

VI.

H Ö H E

*von Göttingen über der Meeresfläche,  
ein Beitrag zu diesem Bande der An-  
nalen S. 49,*

von

PLACIDUS HEINRICH,  
Prof. in Regensburg.

Ich war eben mit Berechnungen von Barometerhöhen beschäftigt, als ich das erste diesjährige Heft der Annalen erhielt. Der schätzbare Aufsatz über das Harzgebirge und dessen Nivellirung mit dem Barometer erregte in mir das Verlangen, die etwas ungewisse Erhöhung von Göttingen genauer zu bestimmen, um so mehr, da sich alle dort vorkommende Höhenangaben des Harzes auf diesen Fundamentalpunkt beziehen.

Ich habe bereits an einem andern Orte, (*Monatl. Corresp.* von Herrn B. von Zach, IX, 405, 472,) meine Gedanken über Höhenmessungen mit dem Barometer geäußert, und ich werde immer mehr in der Meinung bestärkt, daß Mittelhöhen, aus vieljährigen Beobachtungen genommen, die zuverlässigsten Resultate liefern. Da aber diese Methode sehr eingeschränkt ist, so muß man sich gewöhnlich mit einzelnen Barometerhöhen begnügen, nur soll man dabei alle die Vorsicht gebrauchen, wo:

zu Herr von Villefosse ein so musterhaftes Beispiel gegeben hat. Kömmt es nun zuletzt darauf an die relativen Höhen auf die Meeresfläche zu reduciren, so ist es immer am sichersten, nach meiner Methode zu verfahren, wie der gegenwärtige Fall beweisen kann.

Bekanntlich beforgte ehemals Herr Prof. Gatterer der jüngere in Göttingen für die meteorol. Gesellschaft von Manheim die täglichen Wetterbeobachtungen. Hiervon kommen in den schätzbaren Ephemeriden dieser Gesellschaft drei complete Jahrgänge von 1783, 1784, 1785 vor. Diese nun berechnete ich mit möglichster Sorgfalt, um für das Barometer, für die Temperatur des Barometers, und für die Temperatur der Luft im Freien, die jährlichen arithmetischen Mittel zu erhalten.

Zur richtigen Vergleichung mit Göttingen durfte ich nur so einen Standpunkt wählen, *welcher sehr nahe an einer Seeküste, und ungefähr unter derselben Breite lag, und wo die Beobachtungen mit ganz ähnlichen Instrumenten, in denselben Jahren und zu denselben Stunden gemacht wurden.* Alle diese Bedingnisse erfüllte Middelburg an der holländischen Küste vollkommen, weshalb ich auch diese drei Jahrgänge ganz so wie jene von Göttingen aus den Manheimer Ephemeriden berechnete. Die beiderseitigen Resultate sind wie folgt:

Göttingen.			Middelburg.		
	Mittlere Barometerhöhe auf 10° R. reducirt.	Mittlere Temperatur im Freien.		Mittlere Barometerhöhe auf 10° R. reducirt.	Mittlere Temperatur im Freien.
1783	27'' 6''' 773	+ 7,68	1783	28'' 1''' 114	+ 8,79
1784	27 6,332	6,05	1784	28 1,025	7,28
1785	27 6,607	7,63	1785	28 1,064	7,71
Mittel	27 6,571	+ 7,12	Mittel	28 1,068	7,92

Was die Reduction der Barometerhöhen auf eine bestimmte Temperatur betrifft, so machte ich die Verbesserung in der Hypothese, daß, wenn bei einer Barometerhöhe von 27 Zoll die Temperatur von 0° bis 80° Reaun. steigt, die Quecksilberfäule um 5''' 1 sich ausdehnt; das Zuverlässigste aus allem, was de Luc, Shuckburgh, W. Roy, Rosenthal und Luz hierüber gefunden haben. Auch scheint mir + 10° R. schicklicher, als der natürliche Gefrierpunkt, weil er in den meisten Gegenden, wo regelmäßig und anhaltend beobachtet wird, der mittlern Temperatur der Luft näher liegt.

Nun kam es darauf an, nach welcher Formel ich die Rechnung führen wollte. Um vorläufig keiner vor der andern ausschließend den Vorzug zu geben, that ich es mit den fünf bekanntesten, und erhielt daraus

*Erhöhung von Göttingen über Middelburg nach  
pariser Fussen.*

a. Nach Halley's einfachster Formel  $x = 10000$

$$\log. \left( \frac{h'}{h} \right) \quad 507,166$$

b. Nach La Place *Méc. célest.* und *Annalen*,  
XXVI, 161

509,774

c. Nach Trembley, *Annalen*, XXVI, 201

496,581

d. Nach Bär. v. Zach, *Mon. Corresp.*, XI, 527

494,663

e. Nach de Luc, *Annalen*, XXVI, 195

485,422

Da man gegenwärtig des Herrn La Place Formel, wie billig, für die genaueste hält, so will ich das daraus erhaltene Resultat als das zuverlässigste annehmen.

Das Barometer in Göttingen hing also 509,8 pariser Fufs, oder 84,97 Toifen höher als jenes in Middelburg. Nun versichert der Observator Herr van de Perre, (*Ephem. meteor. Manh.*, 1782, S. 551.) sein Barometer habe 23 Fufs, — vermuthlich rheinländische = 22,22 pariser, — über dem Spiegel der See gehangen. Also: Erhöhung des Barometers in Göttingen über die See zu Middelburg 88,67 Toifen. Wie viel letzteres über die Leine erhoben war, muß eigentlich an Ort und Stelle erörtert werden, doch scheinen mir sechs Toifen der Wahrheit sehr nahe zu kommen. Das physikalische Kabinet der Universität liegt drei Toifen über der Leine, (*Annalen*, XXVIII, 86,) und ist, wenn ich mich recht erinnere, im untersten Stockwerke; setze ich dieses in einer Ebene mit des seligen Hrn,

Gatterer Behauptung, so muß man noch drei Toisen hinzu thun, um den Standort des manheimer Barometers zu erreichen, wie in den *Manh. Ephem.*, 1783, S. 655, erinnert wird. Diese sechs Toisen von 88,67 abgezogen, geben

*Erhöhung des Spiegels der Leine in Göttingen über der See an der holländischen Küste, unter gleicher Breite, 82,67 Toisen* als die zuverlässigste Angabe, welche sich durch das Barometer wird ausmitteln lassen.

Nehmen wir nun die relativen Höhen von Clausthal und dem Brocken über Göttingen als richtig an, wie sie es verdienen, so erhalten wir

Spiegel der Leine bei Göttingen über der	
See unter gleicher Breite	82,67 Toisen
Clausthal über Göttingen	223,00 —
Der Brocken über Clausthal	288,00 —
Mithin Erhöhung des Brockens üb. der See	
oder 3562 pariser Fufs.	593,67 —

---

Ein ganz anderes Resultat würde sich aus der Vergleichung mit Kopenhagen oder Stockholm ergeben haben, indem beide beträchtlich nördlicher als Göttingen liegen, mithin das Barometer daselbst mehr Störungen unterworfen ist. Wirklich liefs ich mich die Mühe nicht gereuen, für Kopenhagen die vollständige Rechnung zu machen, weil auch von diesem Standorte die gleichzeitigen Beobachtungen in den Manheimer Ephemeriden enthalten sind. Die nöthigen Data zur Rechnung sind:

## Kopenhagen.

Jahr.	Mittlere reducirte Barometerhöhe.	Mittl. Temperatur der Luft.
1783	28" 1"',888	+ 7,35
1784	— 1,761	5,56
1785	— 1,790	5,44
Mittel	28 1,813	6,12

Hieraus Höhendifferenz zwischen den Barometern in Kopenhagen und Göttingen 94 Toisen nach der einfachen Formel  $\alpha$ .

Wegen der respectiven Lage beider Barometer dazu addirt  $21 - 6 = 15$  Toisen, er giebt sich

Erhöhung der Leine bei Göttingen über die See bei Kopenhagen 109 Toisen.

Man sieht hieraus, daß es nicht gleichgültig ist, auf welches Meer man die Barometerhöhen des festen Landes bezieht.

In den *Annalen*, (XXV, 329,) kömmt der mittlere Barometerstand von Kopenhagen aus 48jährigen Beobachtungen vor, und wird zu 28" 0"',55 angesetzt: mithin um 1"',26 niedriger, als ich aus obigen drei Jahren erhielt. Ich weiß zwar, daß eine Periode von drei Jahrgängen viel zu kurz ist, um das wahre Mittel für was immer für ein meteorologisches Instrument zu erhalten; allein ich finde aus den hiesigen 37jährigen Beobachtungen, daß gerade die Jahre 1783 — 1785 ein dem wahren sehr nahe kommendes Mittel geben.

Die Ursache obiger Differenz muß also noch einen andern Grund haben. Dieser liegt erstens in

der Verschiedenheit der Barometer, denn das manheimer konnte vor 1781 in Kopenhagen nicht ankommen; wie lange man aber davon Gebrauch gemacht habe, ist mir nicht bekannt. Zweitens sind die Barometerhöhen auf keinen bestimmten Grad der Temperatur reducirt. Nun finde ich aus sieben Jahrgängen von 1782 bis 1788, für die mittlere Temperatur des Beobachtungszimmers in Kopenhagen die mittlere Temperatur  $+ 7,7$  Reaum.

Also mittlerer Barometerstand auf  $+ 10$  Reaum. reducirt  $28'' 0''' 71$ .

Hiermit die Rechnung gemacht, und alles gehörig reducirt, finde ich die Erhöhung der Leine bei Göttingen über das Meer zu Kopenhagen 95 Toisen; also immer noch beträchtlich mehr als bei Middelburg.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die aus verschiedenen Formeln erhaltenen Resultate zurück, so ist es allerdings auffallend, daß gerade die einfachste aus allen, die Halley'sche, jener von Herrn de la Place, als der genauesten, am nächsten kömmt; die ganze Differenz ist 2,6 par. Fufs. Diese Harmonie erkläre ich mir so. Alle Zusätze und Modificationen, welche die ursprüngliche Formel nach und nach erhalten hat, beziehen sich auf die Wirkungen der Wärme und der Feuchtigkeit in den verschiedenen Luftschichten. Nimmt man nun zur gegenseitigen Vergleichung die mittlern Baro-

meterhöhen aus einer beträchtlichen Reihe von Jahren, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sich alle diese Störungen gegen einander aufheben; mithin die künstlichen und sinnreich ausgedachten Correctionen überflüssig werden, besonders wenn man noch bei der Wahl der Standorte die schon oben empfohlenen Vorichtsregeln anwendet. Ich habe nach diesen Grundsätzen bereits einige vorzügliche Standpunkte berechnet, welche in der *Monatl. Correſp.*, IX, 477, vorkommen, und werde nach und nach damit fortfahren. Die Manheimer Ephemeriden enthalten dazu überflüssige, noch viel zu wenig benutzte Materialien. Allein diese Arbeit fordert viel Geduld und Zeitaufwand, um so mehr, da man sich auf fremde Hülfe nicht verlassen darf. Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, daß alle Auszüge, welche in obigen Ephemeriden zu Ende eines jeden Jahres vorkommen und vom ehemaligen Astronomen König herrühren, durchaus fehlerhaft und unzuverlässig sind, so daß der, welcher darnach rechnet, sicher falsche Resultate erhält. Regensburg den 31sten März 1808.

---