

1.
17
1.
17
1.
2.
3.
17
1.
17



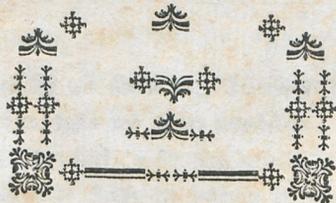
Ueber das Höhen-Messen
vermittelst des
Barometers und Manometers
eine Streitschrift
welche
in höchster Gegenwart
Seiner Herzoglichen Durchlaucht
des
Regierenden Herrn Herzogs
zu Württemberg und Teck &c. &c.

Für die Erlangung der Würde eines Professors
vertheidigen wird,

öffentlich

Der Verfasser
Christoph Friedrich Kausler.

1785 A



Stuttgart
in der Druckerey der Herzoglichen Hohen Karls = Schule.

Neber das Höhen-Meßer

von

Wolfgang von Goethe

eine Schrift

von

in höchster Genauigkeit

Geometrischen Durchsicht

von

Georg Meißner

in Leipzig

Verlag von C. Neumann, Neudamm

1840

Preis 1 Rthlr.



Griffart

in Leipzig





§. 1.

Ueber das Höhen-Messen

vermittelst des Barometers und Manometers.

Die allgemein bekannte und sehr wichtige Eigenschaft der Luft sich in einem engeren Raum pressen zu lassen und wieder auszudehnen, so bald die zusammendrückende Gewalt vermindert wird, mußte ganz natürlich auf den Gedanken führen, daß diese ausdehnende Kraft der natürlich zusammengepreßten Luft mit ihrer Höhe über der Oberfläche der Erde, oder vielmehr mit ihrer Entfernung

A

vom

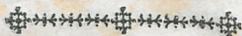


vom Mittelpunkt derselben in einem gewissen Verhältniß stehe, und also eines aus dem andern gefunden werden könne. Allein eben diese elastische Kraft hängt noch von mehreren Umständen ab; z. B. von der Wärme, von der sich beständig in der Atmosphäre aufhaltenden größern oder geringern Menge von Dünsten; überdies ist die Schwere eine Function der Entfernung vom Mittelpunkte der Erde, und weil sich diese um ihre Ape dreht, so wirkt noch überdies eine Kraft auf jedes Körper = Element der man den Namen der Centrifugal = Kraft gegeben hat. Alle diese Umstände nun zusammen genommen, machen daß diese dem Anschein nach so einfache Lehre sehr verwickelt und weitläufig wird, wenn man alles in gehöriger Schärffe nehmen will.

§. 2.

Je allgemeiner man aber die Sache betrachtet, d. i. auf je mehr von diesen besondern Ursachen man Rücksicht nimmt, desto größer ist alsdann die erhaltene Schärffe; und dieses stufenweise hinnähern an die Wahrheit, ist der Grund warum die verschiedene Schriftsteller so viele und so sehr on einander abweichende Regeln zum Gebrauch der Höhen = Messungen herausgebracht haben. Meistens hatte jeder derselben seine eigene Hypothese auf die er seine Schlüsse baute, und man mußte in dieser Materie sehr wenig bewandert seyn, um nicht zu wissen, daß es beynahe eben so viel Methoden, als herausgebrachte Regeln giebt.





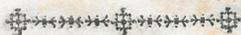
§. 3.

Die Hauptabsicht dieser Abhandlung geht also dahin, zu zeigen, daß alle bisher gegebene, und aus theoretischen Untersuchungen hergeleitete Formeln, das Höhen = Messen mittelst des Barometers betreffend und noch weit mehrere, deren bisher noch nirgends gedacht worden ist, aus einer einzigen allgemeinen, und die Grundbedingungen des Gleichgewichts flüssiger Wesen ausdrückenden hergeleitet werden können. Inzwischen erinnere ich hier ein für allemal, daß ich niemals im Sinn hatte, eine vollständige Theorie des Höhen = Messens zu liefern: sondern nur Zusätze die aber vielleicht nicht ganz und gar zu verwerfen.

§. 4.

So weit von dem Hauptzweck dieser Abhandlung, bey deren Durchlesung man auch noch einige Neben = Absichten die doch wegen dem ganzen wichtig waren, erkennen wird, und von denen ich nur eine anführen werde. Die Folge wird nämlich ergeben, daß das Manometer bey dem Höhen = Messen sehr große Dienste leisten kann, und in manchem Betracht dem Barometer vorzuziehen ist. So wie ich es aber überall beschrieben gefunden, schien es mir mit einigen Unbequemlichkeiten behaftet zu seyn, und deswegen glaube ich wird eine verbesserte Einrichtung desselben hier an ihrem wahren Ort seyn.





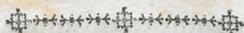
§. 5.

Unter dem Namen Manometer verstehe ich ein Werkzeug vermittelst dessen man das Gewicht eines bestimmten und zugänglichen Raums voll Luft zu jeder Zeit anzugeben im Stand ist, ohne ein wirkliches Abwägen vorzunehmen. In diesem Verstand nun ist für sich selbst klar, daß nur das Guericke'sche Manometer diesen Namen verdiene. Und weil man seine einfache Einrichtung in den meisten physikalischen Lehrbüchern beschrieben finden kann, so halte ich mich hiebey nicht auf, sondern zeige sogleich die Gründe an, so mich bewogen, seine ursprüngliche Einrichtung in etwas zu verändern.

§. 6.

Einmal zeigt es nur überhaupt die Veränderungen in der Dichtigkeit der äußern Luft, nicht aber die Größe dieser Veränderungen an, wenigstens würde man in beschwerliche Weitläufigkeiten verfallen, wenn man die von einigen Schriftstellern angezeigte Methode wirklich anwenden wollte. Alsdann ist eben so gewis, daß das Gegen = Gewicht, so klein man es auch immer annimmt, doch noch gros genug ist, als daß die Voraussetzung es behalte in allen Umständen und an jedem Ort, einerley Gewicht nicht zu manchen Fehlern Anlas geben könnte, die, wenn sie leicht vermieden werden könnten, doch immer zu vermeiden sind. Endlich ist nicht zu zweifeln, daß nicht eine römische Waage hier ungleich bessere Dienste leiste, als eine gleicharmigte in dem sie empfindlicher ist, und also geringere Veränderungen anzeigt.

§. 7.



§. 7.

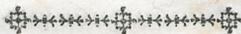
Der Körper A nehme also einen größern Raum ein, als B, beide hängen auf verschiedenen Seiten einer ungleich armigten Waage. B sey noch überdiss ganz in eine unelastische flüssige Materie eingetaucht. A befinde sich in freier Luft in einer größern Entfernung vom Unterstützungs = Punkt als B. Wann nun die Dichtigkeit der Luft sich verändert und alle übrige Umstände gleich bleiben, so ist begreiflich, daß das Gleichgewicht zwischen A und B gestört werden müsse, und nur durch eine Verrückung von A wieder hergestellt werden könne. Es sey also vor der geschehenen Veränderung:

Das Gewicht des Körpers in der flüssigen Materie = p seine beständige Entfernung vom Unterstützungs = Punkt = a die veränderliche Entfernung von A = z.

Gesetzt nun, man habe nach der schon längst bekannten Methode, das Gewicht einer gegebenen Menge Luft zu messen, gefunden, daß diejenige so den Raum A ausfüllen könnte D wäge, so wird das absolute Gewicht von A oder das was er im leeren Raum wiegt, seyn

$$\frac{p a}{z} = z D$$





§. 8.

Wenn nun nach der vorgegangenen Veränderung A in die Entfernung e gehängt werden muß, um mit B das Gleichgewicht zu halten, so findet sich das Gewicht einer Menge Luft, die den Raum A ausfüllen könnte

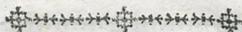
$$\frac{pa - zD}{z} = \frac{pa}{e} = \frac{e z D - pa(e - z)}{ez}$$

folglich verhält sich die Dichtigkeit derseligen Luft die nach der obigen Vorschrift abgewogen worden zur gegenwärtigen

$$= e D z : e D z - pa(e - z)$$

Mein p ist selbst eine veränderliche von der Wärme abhängige Größe. Es wäre zwar leicht mittelst eines Thermometers und einiger kleinen Rechnungen den wahren Werth davon zu bestimmen. Da es aber doch Weitläufigkeiten sind, so scheint mir folgende Einrichtung bequemer.

§. 9.



§. 9.

Man setze nämlich es befinde sich auf der Seite von A ein Gewicht C, dessen Raum so gros als der von B, seine Entfernung vom Unterstützungspunkt sey ebenfalls b, und es hange in eben der flüssigen Materie worinn B hängt. Es sey überdies die specifische Schwere dieser letztern = x, die der Luft = y das absolute Gewicht von A sey = P, das von B = p, und von C = p' und es verhalten sich die Räume von B oder C zu dem von A = r : v so folgt, wofern a und b die Entfernungen von A, B, C vom Unterstützungspunkt sind,

$$\text{daß } (P - x) b = (p' - x) b - | - (P - v y) a$$

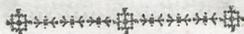
$$\text{woraus } v y = \frac{P a - b (p - p')}{a}$$

Da nun x in diesem Ausdruck nicht vorkommt, so können wir auch annehmen, alle drey Körper hängen in freyer Luft, und auf diese Art wird das Manometer einfacher, als es nach der vorigen Einrichtung war.

§. 10.

Da nur a veränderlich ist, so folgt, daß wann a' aus a und v y' aus v y wird, seyn werde

$$v y'$$



$$v y' = \frac{P a' - (p - p') b}{a'} \quad \text{folglich}$$

$$v y : v y' = \frac{P a - (p - p') b}{a} : \frac{P a' - (p - p') b}{a'}$$

Da es nun nicht die geringste Schwärigkeit hat, die Werthe von P , p , und p' durch eine einzige Erfahrung zu bestimmen, so kommt es mir vor, als ob in Absicht auf diesen Punkt bey dem Manometer nichts mehr zu verändern sey. Was noch einige andere mechanische Verbesserungen desselben anbelangt, so übergebe ich sie hier um mich zum Haupt-Zweck selbst zu wenden, und zu gleich auch bey Gelegenheit den Nutzen dieses so wichtigen Werkzeugs, das so gut als das Barometer verdiente, bekannt zu seyn, in einigen Anwendungen wenigstens einiger Massen zu zeigen.

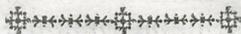
§. 11.

Ich habe schon oben bemerkt, daß die verschiedene Voraussetzungen der Schriftsteller in Absicht auf das Höhen-Messen eine sehr große Anzahl Methoden, und daraus hergeleitete Regeln erzeugt haben. Deswegen ist die Frage ganz natürlich, ob sich die Grund-Gesetze des Gleichgewichts flüssiger We-
sen

fen nicht durch eine Formel ausdrücken laſſen, aus welcher ſo dann jene verſchiedene Regeln als beſondere Fälle weit weniger mühsam hergeleitet werden könnten? Mit dieſen Gedanken war ich beſchäftigt zu eben der Zeit, als ich die vortreffliche Abhandlung des berühmten Eulers (principes généraux de l'équilibre des fluides. Mem: de l'acad. Berlin. 1755.) durchlas und worinnen ich dann unermuthet fand, was ich ſchon ſo lange vergebens geſucht hatte. Man wird alſo das folgende als eine Ausſührung deſſelbigen anſehn und ich behalte mir nichts bevor, als das geringe Verdienſt erwieſen zu haben, daß alle Theorien, die man über das Höhen-Meſſen mit dem Barometer vor und nach dem Euler gegeben hat, und vielleicht noch weiter geben wird, nichts als Folge = Sätze einer der ſchönſten von dieſem groſſen Manne entdecketen Wahrheiten ſind.

§ + 12 +

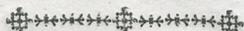
In einer flüſſigen Materie alſo, ſie ſey nun elaſtiſch oder nicht betrachtet Euler einen unendlich kleinen Theil deſſelben, dem er die Geſtalt einer Parallelepipedum gibt. Alle Kräfte aber welche auf dieſelbige wirken können auf drey reducirt werden, die man durch eben ſo viel Axen vorſtellen kann, und wovon immer eine auf den beiden übrigen ſenkrecht iſt. Durch eine ſehr einfache Art zu ſchließen findet der berühmte Verfaſſer folgende Bedingung des Gleich = Gewichts. Man multiplicire jede beſchleunigende Kraft, ſo auf ein Theilchen wirkt durch das differentiale ihrer Entfernung von einem gewiſſen



fixen Punkt auf derselbigen; so erhält man drey Produkte; dieser Summe werde noch mit der Dichtigkeit des flüssigen Wesens multiplicirt, so ist das Produkt das Differentiale derjenigen Größe die die Stärke der Zusammenpressung desselben Theilchens ausdrückt. Um nun die Eulerische Benennungen beizubehalten, so seyen P , Q und V die drey Kräfte, ihre Entfernung von dem fixen Punkt auf ihrer Richtung x , y und z , q die Dichtigkeit der flüssigen Materie p aber die Höhe einer Säule von einem homogenen flüssigen Wesen, das die Zusammenpressung an demselben Ort misst und dessen Dichtigkeit 1. ist; so folgt nach dem eben erklärten Gesetze, daß

$$d p = q (P dx - Q dy - V dz)$$

Anm. Damit diejenige, welche sich diese Streitschrift zu lesen die Mühe nehmen, hier nicht aufgehalten werden, so werde ich statt den Eulerischen Beweis abzuschreiben einen hier geben, welcher ganz von demselben verschieden ist, übrigens aber die Sache, wie es mir vorkommt, nicht weniger kurz und deutlich darstellt. Man stelle sich also in der flüssigen Materie, deren Gesetze des Gleichgewichts man untersuchen will, einen unendlich dünnen Canal $A B C D$ vor. Die Richtungen der Kräfte nun, welche auf ein Theilchen M desselben wirken, seyen durch $S Q$, $Q P$, $P M$ vorgestellt, die nach $S Q$ heiße P , nach $Q P$, Q und die nach $P M$ heiße V ; ferner sey m unendlich nahe



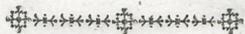
Se Key m , und $N m$ auf $M m$ an m senkrecht $M N$ aber $\# S Q$
 stellt nun $M N$, die Kraft P vor, so bedeutet $M n$ den Theil derselben
 welcher längs $M n$ wirkt. Fällt man überdies von m auf $M N$ die
 senkrechte Linie $m d$ so ist $\Delta M m d \sim M m N$ also $M m :$
 $M d = M N : M n$ oder $M m : M d = P : P \cdot M d$ aber

$$M m$$

$M d = d x$ also ist diese letzte Kraft $P d x$. Ist nun die Dichtigkeit

$$M m$$

des flüssigen Wesens q , so ist die Summe aller Kräfte welche längs $M m$,
 drücken und zwischen M und m enthalten sind $P q d x$. Zerlegt man
 die Kraft so nach der Richtung $Q P$, und die ich Q heiße, auf eine ähnli-
 che Art, so findet sich, daß die Summe aller Drückungen nach $M m =$
 $Q q d y$ und so die welche von V herrühren $= V q d z$. folglich ist die gan-
 ze Gewalt die das flüssige Wesen zwischen M und m anwendet sich nach der
 Richtung $M m$ zu bewegen $= q(P d x - | - Q d y - | - V d z)$ aber
 diese Gewalt ist auch $d p$, wann die Dichtigkeit der Homogenen flüssiger Ma-
 terie, womit man die Zusammenpressung mißt, $= 1$. ist und p die Höhe einer
 Säule derselben, die mit der Summe der Drückungen nach $M m$ eines in sich
 selbst zurückgebenden Canals im Gleichgewicht wäre.



Dieser Beweis hat noch überdies den Vortheil, daß er auf eine beliebige Anzahl von Kräften sie mögen nun wirken nach welchen Richtungen sie wollen, angewendet werden kann.

Dies ist also die allgemeine Formel die ich bei allen folgenden Untersuchungen zum Grund legen werde.

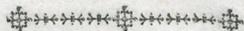
Es steht aber die Elasticität der Luft in zusammengesetzter Verhältniß ihrer Dichtigkeit und Wärme wann also unten an einem Ort A die Barometerhöhe h, die Dichtigkeit g und der Grad der Wärme c ist, und in der Höhe z diese Größen sich in p, q und r verwandeln, so ist

$$q = \frac{g \cdot c \cdot p}{h \cdot r}$$

so weit geht das was ich aus der schon einigemal angeführten Abhandlung gezogen; Laßt uns nun auf die Anwendung dieser Grundsätze selbst kommen.

§. 13.

Man nehme also mit Mariotte an es würde keine andere Kraft auf die Körper als die der Schwere, welche noch außerdem als beständig angesehen werden soll, und die Wärme sey noch überdies gleichförmig durch die



die Atmosphäre verbreitet, so wird $P = Q = 0$, $V = 1$; und $r = c$.
 Daßer $\text{Log. nat } \frac{h}{p} = \frac{g}{z}$ eben so vor ein ander z' und p'

$$\text{ist } \text{Log. nat } \frac{h}{p'} = \frac{g}{h} \quad \text{folglich}$$

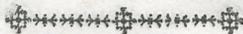
$$z : z' = \text{Log. nat } \frac{h}{p} : \text{Log. nat } \frac{h}{p'} ; \text{ wo } \text{Log. nat } \frac{h}{p} \text{ den Briggs'schen}$$

$\text{Log. nat } \frac{h}{p}$ bedeuten kann, welches ich wegen der Folge hier ein für
 allemal werde erinnert haben.

Dies ist aber eben die Formel, die Mariotte würde gefunden haben,
 wann er die Berechnung weniger mühsam angestellt hätte als er es wirklich
 gethan. Wie aus ihr sich diejenige von Halley, Scheuchzer, Bouguer und
 Mayer herleiten lassen, findet sich in Kästners Abhandlung über das Höhenmessen
 also halte ich mich hiebey nicht auf.

§. 14.

Fontana stellt die Schwere als veränderlich an, und setzt sie stehe an
 jedem Ort im umgekehrten Verhältniß des Quadrats der Entfernung vom
 Mittelpunkt der Erde, behält aber sonst die übrige Voraussetzungen des Ma-



riotte bey. Wenn sie also in $A = 1$, ist, und der Halbmesser der Erde φ heißt, so ist $V = - \frac{\varphi^2}{(\varphi - 1 - z)^2}$

daßer $dp = - \frac{p g \varphi^2 dz}{h (\varphi - 1 - z)^2}$ woraus

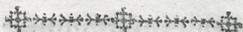
$$\text{Log. nat. } p = \frac{\varphi^2}{\varphi - 1 - z} + \frac{g}{h} - C.$$

aber vor $z = 0$, ist $p = h$, also $C = \text{Log. nat. } h - \frac{g \varphi}{h}$

Daßer $\text{Log. nat. } \frac{h}{p} = \frac{g}{h} + \frac{\varphi + z}{\varphi - 1 - z}$ eben so

$$\text{Log. nat. } \frac{h}{p'} = \frac{g}{h} + \frac{\varphi z'}{\varphi - 1 - z'}$$

Log.



$$\text{Log. } \frac{h}{p} : \text{Log. } \frac{h}{p'} = \frac{z}{\varphi - | - z} : \frac{z'}{\varphi - | - z'}$$

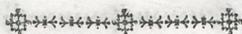
folglich $z' = \frac{\varphi - z \cdot \text{Log. } \frac{h}{p'}}{\text{Log. } \frac{h}{p} - z \log \frac{h}{p'}}$

Diese Formel stimmt völlig mit der des Fontana überein, wenn er sich schon einer ganz andern Methode bediente. Setzt man φ gegen z unendlich groß so erhält man wiederum die obige Mariottische

$$z' = \frac{z \text{ Log. } \frac{h}{p'}}{\text{Log. } \frac{h}{p} - z \log \frac{h}{p'}}$$

§. 15.

Cassini nimmt wie Mariotte, V und r beständig an, geht aber darinn von ihm ab, daß er voraussetzt, die Dichtigkeiten der Luft verhalten sich



sich wie die Quadrate der Elasticitäten, daher wird dieser Voraussetzung gemäß

$$d p = - \frac{g p^2 d z}{h^2} \quad \text{und also}$$

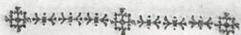
$$\frac{1}{p} = \frac{g z}{h^2} - C \quad \text{aber} \quad C = \frac{1}{h} \quad \text{also}$$

$$z = \frac{h}{g} + \left[\frac{h - p}{p} \right] \quad \text{Eben so}$$

$$z = \frac{h}{g} + \left[\frac{h - p'}{p'} \right] \quad \text{Folglich}$$

$$z' = z + \frac{p}{p'} + \left[\frac{h - p'}{h - p} + \right]$$

Dimmt



Nimmt man nun an es sey $h = 336'''$, $p = 335'''$ und $z = 63$. (nach neueren Versuchen ist $z = 78$.) und $336 - p' = y =$ derjenigen Größe, um die das Barometer während der Erhebung gefallen, so kommt

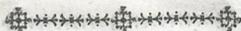
$$z = \frac{22365 \cdot y}{336 - y} \quad \text{oder beinahe} \quad \frac{22000 y}{336 - y}$$

Diese Formel kommt völlig mit derjenigen überein, auf welche D. Bernoulli durch ganz andere Betrachtungen geleitet worden. Sollte man also aus der Cassinischen Voraussetzung den Grad der Wahrscheinlichkeit der Bernoullischen Hypothese nicht einigermaßen bestimmen können?

Wollte man bey den vorigen Voraussetzungen noch auf die Veränderlichkeit der Schwere sehen so würde man erhalten haben

$$z' = z \left[\frac{h - p'}{h - p} \right] + \left[\frac{g p \phi - h (h - p)}{g p' \phi - h (h - p')} \right]$$

und diese Formel hätte Cassini statt der obigen bey sehr hohen Gebürge[n] gebrauchen sollen.

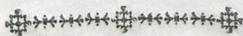


§. 15.

Das wahre Verhältnuß zwischen der Dichtigkeit und Feder-Kraft der Luft ist noch unbekannt, nur bey Dichtigkeiten, die nicht viel von derjenigen verschieden sind, welche sie nahe an der Oberfläche des Meers hat, kann man ohne merklichen Fehler annehmen, sie verhalten sich (mit Beiseitzung des Einflusses der Wärme,) wie die Elasticitäten. Folglich sind die obigen Fälle, bei denen dieß Verhältnuß auch bey stark verdünnter Luft angenommen worden, auch in dieser Rücksicht, nicht die richtigsten. Es hat aber der berühmte Euler in der Abhandlung *Tentamen explicationis phaenomenorum aëris*, eine Hypothese aufgestellt, die zwar nicht mathematisch erwiesen werden kann, und auch manchem nicht wahrscheinlich vorkommen möchte, die aber dessen ungeachtet so beschaffen ist, daß die dadurch herausgebrachte Formel mit der Erfahrung besser als jede andere, übereinstimmt. In so fern wird es mir also erlaubt seyn das von ihm entdeckte Gesez in die obige Gleichung zu substituiren, um vielleicht dadurch einige wichtige Wahrheiten zu entdecken. Er fand nämlich, daß wann Q diejenige Größe beudeut, mit der man die Dichtigkeit der natürlichen Luft multipliciren muß um den Ausdruck der größten Dichtigkeit zu erhalten, sich die Elasticität der natürlichen (an der Oberfläche des Meeres befindlichen) deren Dichtigkeit wir von nun an G setzen wollen zur Elasticität derjenigen erhalten, deren Dichtigkeit m g ist, wie

$$1 : \frac{\sqrt[3]{Q^2} - \sqrt[3]{(Q - m)^2}}{\sqrt[3]{Q^2} - \sqrt[3]{(Q - 1)^2}}$$

Da



Da aber im gegenwärtigen Fall m gegen q sehr klein ist, so läßt sich
dies Verhältnis auf

$$1 \pm m \left| - \frac{m(m-1)}{6q} \right.$$

(1) reduciren, folglich wird

$$p = \left[m \left| - \frac{m(m-1)}{6q} \right. \right] h.$$

Man nehme nun V so wol als r beständig an, so kommt

$$h \, d m \cdot \left[1 \left| - \frac{m(m-1)}{6q} \right. \right] = - m g dz.$$

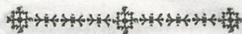
daher nach gehöriger Integration und Einsetzung der beständigen Größe

$$\left[1 - \frac{1}{6q} \right] \text{Log nat } m \left| - \frac{2(m-1)}{6q} \right. = - \frac{g z}{h}.$$

= p

6 2

ebest



eben so

$$\left[1 - \frac{1}{6q}\right] \text{Log nat } m' - \left| - \frac{2(m' - 1)}{6q} \right| = - \frac{g z'}{h}$$

folglich

$$z \dagger z' = (6q - 1)L \dagger \text{nat } m + 2(m - 1) \dagger (6q - 1)L \dagger \text{nat } m' + 2(m' - 1)$$

und also

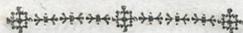
$$z' = z \dagger \frac{(6q - 1) \text{Log nat } m' - \left| - 2(m' - 1) \right|}{(6q - 1) \text{Log nat } m - \left| - 2(m - 1) \right|}$$

Dieser Ausdruck bey dem man sich des Manometers bedienen muß, ist noch ziemlich einfach und läßt sich also in der Ausübung noch mit Vortheil gebrauchen.

§. 16.

Man kann sich aber auch desselben bedienen, um vermittelst zweier Erfahrungen die größte Dichtigkeit der Luft zu finden, dann wann man in der vorigen Proportion außer q alle übrige Größen als bekannt ansiehet, so findet sich

$$q =$$



$$q = \frac{2 z (m' - 1) - 2 z' (m - 1)}{6 (z' \text{ Log nat } m - z \text{ Log nat } m')} - \left| - \frac{1}{6} \right. +$$

Da aber die Erfahrungen, so zu dieser Bestimmung nöthig sind, zu einer Zeit müssen angestellt seyn, wo die Luft von Dünsten so viel als möglich befreuet und die Wärme in der Atmosphäre so gleichförmig als es nur seyn kann, ausgetheilt gewesen, so werde ich weiter von derselben keinen Gebrauch machen.

§. 17.

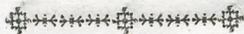
Um inzwischen aber doch den obigen Ausdruck vor z' auf einen besondern Fall anzuwenden, werde ich mit einigen Schriftstellern $q = 800$ setzen; und dann verwandelt sich die obige Formel in

$$z' = z + \left\{ \frac{4799 \text{ Log nat } m' - \left| - 2 (m' - 1) \right.}{4799 \text{ Log nat } m - \left| - 2 (m - 1) \right.} \right\}$$

und wenn schon in derselben so wol V als r beständig angenommen worden, so ist sie doch sehr geschickt uns einen Begriff von der Höhe der Atmosphäre zu geben. Wann nämlich einer Erfahrung des Mariotte zu trauen, so kann sich die Luft von dem Raum, den sie an der Oberfläche der Erde, einnimmt, in

§ 3

einem



einem viertausendmal eben so grossen ausbreiten, ehe ihre elastische Kraft als

verschwindend betrachtet werden kann, folglich ist $m' = \frac{1}{4000}$ ferner

$h = 336''$, $p = 335''$ und nach neueren Erfahrungen $z = 13$.

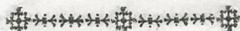
Toisen. Ueberdies kann man ohne merklichen Fehler $m = \frac{335}{336}$ setzen,

folglich wird

$$z' = 13 + \left\{ \frac{\text{Log nat } 4000 - | - 0,0004166}{\text{Log nat } 336 - \text{Log nat } 335} \right\}$$

oder $z' = 35012$ Toisen; das ist, ungefähr fünfzehn französische Meilen, die Meile zu 2283 Toisen gerechnet; welches sehr wol mit demjenigen übereinstimmt was Halley und de la Hire aus der Länge der Dämmerung gefunden haben; dem seye nun wie ihm wolle, so kann man sich des eben gefundenen Ausdrucks immer bedienen, um die Dichtigkeit der Luft vor jede gegebene und sehr beträchtliche Höhe auf eine leichte Art zu bestimmen.

Alle bisher erklärte Methoden hatten den gemeinschaftlichen Fehler, daß bey denselben angenommen worden, die Wärme sey durch die ganze Atmosphäre gleichförmig verbreitet, welcher Satz aber durch die einfachste Erfahrung widerlegt werden kann. Es ist nämlich bekannt, daß je mehr man sich von der Oberfläche der Erde entfernt, desto mehr auch die Wärme abnehme. Und auf hohen Gebürgen ist der Unterschied auch ohne Thermometer sehr merklich. Da nun die Elasticität der Luft eine Function von ihrer Dichtigkeit und Wärme zugleich ist, so muß diese letztere, wie oben schon bemerkt worden, nothwendig auch mit in Rechnung gebracht werden. Wenn man aber auf der andern Seite auf die verschiedenen Umstände Rücksicht nimmt, von denen die Erwärmung einer gewissen Luft Masse abhängt, so wird man leicht einsehen, daß die Aufgabe „das Gesetz der Abnahme der Wärme in der Atmosphäre nach denen verschiedenen Entfernungen von der Erd-Oberfläche aus theoretischen Untersuchungen zu finden,“ eine der verwickeltesten Auflösungen haben werde, wann es je einem gelingen sollte etwas in dieser Materie zu leisten. Da aber doch die Auflöfung unseres Problems auf der Berichtigung dieses so wichtigen Punkts beruhet, so scheint mir das beste, hier, wie in so vielen andern Fällen, eine Näherung anzubringen, die, wofern sie nur etwas erträglich ist, doch immer bessere Dienste leisten wird, als die ganz falsche Voraussetzung die Wärme seye beständig. Man muß also ein gewisses Gesetz annehmen, und die darinn unbestimmte Größen durch einige zum Grund gelegte Erfahrungen, oder durch Mittel von Erfahrungen, zu bestimmen suchen.



§. 19.

Alles aber, was sich hierüber mit Gewisheit sagen läßt, beruht auf folgendem: die Wärme wird immer geringer, je höher man sich in der Atmosphäre erhebt, endlich wenn man bis auf eine gewisse Höhe k welche einige 6000 pariser Fuß annehmen, gekommen, so ist es daselbst kälter, als in jeder untern Gegend und eben so kalt als in jeder höhern; das ist in jeder Höhe $H > k$ ist die Wärme beständig; wofern aber $z < k$. so ist die Wärme daselbst eine solche Function davon, daß, wofern die $k = f$, die in z aber $= r$ ist, seyn werde, $r \pm f = k \pm z$; wo m die unbekannte Größe ist, welche wir so gleich bestimmen werden.

§. 20.

Aus den bisherigen Betrachtungen folgt, daß wann die Höhe eines gewissen Orts vermittelst des Barometers gemessen werden soll, man so gleich zweien Fälle unterscheiden müsse. Entweder ist nämlich die mit dem Thermometer daselbst beobachtete Wärme $> f$ oder $= f$, im ersten Fall ist die gesuchte Höhe gewis $< k$ und man muß sich in diesem Fall nach der Vorschrift richten, welche in den folgenden § erklärt werden soll. Ist aber die beobachtete Wärme $= f$, so weißt man daß das was gesucht wird, aus zweien Theilen bestehe, deren erster $= k$, der andere aber diejenige Höhe ist, welche man nach den obigen

Grunds

Grundsätzen finden würde, wann man annähme, der niedrigste Barometer-Stand sey derjenige, so in der Höhe k beobachtet worden, der höchste p' und die Wärme sey unveränderlich. So oft also die Höhe eines Orts $> k$, so oft können obige Regeln ihre Anwendung finden, bey geringern Höhen aber muß das Gesetz der Abnahme der Wärme mit in Rechnung gezogen werden.

§. 21.

Wenn man nun alle obige §. angenommene Bedingungen beibehält, und statt r seinen Werth setzt, so kommt

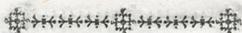
$$\frac{d p}{p} = \frac{g c}{h} + \frac{z}{f k} \frac{d z}{m} \quad \text{also}$$

$$\text{Log nat } p = \frac{g c}{f k} + \frac{z}{m} \frac{m-1}{m-1} - C$$

oder endlich nach Hinzufügung des Werths von C .

D

Log.



$$\text{Log nat } \frac{h}{p} = \frac{g c}{(m - 1) f k} + z \quad \text{ebett so}$$

$$\text{Log nat } \frac{h}{p'} = \frac{g c}{(m - 1) f k} + z \quad \text{folglich}$$

$$\left[\frac{Z}{z} \right]^{m-1} = \frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} +$$

woraus

$$\text{Log } Z = \text{Log } z - \text{Log} \left[\frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \right] +$$

$m - 1$

§ 22.

Die obige Mariottische Regel hat gegeben,

$$\frac{Z}{z} = \frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} +$$

Da

Da nur m nicht ∞ seyn kann, so folgt, daß die vermittelst derselben berechneten Höhen zu groß ausfallen; welches sich auch wirklich so verhält. Dieser Ueberschuß der wahren und mariottischen Höhen ist aber nie so beträchtlich, als daß der Exponent m eine ganze Zahl seyn sollte. Es wird derselbe vielmehr ein Bruch seyn, wie das folgende ergeben wird.

Bestimmung des Exponenten m , aus Erfahrungen, welche man mit dem Barometer auf einigen Gebürge in der Provence, im Languedoc und in der Dauphin^e angestellt hat.

Auf dem Berg la Courlande war die Barometer Höhe 278''' an der Oberfläche des Meeres aber 336''' und die geometrisch gemessene Höhe des Bergs war 801 + Toisen. Wir haben

$$\begin{array}{l} h = 336''' \\ \text{also } p = 335''' + \\ p' = 278''' \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{ferner} \\ z = 13 \\ z' = 801. \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} h \\ p \\ p' \end{array}} \right\} \text{Toisen.}$$

$$\text{Es ist aber } \text{Log} \frac{h}{p'} = 0,0822945 +$$



und $\text{Log} \frac{h}{p} = 0,0012945$, folglich

$$\frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} = \frac{822945}{12945}$$

Hievon ist der $\text{Log} = 1,8032688$, welcher mit $\text{Log} \frac{z'}{z}$

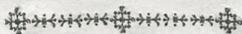
oder $1,7896892$ getheilt, gibt $1,0075$. Daher $m = 0,0075$.

Auf dem Rupeyroux stand das Barometer auf $301,5'''$ seine senkrecht gemessene Höhe über der Meeresfläche war 446 Toisen. Daher

$$\left. \begin{array}{l} h = 336''' \\ p = 335''' \\ p' = 301,5''' \end{array} \right\} \begin{array}{l} z = 13 \\ z = 446 \end{array} \right\} \text{Toisen.}$$

$$\text{also } \frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} = \frac{646907}{12945} \text{ woraus } -1 = 1,0163$$

und



und habe $m = 0,0163$, welcher Werth nur um $\frac{88}{10000}$ größer
ist als der vorige.

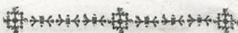
Auf dem Massane war die Barometer-Höhe $304,7'''$, und $z' = 408$
Toisen; wann daher die obige Größen ihren Werth beibehalten, so findet sich
nach gehörig angestellter Rechnung $m = 0,0128$.

Auf dem Bugarac war $p' = 289,5'''$, $z' = 628$, woraus
 $m = 0,0098$.

Die durch diese vier Erfahrungen bestimmte Werthe von m sind also
 $0,0075, 0,0098, 0,0163, 0,0128$, und so wie ich schon bemerkt, be-

trägt der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten nur $\frac{88}{10000}$; das

Mittel aus denselben ist $0,0116$, und diesen Werth werde ich als der
Wahrheit so ziemlich nahe kommend gebrauchen. Ich erinnere aber zugleich daß
wann man mehrere Erfahrungen von Bergen deren Höhe kleiner als 6000 Fuß,
hätte, der vermittelst derselben bestimmte Ausdruck von m noch ungleich genauer
ausfallen würde als der den ich so eben gefunden.



§. 32.

Inzwischen werde ich aber doch das bisher gefundene auf einige besondere Fälle anwenden.

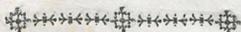
Auf einem andern der ebengedachten Gebürge dem Mont d'or war die Barometer-Höhe 264, 5, folglich ist

$$\frac{Z \quad 1,0116}{z' \quad 1,0116} = \frac{\text{Log. } h - \text{Log. } p'}{\text{Log. } h - \text{Log. } p} \quad \text{oder}$$

$$z \quad 1,0116 = 13 \quad \frac{1039136}{12945} \quad \text{woraus}$$

$$\text{Log } Z = \text{Log } 13 - \frac{\text{Log } 1039136 - \text{Log } 12945}{1,0116}$$

Nach gehörig angestellter Rechnung findet sich nun $Z = 992$.
Die wahre Höhe des Bergs aber war 1001 Toisen, daher der Unterschied kaum



Kaum 9 Toisen beträgt; und wann man die unten vorkommende Betrachtungen hier anwendet noch mehr verringert werden kann.

Auf dem Clairret war die Barometer-Höhe 314, 5^{'''} folglich

$$\begin{array}{r}
 Z \quad 1,0116 \quad = \quad 13 \quad 1,0116 \quad \text{Log } 336 \quad - \quad \text{Log } \frac{3146}{10} \\
 \hline
 \text{Log } 336 \quad - \quad \text{Log } 336
 \end{array}$$

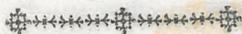
also

$$\text{Log } Z = \text{Log } 13 \quad - \quad \frac{\text{Log } 287187 \quad - \quad \text{Log } 12945}{1,0116}$$

woraus $Z = 278$ die wahre Höhe aber war 277

§. 24.

Mehrere auf diese Art berechnete Beispiele haben mir gezeigt, daß diese Methode bey Höhen, welche kleiner als 6000 Fuß sind, mit vielem Vortheil angewendet werden kann. Was nun solche betrifft, die diese Gränze überschreiten, so habe ich schon oben gesagt, daß man dieselbe als aus zween Theilen
zusam-



zusammengesetzt ansehen müsse, davon der eine 1000 Toisen, der andere aber diejenige Höhe ist, die man finden würde, wann man annähme die untere Barometer-Höhe sey 264, 5''' die obere $\text{--- } p'$ und $z \text{--- } 16, 5$ Toisen. Inzwischen muß ich gestehen, daß die meiste auf diese Art berechnete Höhen noch um etwas beträchtliches kleiner sind, als sie seyn sollten wann sie gleich der Wahrheit näher kommen, als diejenige, so man nach den Vorschriften der Maraldi, Mariotte, Scheuchzer, Horrebow, Halley, Cassini und D. Bernoulli, finden würde.

§. 25.

Um dieses mit einem Beispiel zu erläutern, und zugleich auf einige sehr wichtige Folgen zu kommen, werde ich aus Condamines peruvianischen Reisen folgenden Fall anführen. Auf dem Caragon war die Barometer-Höhe 190''' und seine geometrisch gemessene Höhe über der Meeresfläche 2470 Toisen (ob die Wirkungen der Strahlenbrechung hier abgerechnet sind, wie bey den vorigen Bergen, kann ich nicht sagen). Sieht man nun diese Höhe aus zwey Theilen zusammengesetzt an, davon der eine 1000 Toisen, der andere aber x ist, und setzt $p' \text{--- } 190'''$, $f \text{--- } 264, 5'''$ + $p \text{--- } 263, 5'''$

$$\text{so wird} \quad Z = \frac{33}{2} \left\{ \frac{\text{Log } + 264, 5 \text{---} \text{Log } 190}{\text{Log } 264, 5 \text{---} \text{Log } 263, 5} \right\}$$

oder

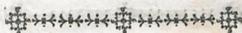
oder 1441 + also die ganze Höhe 2441 + Toifen oder 14646 Fuß. Hätte man aber diese Höhe so gleich als eine einzige Größe, nach der Formel

$$\frac{Z}{z} = \frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \cdot$$

berechnet so würde man erhalten haben $Z = 12049$ Fuß, und also bey weitem weniger. V. Kästners Abhandlungen über das Höhen-Messen, wo man auch verschiedene andere Werthe vor Z nach andern Voraussetzungen berechnet finden wird. Unter allen kommt der nach Mayers Methode der Wahrheit am nächsten; denn dieser, welchen ich so eben gefunden.

f. 26.

Die allzugeringe Höhen, welche die vorige Methode gibt, verleiteten mich auf den Gedanken als ob die Wärme vielleicht unter oder über 1000 Toifen Höhe, anfangs beständig zu werden. Ich nahm also aus Lamberts Beiträgen zum Gebrauch der Mathematik die Erfahrung, so auf dem Berg la Courlande angestellt worden ist, und setzte $f = 278''$, welches die auf der Spitze
E
desselben



desselben beobachtete Barometer-Höhe war, ferner $p = 277''$, und z

$\frac{94}{6}$ Toisen. Die Höhe k ist hier also gleich der Höhe des Bergs,

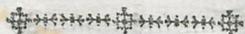
d. i. 801 + Toisen. Wenn man nun nach obigen Vorschriften die Höhe des Coragon über die Meeresfläche berechnet, so findet sich der zweyte Theil 1654 also die ganze Höhe $= 2455$ und folglich nur um fünfzehnen Toisen weniger als sie seyn sollte; also doch der Wahrheit bey weitem näher, als nach der vorhergehenden Rechnung. Eben so, wenn man die Höhe des Carabourou eines Gebirges in Perou nach der ersten Art berechnet und also

$p' = \frac{1019}{4}$ setzt, die übrige dort vorkommende Größen aber beibehält,

so erhält man vor dem zweyten Theil 163 so daß seine ganze Höhe 1163 Toisen betragen sollte, sie war aber 1213 vom Horizont 336'' an gerechnet,

Wendet man aber die im vorigen §. angenommene Voraussetzung auf den gegenwärtigen Fall an, so wird der zweyte Theil 379 also die ganze Höhe 1180 welcher Werth obgleich vom Wahren noch weit entfernt, doch demselben ungleich näher ist als der vorige.

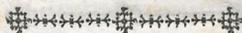
Anm. Euler gab in den Memoires de l'academie des sciences de Berlin de l'annee 1753. auch eine aber nicht viel bedeutende Methode die Höhen



Söben der Berge zu messen, und es wäre ein Leichtes auch seine allgemeine Formel aus der obigen herzuleiten, wann es sich der Mühe lohnte. Er wendet sie aber auf die Berechnung eines Bergs an, wo $p' = 189''$ berechnet man nun diesen Fall ebenfalls nach der letztern Vorschrift so findet sich der zweyte der Höhe dieses Bergs 10065 Fuß, also die ganze Höhe 14871, die wahre betrug 14856, so daß hier nur um 15 Fuß gefehlt ist da nach der Sulzer'schen Methode der Fehler sich auf 400 Fuß belaufen kann.

§. 27.

Indessen bin ich noch weit entfernt diese Methode als vollkommen auszuheben. Wie man aus dem bisherigen gesehen so ist der Ort, wo die Wärme anfängt beständig zu seyn noch gar nicht bestimmt; und so lange diß nicht gesehen, darf man hierin keine Vollkommenheit hoffen. Die mir notwendig vorgeschriebene Gränzen und der Zweifel der gegenwärtigen Abhandlung erlaubten mir nicht diejenige Auswahl von Erfahrungen zu machen, wodurch dieser so wichtige Punkt hätte berichtigt werden können. Ich behalte mir es also auf eine andere Gelegenheit bevor wo meine Arbeit nimmer von der Zeit abhängt, sondern ich so viel darauf verwenden kann, als es die Wichtigkeit der Sache erfordert.



§. 28.

Bey allen bisher erklärten Methoden nahm man an, es würde keine andere Kraft auf die Lufttheilchen als die der Schwebre. Allein jedermann sieht leicht ein, daß noch außer derselben die durch die drehende Bewegung der Erde entstehende Centrifugal-Kraft noch müsse mit in Rechnung gezogen und ihr Einfluß bestimmt werden, welches im folgenden noch kürzlich geschehen soll. Es seyen also e und i die beide Pole der Erde, c derselben Mittelpunkt; und die auf dem Punkt C von ei senkrecht stehende hc der Halbmesser des Erd-Merquators, ferner sey $f e h b k i$ ein Theil der, die halbe Erdkugel umgebenden Luft. Von c ziehe man überdies an irgend einen Punkt g im Umfang des halben Mittags-Creises den Halbmesser $g C$ und verlängere ihn bis in a ; von diesem Punkt a falle man alsdann auf ei oder $C f$ die senkrechte Linie ad welche dem Umfang des Mittags-Creises $e h i$ in m begegnen wird. Endlich sey noch $gn \parallel ad$

Diß vorausgesetzt, bedeute P diejenige beschleunigende Kraft welche auf die Körper die sich nahe an der Oberfläche der Erde befinden, wirken würde, wenn diese keine drehende Bewegung hätte, das ist: diejenige, welche bei den Polen auf die Körper wirkt, und Q sey die Centrifugal-Kraft am Merquator. Setzt man nun noch $ad = x$ so wird diejenige, welche auf die Theilchen zwischen

a und g nach der Richtung da wirkt seyn $\frac{Qx}{r}$ folglich nach dem obig
erwiesenen Lehrsatz

$$dp = q \left[\frac{Qx dx}{r} - P dz \right]$$

setzen wir nun der Kürze halber den Einfluß der Wärme beiseit, so kommt nach
dem von q sein Werth $\frac{gp}{h}$ gesetzt und gehörig integrirt worden:

$$\text{Log nat } p = \frac{g}{h} \left[\frac{Q_0 ad^2}{2r} - Pz \right] + C_0$$

aber wann $ac = gc = r$, so wird $ad = gn = \text{Cos } \varphi$ wo
 φ die Breite des Orts g ist, und $\text{Log nat } p = \text{Log nat } h_0$ folglich

$$\text{Log nat } p = \frac{g}{h} \left[\frac{Q(ad^2 - \text{Cos}^2 \varphi)}{2r} - Pz \right] + \text{Log nat } h_0$$



aber $ad \pm \text{Cos. } \varphi = r + z \pm r$, also $ad^2 \pm \text{Cos}^2 \varphi = r^2 + 2rz \pm r^2$

folglich $ad^2 - \text{Cos}^2 \varphi \pm \text{Cos}^2 \varphi = 2z \pm r$, und daher

$$\text{Log nat } \frac{h}{p} = \frac{g}{h} \left[P - \frac{Q \text{Cos.}^2 \varphi}{r^2} \right] z, \text{ eben so vor eben dem Horizont h.}$$

$$\text{Log nat } \frac{h}{p'} = \frac{g}{h} \left[P - \frac{Q \text{Cos.}^2 \vartheta}{r^2} \right] z', \text{ folglich}$$

$$z' = z + \left[\frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \right] \cdot \left[\frac{P - \frac{Q \text{Cos}^2 \varphi}{r^2}}{P - \frac{Q \text{Cos}^2 \vartheta}{r^2}} \right]$$

Es sey $\varphi = 0$, und $\vartheta = 90^\circ$; so ist

$$z' = z \left[\frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \right] \cdot \left[\frac{P - Q}{P} \right]$$

Dimmt



Nimmt man noch überdies $P = P'$, so erhält man

$$Z' : z = P - Q : P.$$

Das ist, eine gewisse Höhe (die ich mit der Kürze halber als eine gerade Linie vorstellen,) bey den Polen, verhält sich zu einer am Aequator an deren beiden Enden das Barometer auf eben der Höhe steht, wie an den respektiven Enden des erstern Orts $= P - Q : P$, folglich muß man sich bey dem Aequator vor eben den Horizont höher als bey den Polen erheben, damit das Barometer um eine gegebene Tiefe falle. Was ich hier von Pol und Aequator gesagt habe läßt sich auch auf andere Theile der Erdoberfläche anwenden.

§. 30.

Nach Maupertuis Theorie de la figure des astres ist $P = 289 Q$ folglich verwandelt sich obiger Ausdruck in

$$Z' : z = \left(\frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \right) \left(\frac{289 - \frac{\text{Cos}^2 \phi}{r^2}}{289 - \frac{\text{Cos}^2 \vartheta}{r^2}} \right)$$

Es



Es beziehen sich aber die Werthe $h = 336''$, $p = 335''$ und $Z = 13$ Toisen nur auf solche Orter deren Breite ungefähr 45° ist; in die-

$$\text{sein Fall wird } 289 \frac{\text{Cos}^2 \varphi}{r^2} = 289 \frac{1}{2} = \frac{577}{2}, \text{ also}$$

$$\left\{ \frac{\text{Log } h - \text{Log } p'}{\text{Log } h - \text{Log } p} \right\} \cdot \left\{ \frac{577}{578 - 2 \text{Cos}^2 \varphi} \right\}$$

r^2

Nach diesen Grundsätzen läßt sich nun die oben berechnete Höhe des Coraçon sehr leicht verbessern, Dann da derselbe unter dem Aequator ligt, so ist $\text{Cos} \varphi = r$, also muß der berechnete zweyte Theil der Höhe desselben noch um

$$\frac{1}{567}$$

vermehrt; und aus eben dem Grund auch statt 801 Toisen nun

802, gesetzt werden, so daß seine ganze Höhe seyn wird 2459, welches nur 11 Toisen weniger ist, als die wirkliche Ausmessung gab. Was die Berechnung des Einflusses der Dünste nebst noch andern hieher gehörigen Untersuchungen betrifft, so erlauben mir die Gränzen dieser Streitschrift nicht hieron zu handeln. Ich behalte mir aber die Sache auf eine andere Gelegenheit bevor.



1775
STUTTGART, Diss., 1775/92

ULB Halle

007 004 206

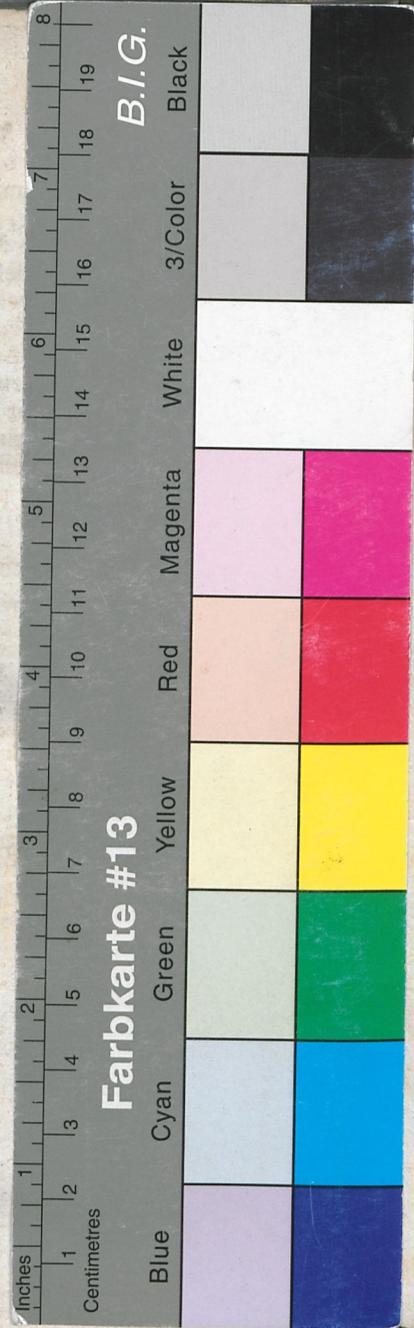
3



11018



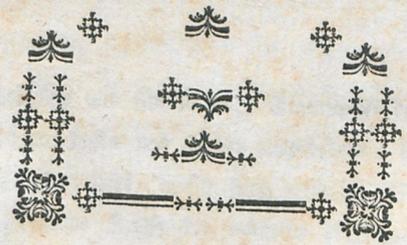




Ueber das Höhen-Messen
vermitteltst des
Barometers und Manometers
eine Streitschrift
welche
in höchster Gegenwart
Seiner Herzoglichen Durchlaucht
des
Regierenden Herrn Herzogs

zu Württemberg und Tek. cc. cc.
Für die Erlangung der Würde eines Professors
vertheidigen wird, öffentlich
Der Verfasser
Christoph Friderich Kaustler.

7
1785



Stuttgart
in der Druckerey der Herzoglichen Hohen Karls = Schule.

