot und Oltmanns in die Tafeln aufgenommen worden ist, die sie vor Kurzem herausgegeben haben. Dieses Glied $\left(\frac{2a}{r}\right)$ ist eine Function der Höhe der untern Station über der Meeresfläche.

Da ich meine Hülftafel für die gemeine Praxis bestimmte, habe ich in ihr alle Brüche des Meters vernachlässigt, und sie giebt daher die Werthe von x nur in Metern. Sie wissen indess am besten, daß sich für eine Barometer-Messung nie bis auf 1 Meter stehen läßt; ich durfte daher behaupten, daß meine Hülftafel die Höhen eben so genau gebe, als die allerzusemmengesetzteste Formel.

Was die Irrthümer bei dem Barometer-Messen betrifft, so könnte, auch wenn Barometer und Thermometer mit aller der Genauigkeit, welche der beste Künstler zu erreichen vermag, gemacht, und wenn sie mit aller möglichen Sorgfalt beobachtet worden sind, doch der Fehler mit der Beobachtung noch immer über 1 Meter steigen. Unabhängig von diesem Fehler ist der

Fehler der Formel, der viel mehr beträgt. Denn gesetzt auch, der erstere wäre 0, und beide Stationen waren genau senkrecht über einander, so ließe sich doch für den Factor $1 + 0,004 \frac{t+t'}{2}$, und folglich für

x selbst, nicht bis auf $\frac{4}{1000}$ des Werthes stehn. Denn der wahre Coefficient für die Ausdehnung der Luft durch Wärme ist 0,00375, und ich habe in meinem größern Aufsatze gezeigt, daß aus der Umwandlung desselben in 0,004 nach Verschiedenheit der Wärme und der Feuchtigkeith der Luft ein Fehler von $\frac{4}{1000}$ bis $\frac{1}{1000}$ des Werthes von x , dem Beobachter unbewußt,

entstehen kann. Auch soll $\frac{t+t'}{2}$ die wahre mittlere

Temperatur der ganzen Luftmasse zwischen den beiden Stationen vorstellen, welches voraussetzt, daß die Wärme zwischen beiden von t bis t' in arithmetischer Proportion abnehme. Sie wissen indess besser, als ein anderer, was hiervon zu halten ist, und ich zweifle, daß je ein Physiker sich überreden werde, daß $\frac{t+t'}{2}$ das wahre Mittel bis auf 1° genau gebe, wenn

der Höhenunterschied auf mehr als 1000 Meter steigt. Aber 1° Unterschied giebt im Werthe von x eine Verschiedenheit von vier Tausendtheilen *).

*) Wenn der erste Theil meiner großen Abhandlung viele Thatfachen und Bemerkungen, die mein ausschließliches Eigenthum sind, enthält, so können wir in dem zweiten, der von den Irrthümern der Barometer-Messungen handelt, uns beide einigermaßen theilen. Die große und einzige Ursach dieser Irrthümer, die sichlich dargethan worden, ist die Verschiedenheit zwischen der wirklichen Temperatur der untern Schicht der Atmosphäre, und der, die sie, verglichen mit der Temperatur der obersten Station, haben würde, wenn die Wärme bis zu dieser in arithmetischer Fortschreitung abnähme. Diese Verschiedenheit ist durch Ihre sinnreichen Versuche auf das Ueberzeugendste dargethan worden, und Sie haben gezeigt, daß sie die Ursach der Anomalieen der Barometer-Messungen ist, die zu verschiedenen Stunden des Tages angestellt werden. Ich habe diese Thatfache verahgemeint und gezeigt, daß sie auch von den verschie-

Die Fehler der Interpolation in meiner Tafel für Bruchtheile von Centimetern können nie über $\frac{1}{4}$ der zweiten Differenz, folglich für Höhenunterschiede von weniger als 4000 Meter, nicht bis auf $\frac{1}{4} \cdot 0,575$ Meter steigen. Hätte ich eine weidläufigere Tafel geben wollen, so würde ich sie ganz haben vermeiden können; ich zog aber die in dem vorigen Bande dieser Annalen S. 271. abgedruckte vor, da sie das *Maximum simplicitatis* ist, und alle nur zu wünschende Genauigkeit hat. Nur ein einziger Fall läßt sich denken, in welchem sie nicht ausreichen würde; nemlich wenn ein Physiker durch eine Reihe von Beobachtungen irgend einen Punkt der Theorie verificiren wollte; für diesen giebt es indess keine genauere und bequemere Tafel, als die Tafel der Logarithmen, welche ihn der Nothwendigkeit überhebt, das Gedächtniß mit partiellen Regeln zu beschweren, dergleichen alle andere Tafeln heischen. — —

denen Tagen derselben Jahrzeit gilt, welches meine Beobachtungen auf dem St. Bernard unwidersprechlich beweisen.
d'Aubuisson.
