

Chem 243.

4.

Gottfried Erich Rosenthal,

Bürger in Nordhausen, der Churfürstl. Maynzischen Akademie zu Erfurt,
der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle ordentlichen, und der Gesell-
schaft Naturforschender Freunde zu Berlin Ehren-Mitglied



Vorläufige

Nachricht

von einem

neuen Thermometer und Manometer

nebst

Anleitung zu deren Gebrauch

sowohl

in der Meteorologie als auch bey barometrischen
Höhen Messungen.

Dessau,

In der Buchhandlung der Gelehrten

1782.

14
Gottlieb Christoph Bach

Wieder in Dresden, der Churfürstl. Hofcapellmeister, und
in Leipzig, der Churfürstl. Hoforganist, und der
Churfürstl. Hofconsul, Johann Sebastian Bach

Vertrag

1717

von

dem Churfürstlichen Hofconsul

und

dem Churfürstlichen Hoforganisten

und

dem Churfürstlichen Hofconsul, Johann Sebastian Bach

1717

In der Handlung der Churfürstlichen

1717

Von einem
neuen Thermometer und Manometer.

§. 1.

Die es gleich eine sehr große Menge Thermometer Skalen giebet, so wage ich es doch, dem Publico eine neue in Vorschlag zu bringen, und solche der Beurtheilung desselben zu unterwerfen.

§. 2.

Wer die Geschichte der Eintheilung, der Entfernung des Koch- und Fixpunctes weiß, wundert sich, wie es möglich gewesen ist, Personen den Namen eines Erfinders zu geben, der sonst nichts that — als — eine bestimmte Entfernung nach seiner Grille einzutheilen. Beym Quecksilber Thermometer macht blos de l'Isle und de Luc Ausnahme. Aber noch unbegreiflicher muß es jedem Denkenden seyn, wie es möglich gewesen, daß die durch den Abt Mollet eingeführte sogenannte Reaumurische Skale, die nichts als eine wahre Mißgeburch ist, in Deutschland einem solchen allgemeinen Beyfall hat erhalten können, und — noch hat.

§. 3.

Die Deutschen besaßen schon an Fahrenheit's Skale, eine Skale für das Quecksilber, dieser hätte man sich bedienen können; aber ein französischer Name klang vermuthlich in den deutschen Ohren besser als ein Deutscher.

U 2

§. 4.

§. 4.

Amonton war der erste, der seinem Instrumente eine wissenschaftliche Gestalt gab — Cruquius Poleni und Scheuchzer waren die einzigen, die diesen Vorzug einsahen — Amonton fand an de la Hire die größte Hinderniß und — wurde vergessen.

§. 5.

Da de Luc dem Barometer eine größere Vollkommenheit zu geben gedachte, so mußte er zu der ersten Erfindung zurückgehen, alle zwischen dieser und den de Luc gemachten Abänderungen sind sonst zu nichts nütze, als wissenschaftlichen Gebrauch ohnmöglich zu machen.

§. 6.

In eben dieser Situation befand sich Lambert, er sahe alle die Unvollkommenheiten der Thermometer ein, und da er wissenschaftlichen Gebrauch suchte, so mußte er bis zum Amonton zurückgehen.

§. 7.

Doch entwißte Lambert ein sehr großer Vorzug seines Instruments — ein Vorzug der es zum allgemeinen gemacht hätte, ich bin so glücklich gewesen diesen zu entdecken, doch sahe ich mich genöthigt Lamberts Skale um zu schaffen — um dem Instrumente die größtmöglichste Vollkommenheit zu geben, und solches zum allgemeinen Gebrauche geschickt zu machen.

§. 8.

Es ist also die Lambertische Skale Basis zu meiner neuen — die Richtigkeit derselben hat Lambert eines Theils dargethan durch
das

das de Lucsche, freye Luft und Aequi-Differential-Thermometer (*) wird solches bestätigt. — Aber ich werde auch in meinem 2ten Theile der Venträge zur Lehre vom Barometer und Thermometer dem Publico den unumstößlichsten Beweis von der Richtigkeit desselben vorlegen.

§. 9.

Diese Skale ist Hauptskale, sie zählet nach Lamberts Theorie bey dem Frierpunkt 928. bey dem Kochpunkt 1272. diese Entfernung bey der Punkte wird in 86 Theile getheilet, und jede dieser Abtheilungen wiederum in 4. also das ganze in 344 Theile, ich will solche in der Folge A nennen.

§. 10.

Nun sind noch 2 andere Skalen auf dem Thermometer-Brette. Diese haben aber alle nur die Eintheilung der Skale A. Es sind also nur bloße Zahlen die den Graden, so weit solche in der Meteorologie und höhen Messung vorkommen, bengeschrieben sind.

§. 11.

§. 11.

*) Der Herr de Luc hat zwar, so wie sich derselbe in seiner Untersuchung über die Atmosphäre ausdrückt, wegen Mangel der Zeit die Skale zu diesen Aequi-Differential-Thermometer nicht berechnet. — Da ich aber ihrer nöthig hatte, so nahm ich mir die Zeit und berechnete solche, ich werde sie auch bekannt machen, da man könnte auf die Gedanken kommen, solche als Probestein zu betrachten — und hierzu ist solche auch geschikt, ob gleich nicht zum allgemeinen Gebrauch.

S. 11.

Vom Gebrauch der Skale A in der Meteorologie.

Mit dieser Skale wird die Abänderung in der Wärme der Luft beobachtet. Die Grade derselben zeigen die wahre Wärme der Luft an, wenn man unter der wahren Wärme, die Kraft derselben versteht, Luft von bestimmter Dichtigkeit auszudehnen. Man fände zum Beweis zu einer Zeit den Thermometerstand 1,028, zu einer andern 948. so wird sich die Wärme der ersten Beobachtung, zur Wärme der 2ten verhalten, wie 1028:948.

S. 12.

Vom Gebrauch der Skale A in der Höhen Messkunst.

a) Wenn man sich der Logarithmen bedienen will.

Aufgabe.

Die Erhöhung eines Ortes α über den andern β zu finden.

Auflösung.

1) Man beobachte bey α und β sowohl den Barometer, als Thermometerstand.

2) Bringe beyde Barometerstände auf die Normal-Temperatur. (*)

3) Suche

*) Wie ein Barometerstand zu berichtigen oder auf die Normal-Temperatur zu bringen ist, werde ich weiter unten zeigen, ich will hier nur bloß erinnern, daß dieses Geschäfte, nach der bis jetzt gebräuchlichen Methode mit Hülfe einer besondern Thermometer-Skale geschehen muß. Ich aber habe hierzu, wenn die Beobach-

- 3) Suche die Logarithmen der beyden Barometerstände.
- 4) Ziehe solche von einander ab.
- 5) Addire die beyden beobachteten Thermometerstände, und rechne die halbe Summe.
- 6) Mit der halben Summe der Thermometerstände multiplificire die Differenz der Logarithmen, so ist

7) Das

bachtungen mit meinem erfundenen Barometer gemacht worden, dieserwegen kein Thermometer nöthig, ich habe bey dem Barometer eine solche Einrichtung zu treffen gewußt, daß solches zugleich die Dienste eines Thermometers leistet — Die Beschreibung dieses Instruments liefere ich im ersten Theile meiner Beyträge, die versprochenmaßen, diese Messe bey Ertingern in Gotha herauskommen sollen. Hier zeige ich auch den Gebrauch der Skale A und der 3 verschiedenen Berichtigungs Skalen nebst vorläufigen Beweisen über die Richtigkeit derselben, was aber die Methode anbelanget ohne alle Logarithmen, auf die allerleichteste Art, die Erhöhungen zu bestimmen — Den Beweis für die Richtigkeit der Skale B und der Skale C oder des Manometers, als auch wie man durch Verbindung der Skale A oder auch der Skale C mit dem Barometerstande, ein allgemeines Hygrometer herausbringen kan, muß ich verschiedener Ursachen wegen, bis in den 2ten Theil aufschieben. Da ich in der Folge, noch einigemahl Erhöhungen berechnen werde, so will ich jederzeit voraussetzen, die Barometerstände wären bereits auf die Normal Temperatur gebracht. Normal Temperatur aber nenne ich, diejenige Wärme des Quecksilbers im Barometer auf welche jederzeit der Barometerstand gebracht werden muß.

7) Das Product die gesuchte Erhöhung in $\frac{1}{1000}$ Theilen der Zeise.

Nun fände man zu dem berichtigten Barometerstande am Fuße eines Berges 5317 Sc. auf der Höhe 5041. Sc.

Der Thermometerstand wäre

Am Fuße 1, 028.

Auf der Höhe 0, 948.

Halbe Summe 0, 988.

Berechnung.

Logarithmus 5317 = 3, 7256 667.

5042 = 3, 7025 167.

Unterschied 231,500.

Also $231,500 \cdot 0,988 = 228,722$ Zeisen oder 1372 Fuß.

§ 13.

Vom Gebrauch der Skale A. in der Höhen Messkunst.

b) Wenn man sich der logarithmischen Tabellen nicht bedienen will.

Es sey alles wie zuvor.

Das Verfahren ist nachfolgendes;

- 1) Man addiret beyde Barometerstände.
- 2) Zieheth solche von einander ab.
- 3) Addiret auch beyde Thermometerstände.
- 4) Suchet zu 1. 2. 3. die 4te Proportionalzahl.
- 5) Dieselbe multipliciret man mit 26,056. (*) so ist
- 6) Das Product die gesuchte Erhöhung, in Fuß.

Baros

*) Die Zahl 26,056 ist beständig, und wird also jedesmahl gebraucht.

| | | | |
|-----------|----------|-------------|--------|
| Barometer | 5317 Sc. | Thermometer | 1,028. |
| | 5041 Sc. | | 0,948. |

| | | | |
|-------------|-----------|-------|-------|
| Summe | 10358 Sc. | Summe | 1976. |
| Unterschied | 276 Sc. | | |

Nun ist

$$10358 : 276 = 1976 : 52,6.$$

Desgleichen

$$52,6 \cdot 26,056 = 1371 \text{ Fuß.}$$

§. 14.

Vom Gebrauch der Skale B.

Der Gebrauch dieser Skale ist blos in der Höhen Messkunst mit dem Barometer, diese giebt diesem Geschäfte die größtmögliche Einfachheit, so daß man weder logarithmische noch andere weitläufige Tafeln nöthig hat.

Man beobachtet mit dieser Skale die Temperatur der Luft.

Es sey alles wie zuvor.

So ist die Regel folgende:

Man suchet zur Summe und Differenz der Barometerstände und zur Summe der Thermometerstände die 4te Proportional-Zahl, so giebt solche die verlangte Erhöhung in Pariser Fuß.

| | | | |
|-----------------------|----------|------------------|---------|
| Es sey Barometerstand | 5317 Sc. | Thermometerstand | 26,786. |
| | 5041 Sc. | | 24,701. |

| | | |
|-------------|-------|---------|
| Summe | 10358 | 51,487. |
| Unterschied | 276 | |

Nun ist $10358 : 276 = 51,487 : 1372. =$
der Erhöhung in Pariser Fuß.

§

§. 15.

Gebrauch der Skale C oder des Manometers.

Ein Manometer ist eigentlich ein Instrument, welches die Dichtigkeit der Luft anzeigt, da man nun vermittelst dieser Skale, auf eine leichte Art dieselbe finden kan, so habe ich derselben dem Nahmen Manometer gegeben. Dieses Manometer aber kan so wohl in der Meteorologie, als auch in der Höhen Messung gebraucht werden. Und zwar

A. In der Meteorologie.

Die Dichtigkeit der Luft zu finden.

- 1) Man beobachte den Barometer und Manometerstand.
- 2) Multiplicire beyde in einander, so ist
- 3) Das Product, die Dichtigkeit der Luft.

Z. B. Es stehe das Barometer 5325 Sc.

das Manometer 0,1620 so ist $5325 \cdot 0,1620 = 863$.

Das heißt wenn man zur Dichtigkeit des Quecksilbers 10000000 annimmt, so ist 863 die Dichtigkeit der Luft: Es ist also

$$\text{Quecksilber : Luft} = 10000000 : 863. (*)$$

B. In

*) Da ich hier von der Dichtigkeit der Luft rede, so muß ich etwas erinnern, daß vielleicht zu einigen Mißverständniß Anlaß geben könnte. Ich habe in meinem meteorologischen Beobachtungen des Frühjahres 1781. die bey Kaysern in Erfurt herausgekommen sind, die jeder Beobachtung zu gehörige Dichtigkeit der Luft angegeben, ich habe aber daselbst vergessen anzuführen, daß die hier gegebenen Dichtigkeit der Luft eigentlich Dichtigkeit des Quecksilbers ist, wenn Dichtigkeit der Luft = 1. Man müste also

also

B. In der höhen Messkunst.

Vermittelt des Barometers und Manometers eine Erhöhung zu messen.

- 1) Man suche erstlich die jeden Manometerstände zugehörige Dichtigkeit der Luft, addire solche zusammen und nehme das Mittel.
- 2) Man suche den Unterschied der beyden Barometerstände, und multiplicire solchen mit 10000000.
- 3) Man multiplicire die nach 1 herausgebrachte mittlere Dichtigkeit der Luft mit 2304. Alsdenn
- 4) Dividire man das 1ste Product mit den 2ten, so ist der Quotient die gesuchte Erhöhung.

Es sey Barometer 5317 Sc. Manometer 0,1620.
 — — 5041 Sc. und 0,1758.

So ist $5317 \cdot 0,1620 = 861$
 $5041 \cdot 0,1758 = 886$

Unterschied 276

1747

2) —————

873,5 Mittel.

Also: $276 \cdot 10000000 = 2760000000$

$873,5 \cdot 2304 = 2012534$ deshalb

$\frac{2760000000}{2012534} = 1371$ Fuß als die Erhöhung.

Oder kürzer: Man suche zur mittlern Dichtigkeit der Luft; dem Unterschiede der Barometerstände und 4340 die 4te Proportionalzahl, so ist solche die Höhe. Z. B. $276 \cdot 4340 = 1371$

873,5

B 2

S. 16.

also dieselbe Dännigkeit nennen Z. E. die Zahl 12432 zeigt an, daß die Luft 12432 mahl dünner sey wie Quecksilber.

§. 16.

Dieses wäre der Gebrauch der dreyerley Skalen, und ich glaube durch dieselben der höhen Meßkunst, nicht allein die größte Einfachheit sondern auch die größte Deutlichkeit gegeben zu haben. (*)

§. 17.

Die Gründe, worauf die Richtigkeit beruhet anzuführen, ist hier weder Ort noch Absicht, es wird genug seyn, wenn ich sage, daß solche auf de Luc's Beobachtung auf Saleve gebauet sind.

§. 18.

Da aber der Herr de Luc an den Chevalier Schuckburgh und an den Ritter Ray, zwey starke Gegner gefunden hat, so war vorhero nöthig zu untersuchen, welcher Recht hat — dieses verursachete mir sehr weitläufige Rechnungen — doch da ich mich durchgearbeitet hatte, war die Unumstößlichkeit des de Luc'schen Satzes, die Differenz der Logarithmen giebt ohne alle Berichtigung, die wahre Erhöhung wenn das Thermometer (Luc's) der 0 entspricht, dargethan.

§. 19.

Wenn Herr de Luc und der Chevalier Schuckburgh zwey Erhöhungen messen, so werden sich dieselben in Mittel wie 26056 und 26607 gegen einander verhalten, daß ist wie 1 : 1,0218 wenn also der Chevalier 1021,8 Fuß heraus brächte, so hätte Herr de Luc 1000. Der Chevalier selbst giebt zu diesen Unterschiede 23,1 Fuß an.

§. 20.

*) Nach diesen gegebenen Regeln, wird man Gebürge derer Höhe bis 4000 Fuß beträgt, ohne Irrthum zu begehen berechnen können, deshalb sind solche für Deutschlands Gebürge hinlänglich. Wenn aber die Erhöhungen merklich grösser sind, so muß noch eine kleine Berichtigung vorgenommen werden, die ich an seinem Orte bekannt machen werde.

§. 20.

Um diese 3 Skalen von einander zu unterscheiden, will ich jeder einen besondern Nahmen geben. Die Skale C heißt bereits das Manometer A mag die Meteorologische, und B die Höhen Messungs-Skale heißen.

§. 21.

Ich habe bereits oben §. 12. in der Note gesagt, daß man, wenn man nach meinen Barometer beobachtet, die Berichtigung des Barometerstandes, ohne ein besondres Thermometer nöthig zu haben, mit meinen Barometer selbst verrichten und auf die Normal-Temperatur bringen kan — dieses ist auch der allein richtige Weg diesem Geschäfte mathematische Gewißheit zu geben, alle andere bleiben ewig unsicher, unzuverlässig, und lassen Zweifel zurück. Denn welches sind die Kennzeichen die uns versichern, Quecksilber in Berichtigungs Thermometer und Quecksilber in Barometer hätte einerley Temperatur? Dies kan Erläuterung des §. 5. seyn.

§. 22.

Da aber nicht jedermann sich ein Barometer von meiner Einrichtung anschaffen kan, oder anschaffen will, so habe auf die Berichtigung des Barometerstandes, die mit andern Instrumenten beobachtet worden, Rücksicht genommen, und 3 Skalen verzeichnet, die diesen Entzweck so viel die Möglichkeit verstatet, die größte Einfachheit geben. Damit man aber auch diese 3 Skalen von einander unterscheiden kan, so habe ich solchen folgende Nahmen gegeben:

- a) Die meteorologische Berichtigungs-Skale.
- β) Die logarithmische Berichtigungs-Skale.
- γ) Die Multiplications-Berichtigungs-Skale. (*)

B 3

§. 23.

*) Die Gründe, worauf diese Berichtigung beruhet, weichen von der de Luesche, Schuckburghschen, Rayschen und Amontonschen ab,

§. 23.

Vom Gebrauch der Meteorologischen Berichtigungsskala.

Man fände den Barometerstand 5264 Scpr. oder 27 Zoll 5 Linien, das Berichtigungsthermometer zeige + 8 oder - 8 Grad, so ist der wahre Barometerstand 5172 Sc. = 27 Zl. 5 L. 8 Scpr. oder 5256 Sc. = 27 Zoll 4 L. 8 Scprl.

§. 24.

Man kan sich auch dieser Skale in der höhen Messung bedienen, wenn der Barometerstand nicht merklich von 27 Zoll abweicht — Da aber dieses selten geschehen wird, so ersann Herr de Luc (um einer beschwerlichen Rechnung auszuweichen,) eine sinnreich angegebene bewegliche Skale.

§. 25.

Damit aber weder bewegliche Skale, noch weitläufige Rechnung, bey Berichtigung des Barometerstandes in der höhen Messung nöthig sey, so habe ich die beyden andern Skalen berechnet, deren Gebrauch ich nun zeigen will.

§. 26.

ab, ich werde solche aber gehöriges Ortes zu rechtfertigen wissen. Die Eintheilung ist keine besondere, sondern dieselbe, welche die Hauptskale hat. Dieses Thermometer, mit seinen 3 Skalen, muß weil damit der Barometerstand berichtigt wird, an dem Barometerbrette befestiget seyn.

§. 26.

Vom Gebrauch der Logarithmischen Berichtigungs-Skale.

Wer sich bey Messung der Höhen der Logarithmen bedienen will, macht die Berichtigung des Barometerstandes mit dieser Skale.

Man fände Barometer 5286 Sc. Therm. — 6707
 4978 Sc. Therm. † 20060

So ist Logar. 5286 = 3,7231272
 — 6707

3,7224565 Logar. des wahren Barometerstandes = 5278 Sc.

Logar. 4978 = 3,6970549
 † 20060

3,6990608 Logar. des wahren Barometerstandes = 5000

233,956 um berichtigte Erhöhung in Toisen

welche alsdenn mit der halben Summe, der in freyer Luft nach der Meteorologischen Skale beobachteten Grade multipliciret werden muß, um die wahre Erhöhung heraus zu bringen.

§. 27.

Vom Gebrauch der Multiplications-Berichtigungs-Skale.

Man fände den Barometerstand an Fuße eines Berges 5286.
 das Thermomet zeigte 0,998.

so ist 5286 . 0,9987 = 5278 = dem wahren Barometerst.

Auf der Höhe fände man 4978 und 1,0046 so ist

4978 . 1,0046 = 5000 = dem wahren Barometerstande.

§. 28.

§. 28.

Dieses wäre es, was ich vorläufig von meinen neuen Thermometer zu sagen hätte, und ich schmeichle mir, da der Gebrauch desselben so allgemein ist, den Beyfall des Publicums zu erhalten.

§. 29.

Damit aber diejenigen Freunde der Meteorologie und Höhen Messungskunst, welche sich dergleichen Thermometer zu ihrem Gebrauche anschaffen wollen, dieselbe richtig und wohlfeil erhalten können, so mache ich hiermit bekannt, daß dieselben in der Buchhandlung der Gelehrten zu Dessau, als auch bey mir in Nordhausen um nachfolgende Preise zu haben sind:

- a) Thermometer mit der meteorologischen und Höhen Messungs Skale, nebst dem Manometer kosten 2 rthl.
- b) Thermometer mit denen 3 Berichtigungs Skalen kosten 1 rthl. 12 gr. Diese sind so gewacht, daß man solche an das Barometerbrett anschrauben kan.
- c) Thermometer mit allen 6 Skalen kosten 2 rthl. 12 gr. in Louis'dor zu 5 rthl.

Wohl erhalten der Multiplications-Be-

Man habe ein Barometer, das an einer Stelle stehen soll, und ein Thermometer, das an derselben Stelle stehen soll, so ist die Multiplication des Barometers mit dem Thermometer die richtige Methode, um die Höhe der Luft zu bestimmen.

