

Wie die
Verände-
rung der
Luft durch
Wärme
und Kälte
zuzeigen.

auf acht haben wolte; der würde sehen, wenn die Blasen heraus giengen und nicht weniger wahrnehmen, wenn das Wasser in die Kugel des Schwimmerleins dringet. Man siehet auch hieraus, daß man mit Kugeln, die im Wasser schwimmen und hohl sind, zeigen kan, daß die Luft sich durch die Wärme ausbreitet und die Kälte wieder zusammen ziehet, wenn nur ihre Eröffnung unten im Wasser ist. Ja die Schwimmerlein selbst zeigen in gegenwärtigem Versuche diese Veränderung der Luft deutlich.

Das III. Capitel.

Von dem Barometer, oder Wettersager.

§. 22.

Schwere
der Luft
ist verän-
derlich.

Senn man die Torricellianische Röhre unverrücket stehen lässet und die Höhe genau bemercket, wo das Quecksilber stehet (§. 90. T. I. Exper.); so wird man inne werden, daß der Mercurius oder das Quecksilber (es ist bekand, daß die Chymisten und sonderlich die Alchymisten das Quecksilber den Mercurius nennen) nicht immer einerley Höhe behält, sondern gemeiniglich alle Tage anders stehe, ja öftters in einem Tage bald höher bald niedriger stehet. Da die Sache heute zu Tage männiglich bekandt ist, so wäre es
über

Wie man
solches
observi-
ret.

überflüßig besondere Exempel hiervon anzuführen (S. 2. c. 5. Log.). Nun ist bekandt, daß die Schwere des Quecksilbers der Schwere der Luft gleichet (S. 91. T. I. Exp.). Dero wegen da weniger Mercurius in der Röhre ist, wenn er niedrig, als wenn er hoch stehet, weniger Mercurius aber nicht so schwer ist wie vieler; so muß auch die Luft leichter seyn, wenn der Mercurius niedrig, als wenn er höher stehet. Und demnach ist nicht allein klar, daß die Schwere der Luft täglich veränderlich, ja fast alle Augenblicke sich ändert; sondern daß man auch die Torricellianische Röhre brauchen kan die Veränderungen in der Schwere der Luft zu determiniren. Und in dieser Absicht hat man auch Was das die Torricellianische Röhre Barometrum Barometrum genennet, das ist, ein Instrument, damit man die Schwere (nemlich der Luft) abmessen kan: ingleichen Baroscopium, das ist, ein Instrument, daraus man die Schwere der Luft ersehen kan. Und weil dieses Instrument heute zu Tage sehr gemein und jedermann bekandt ist, pflegen es auch der Lateinischen Sprache unerfahrenen das Barometer zu nennen. Weil der Ob man Nahme einmahl eingeführet ist; so kan man einen ihn auch behalten. Unterdessen wenn man Deutschen Rahmen verlangenete, Rahmen einführen sol. einen reinen deutschen Rahmen verlangete, so könnte man es einen Wettersager nennen, weil wir bald mit mehrerem ersehen werden, daß es die Veränderungen des

Wet.

Wetters dergestalt anzeiget, daß man es auch eine Weile vorher sagen kan, was für Wetter einfallen werde.

Wer das
Barome-
ter erfun-
den.

§. 23. Der Erfinder der Luft-Pumpe **Orto von Gvericke** (§. 63. T. I. Exper.) ist der erste gewesen, welcher wahrgenommen, daß das Quecksilber in der Torricellianischen Röhre nicht beständig einerley Höhe behält, und dadurch die veränderliche Schwere der Luft entdecket, auch wie damit die Veränderung des Wetters verknüpffet wahrgenommen. Sein Brief, den er an den gelehrten Jesuiten **Caspar Schotten** A. 1661 geschrieben, und den der Jesuite in seiner *Technica curiosa*, die A. 1664. herauskommen, (a) drucken lassen, weist solches zur Gnüge aus: wie sich auch **Gvericke** (b) selbst darauf berufen. Er hat ein kleines hölzernes Männlein oben in der Röhre auf das Quecksilber gesetzt, welches mit dem Finger die Veränderung der Schwere der Luft und der damit verknüpfften Veränderung des Wetters gewiesen. Und aus dieser Ursache hat es das **Wetter-Männlein** oder auch den **Wetter-Propheten** genennet. Weil er öftters von vornehmen und niedrigen Personen besuchet ward, die seine Seltenheiten zu besehen begierig waren; so hat er

den

Gverickens
Wetter-
Propheten.

(a) lib. I. c. 22. p. 52.

(b) in *Novis Experiment. de spatio vacuo* lib. 3. c. 20. f. 100.

den untern Theil der Röhre mit dem Queckſilber verborgen und mit dem Kunſtſtücke zurücke gehalten: wie er es denn auch in dem vorhin angeführten Briefe nicht völlig beſchrieben. Es hat aber nach dieſem Comiers (c) gethan, was der E finz der unterlaſſen. Es eignen zwar einige Engelländer dieſe, wie andere Erfindungen des von **Gvericken**, ihrem Landemanne dem Robert Boyle zu: allein ſie können nicht erweiſen, daß er vor **Gvericken** dergleichen gehabt. Neulich hat Herr **Derham** (d) behauptet, daß der berühmte Boyle dieſes ſchon vorher A. 1658 und 1659 obſerviret hätte: allein die Nachrichten bey der Königlichlichen Societät, darauf er ſich berufet, ſind von A. 1679 und alſo viel jünger als **Schottens Technica curioſa**.

Wer es beſchrieben.

§. 24. Ich habe mit dem erſten Erfinder und andern die Veränderung die Höhe des Mercurius im Barometer der veränderten Schwere der Luft zuſchrieben. Ich weiß aber gar wohl, daß einige davor gehalten, das Queckſilber hielte nicht mit der Schwere, ſondern mit der ausdehnenden Krafft der Luft die Wage. Derowegen wenn ſeine Höhe ſich änderte, würde nicht eben die Schwere, ſondern vielmehr die ausdehnende Krafft der Luft geändert.

Wovon die Veränderungen im Barometer herühren.

Herr

(c) in Actis Erud. A. 1684. p. 26.

(d) Philoſophical experiments and obſervations of Dr. Robert Hooke p. I. & ſeqq.

Herr Sengwerd (e) hat diese Meinung gleichfalls angenommen und auch wieder unter andern Anhänger gefunden. Ich habe in der Aerometrie (§. 31.) erwiesen, daß die ausdehnende Krafft der Luft der Schwere der ganzen Luft gleich sey, die auf sie drucket. Es ist auch gar leicht zu begreifen. Die obere Luft, welche auf der unteren lieget, drucket auf die untere mit ihrer ganzen Schwere. Die untere Luft widerstehet ihr, daß sie nicht weiter zusammen gedrucket wird (§. 122. T. I. Experim.), durch ihre ausdehnende Krafft (§. 121. T. I. Exper.). Und demnach muß die Schwere der ganzen Luft der ausdehnenden Krafft der untern gleich seyn. Wenn demnach die Veränderungen des Quecksilbers im Barometer mit den Veränderungen der ausdehnenden Krafft der Luft übereinkommen; so kommen sie auch mit den Veränderungen ihrer Schwere überein, weil beyde Veränderungen zugleich und in einem Grade geschehen.

Wieviel
die ganze
Veränderung
in der
Höhe des

§. 25. Wenn man die Schwere der Luft durch das Barometer erkennen will, so muß man gesichert seyn, daß der Mercurius bloß wegen veränderter Schwere der Luft steigt, oder fällt, nicht aber auch andere Ursachen etwas dazu beytra

(e) in Connubio Rat. & Exp. c. 21. & 211. & 199.

tragen. Ich habe zwar schon A. 1708, als ich meine *Elementa Aerometria* drucken ließ, diese Untersuchung angestellt und alles auf eine Geometrische Art erwiesen: allein weil das Buch Lateinisch geschrieben, auch vielleicht nicht in jedermans Händen ist, der gegenwärtige Versuche lesen dürfte; so will nöthig seyn, daß ich hier ferner anzeige, was in diesem Stücke zu desto besserem Gebrauche dieses Instrumentes dienlich ist. Man hat längst wahrgenommen, daß die ganze Veränderung in der Höhe des Mercurius im Barometer nicht über 24 Linien des Königl. Pariser Maasses austräget. J. E. Amontons (a) hat die Höhe des Mercurius im Barometer niemahls höher gefunden als 28 Zoll 4 Linien oder, weil der Zoll 12 Linien hält, 340 Linien, und im Gegentheile niemahls niedriger als 316 Linien oder 26 Zoll 4 Linien. Und demnach ist die ganze Veränderung im Barometer etwas über zwey Zoll nach Rheinländischem Maße, wenn er in zwölff Theile eingetheilet wird (§. 13.): aber kaum zwey Zoll, wenn man ihn in 10 Theile eintheilet (§. 2. T. I. Exper.). Derham (b) hat im Jahr 1698

(Experimente 2. Th.) D nach

Mercurius austräget.

Amontons Observation.

Derhams Observation.

(a) *Memoir. de l'Acad. Roy des Scienc. A*
1704. p. 224 & seqq.

(b) *Philos. Trans. Num. 294. p. 45.*

nach dem Englischen Maasse die größte Höhe 30 Zoll und $\frac{7}{10}$, die kleinste 28 Zoll und $\frac{2}{100}$ gefunden. Also beträget sich der ganz hellunterscheid 2 Zoll und $\frac{12}{100}$. In meinem Barometer ist die ganze Höhe, welche der Mercurius vermuthlich erreichen kan, wenn er am höchsten kommen sollte, eingetheilet in 31 Theile, welche wir Zolle nennen können und jeder Zoll in 8 Theile. Er kommet aber sehr selten bis 28 herunter. Da nun die ganze Veränderung nicht über zwey Zoll ist und demnach etwas weniges beträget; so hat man um soviel mehr Ursache zu untersuchen, ob auch etwan noch was anders dazu etwas beyträget. Ja es ist um soviel mehr nöthig, weil auch in dieser Höhe von zwey Zollen nur ein geringer Theil in einem Tage geändert wird. Gemeiniglich ist in meinem Barometer die Veränderung innerhalb einem Tage nicht über 1 bis 2 derer Theile, davon achte einen Zoll meines Barometers ausmachen; Unterweilen stehet auch wohl der Mercurius den ganzen Tag, als wenn er gar unbeweglich wäre; ja auch die Veränderung, welche innerhalb einem Tag sich ereignet, geschieht gemeiniglich sehr langsam, also daß man nach und nach wahrnehmen kan, es habe die Höhe um etwas zugenommen, oder sey etwas geringer worden. Das ganze
Winn

Tägliche
Veränderung.

Winter-Quartal im vorigen 1721kigsten Jahre ist der Mercurius selten über 30 gestiegen und, da er am höchsten stund (welches den 20 Jenner geschah) war er nur $\frac{3}{4}$ über 30 gestiegen. Und als er am niedrigsten war, welches den 25 Jenner ebenfalls wie vorhin des Abends nach 9 Uhren geschah; so stund er noch 2 Theile über 28. Wenn wir bey dem verbleiben, was Amontons observiret; so siehet man, daß die ganze Veränderung, welche in der Höhe des Quecksilbers im Barometer sich ereignen kan, nicht vielmehr als der vierzehende Theil von der kleinsten Höhe ist, darauf er herunter fällt. Und demnach ist daraus klar (S. 89. T. I. Exper.), daß die Schwere der Luft nicht weiter als bis um den vierzehenden Theil zu und abnehmen kan von dem gerinsten bis zu dem größten und dem größten bis zu dem kleinsten Grade. Nach dem Derham kommet die ganze Veränderung auf den vierzehenden Theil und $\frac{1}{7}$ davon an: welches etwas mehr ist. Allein da Derham sich nur auf ein Jahr, Amontons auf viele gründet; so bleibet man billiger bey der ersten Verhältnis. Nach dem, was ich in dem Winter-Quartale des vergangenen Jahres angemercket, ist die ganze Veränderung nicht über $14 \frac{1}{7}$ gewesen; welches

Observation des Auctoris,

Wie viel sich die Schwere der Luft vergerinern kan.

mit dem übereinkommet, was Derham in einem ganzen Jahre befunden. Wer viele Jahre nach einander alle Veränderungen mit Fleiß aufschreibet und sie nach diesem durchgehet, auch mit einander vergleicht; der wird finden, daß die ganze Veränderung von dem geringsten Grade bis zu dem größten ein Jahr nicht völlig wie das andere befunden wird.

Wie groß
das Gefäßlein
zu machen.
Tab. I.
Fig. 10.

§. 26. Wir wissen daß die Röhre des Barometers AB in einem Gefäßlein CD stehet. Wenn nun der Mercurius in der Röhre BA steigt, so nimmet die Schwere der Luft zu nicht allein nach Proportion der Höhe, welche er in der Röhre AB erreichet, sondern auch der Höhe, in welcher er sich im Gefäßlein setzet. Es stehe der Mercurius in der Röhre bis in E, im Gefäßlein bis in G: so ist die Schwere der Luft so groß als einer Säule Quecksilber deren Höhe GE ist (§. 91. T. I. Exper.). Es steigt der Mercurius aus E in F. Weil nun so viel, als in EF enthalten ist, dem im Gefäßlein CD abgehet; so muß er sich darinnen setzen. Man sehe demnach, er setze sich bis in I; so ist die Schwere der Luft so groß als einer Säule Quecksilber, deren Höhe IF ist. Und demnach nimmet die Schwere der Luft nicht allein nach Proportion des Steigens in der Röhre EF, sondern auch des Falles im Gefäßlein GI zu. Gleichergestalt wenn der Mercurius in der Röh-

Röhre AB fällt; so nimmet die Schwere der Luft ab nicht allein nach Proportion der Höhe in der Röhre, wodurch er fällt, sondern auch der Höhe, in welcher er im Gefäßlein steigt. Es stehe in der Röhre der Mercurius bis in F, im Gefäßlein bis in I. so ist die Schwere der Luft, wie wir gesehen, so groß als einer Säule Quecksilber, deren Höhe IF ist. Wenn er nun aus F bis in E herunter fällt, so kommet so viel, als in FE war, in das Gefäßlein, und demnach muß er daselbst höher herauf steigen. Man setze, er steige bis in G; so ist die Schwere der Luft so groß als eine Säule Quecksilber deren Höhe GE. Und demnach nimmet sie nicht allein nach Proportion des Falles in der Röhre, sondern auch zugleich des Steigens in dem Gefäßlein ab. Wenn das Gefäßlein enge ist; so steigt der Mercurius, welcher aus der Röhre herunter fällt, höher als wenn es weit ist, ingleichen fällt es im Gefäßlein tieffer, indem er in die Röhre steigt. Ist das Gefäßlein in Ansehung der Röhre sehr weit, so kan man nicht merken, daß die Höhe des Quecksilbers im Gefäßlein steigt oder fällt, indem es in der Röhre fällt oder steigt. Man muß demnach dasselbe so weit machen, daß soviel Mercurius, als in der Röhre zu der ganzen Veränderung der Schwere erfordert wird, im Gefäßlein keine merkliche Höhe

Wie man hat. Wenn man einem die Weite der Röhre AB und die Höhe für die ganze Veränderung in der Schwere der Luft EF giebet, dabey aber annimmt, wieviel die Höhe des Quecksilbers im Gefäßlein CD zunehmen soll, wenn alles aus der Röhre von F bis E herunter fällt; so kan man auch nach meiner Regel (S. 128. Elem. Aerometr.) finden, wie weit das Gefäßlein müsse gemacht werden. Wir wollen sehen, es sey der Diameter der Röhre im Lichten 1 Linie, die Höhe EF ist 24 Linien, die Höhe des Quecksilbers im Gefäßlein, wenn es aus EF herunter fällt, soll $\frac{1}{2}$ Linie seyn; so muß das Gefäßlein bey nahe 7 Linien weit gemacht werden. Man kan also überhaupt merken, daß, wenn das Gefäßlein siebenmahl so weit ist, als die Röhre, es eben so viel ist als wenn der Mercurius im Gefäßlein beständig unverändert bliebe, und dannhero die Schwere der Luft durch seine Höhe im Barometer nicht unrichtig angedeutet wird. Ist nun das Gefäßlein mehr als siebenmahl so weit; so hat man um so viel weniger einigen Fehler daher zubeorgen. Insgemein bekümmert man sich wenig oder gar nichts hierum: und weil die Röhre sehr enge ist, folgendes das Gefäßlein leicht siebenmahl so weit wird, stößet man von umgefehr nicht an. Es ist aber auch wohl geschehen, daß man aus dieser Absicht

Zufällige
Bemerkung
des
Fehlers.

das

das Gefäße allzuweit gemacht, weil man die wahre Größe nicht zu determiniren gewußt. Man kan aber auch aus diesem Exempel ersehen, was die Mathematick dabey thut, daß man Instrumente und Maschinen in ihrer Vollkommenheit verfertigen kan und weder der Sache zuviel noch zu wenig thun darf.

§. 27. Unterdessen erkennet man hieraus, daß diejenigen Barometer zuverwerffen sind, da man an stat des Gefäßlein nur eine Röhre von gleicher Weite mit der anderen gebrauchet. Man beuget nemlich die Röhre unten in BC, daß der kurze Theil CD mit dem langen BA parallel ist; so steigt der Mercurius in der kleinen, wenn er in der grossen fällt, und fällt in der kleinen, wenn er in der grossen steigt. Es ist aber in diesem Barometer (§. 26.) die ganze Veränderung nicht viel über 1 Zoll und in jedem Falle nur halb so groß wie in den vorigen. Unterdessen weil das Gefäßlein nicht über siebenmahl so weit seyn darf als die Röhre, wenn der Mercurius in dieser so hoch steigen soll als es die Schwere der Luft erfordert; so kan man diesem Fehler leicht abhelfen, wenn man eine gebeugete Röhre ABC mit einer Kugel nimmet, die in D offen und im Diameter sieben, auch wohl mehrmahl so weit ist als die Röhre. Da die Röhren enge sind; so ist solches gar leichte zu bewerkstelligen.

Allgemeine Erinnerung.

Welche Barometer zuverwerffen.

Tab. I.

Fig. II.

Wie dem Fehler abgeholfen wird.

Tab. II.

Fig. 12.

Ob Wärme und Kälte die Röhre des Barometers zum Nachtheile verändere.

§. 28. Man hat angemercket, daß Wärme und Kälte auch das Glas verändern. Z. E. wenn man gläserne Stöpsel in gläserne Fläschlein im heißen Sommer eingeschmiergelt; so sind sie im Winter nicht gedränge genug geblieben: welches eine Anzeige ist, daß das Glas des Stöpsels durch die Kälte zusammengezogen worden. Hat man sie im kalten Winter mit Schmirgel eingerieben; so sind sie im Sommer so gedränge gewesen, daß man sie nicht heraus ziehen können: welches eine Anzeige ist, daß das Glas des Stöpsels durch die Wärme aus einander getrieben worden. Wenn dieses bekand ist, der dörfste vielleicht besorgen, es möchte die Wärme die Röhre des Barometers erweitern und die Kälte sie enger machen, dadurch aber die Höhe des Mercurius in Unordnung gebracht werden. Allein dieser Kummer ist vergebens. Es giebt gleich viel, ob die Röhre beständig einerley Weite behält, oder ob sie von Zeiten zu Zeiten dieselbe ändert. Denn der Mercurius stehet in einer weiten Röhre nicht höher als in einer engen und in einer engen auch nicht niedriger als in einer weiteren (§. 91. T. I. Exper.). Wir bekümmern hier uns aber weiter nicht als um die Höhe, welche der Mercurius im Barometer erreichet, wenn wir von der Schwere, der ganzen Luft urtheilen wollen.

§. 29. Allein es ist eine wichtigere Frage: ob Wärme und Kälte das Quecksilber ändern. Man hat längst angemercket, daß solches geschehe und wir werden es unten genauer untersuchen. Amontons

(d) hat ein Wetterglas mit Quecksilber gefüllet, dergleichen wir unten an seinem Orte ausführlicher beschreiben werden. Es giengen darein 757 Gran Quecksilber und die Röhre war so weit, daß 18 Gran ein Stücker von 11 Linien erfüllten. Durch viele Jahre hat er angemercket, wie die Höhe des Quecksilbers sich in der oben zugeschmelzten Röhre verhalten und endlich gefunden, daß die Höhe von der größten Kälte bis zu der größten Hitze nicht um 4 Linien sich ändert: welche der sechste Theil von der ganzen Veränderung wegen der Schwere der Luft sind (§. 25): Wenn demnach der Mercurius in der größten Kälte und in der größten Wärme wegen einerley Schwere der Luft auch einerley Höhe haben sollte; so wird er doch in der größten Wärme um einige Linien höher stehen, oder auch in der größten Kälte um einige Linien tieffer. Und also machet die Veränderung wegen der Wärme und Kälte, daß man durch das Barometer die Schwere der Luft nicht ganz genau abmessen kan. Wieviel diese Veränderung austräget.

D 5 te

(d) Memoires de l'Acad. Roy des Scienc. A.

1704. p. m. 225.

te aber jemand die Sache so genau nehmen, daß er eigentlich wüßte, wieviel man von der veränderten Höhe des Quecksilbers der Schwere der Luft zuzuschreiben habe; so habe ich solches längst in den An. 1709. heraus gegebenen Elementis Aerometriae prop. 74. & seqq. aus dem Grunde gezeigt, würde aber viel zu weilläufig fallen solches hier zu wiederholen.

Was bey dem Füllen in acht zu nehmen.

§. 30. Weil der Mercurius in der Röhre nicht so schwer ist als die Luft, welche in dem Gefäßlein auf ihn drucket, wosern oben in der Röhre etwas Luft ist (§. 95. T. I. Exper.); so hat man absonderlich im Füllen darauf zu sehen, daß keine Luft in der Röhre verbleibe. Was hierbey in acht zunehmen, habe ich in dem ersten Theile (§. 90.) beygebracht. Wenn die Röhre sonderlich nicht gar zu enge ist, welches hier eben nicht erfordert wird, indem die Weite keine Hinderung bringet, wie erst vorhin (§. 28.) angemercket worden; so kan man mit dem Trichterlein von Glase, daß unten eine enge Eröffnung hat gar wohl auskommen, oder auch noch besser mit dem Stechheberlein (§. 90. T. I. Exper.). Man darf auch nicht besorgen, daß, weil der Mercurius sehr schwer ist (§. 188. T. I. Exper.) und ihm daher die Luft in der Röhre, indem er hinunter fällt, widerstehet (§. 9), sie von ihm mit hinunter gerissen werde und sich mit

mit ihm vermengt, nach diesem aber, wenn in dem oberen Theile der Röhre, da sie umgewendet wird, ein leerer Raum entsteht (§. 90. T. I. Exper.), die Luft heraus gehe und sich durch ihn ausbreite (§. 147. & seqq. T. I. Exper.). Denn ich habe gefunden, daß die Luft sich nicht mit flüssigen Materien vermischt, welche durch sie durchfallen (§. 152. T. I. Exper.).

§. 31. Damit die Röhre mit dem Gefäße gewiß stille stehet, so wird sie an ein Gestelle befestiget. Weil nun aber nichts daran gelegen ist, wie man das Gestelle will machen lassen; so stelle ich auch einem jeden anheim, wieviel er hierauf wenden will. Meines ist von eichenem Holze mit Nussbaume furniret und mit einem Wachsbapfen abgebohret. Das Gefäßlein ist unten in AB verdeckt; Oben in C hat die Röhre einen Wiederhalt von dem Gefäße und liegt durch das ganze Gestelle in einer Krinne. Die Eintheilung ist auf ein paar Bleche von weißem Kupffer DE gemacht. Damit man Ziffern und Linien besser sehen kan; so sind beyde schwarz. Sie gehet an von 28 und endiget sich in 31. Jeder Theil wird in acht andere kleinere eingetheilet. Wer kleinere Eintheilungen liebet, kan leicht dazu gelangen. Wo man die Eintheilungen hinmachen soll, weist die kleinste Höhe, welche der Mercurius haben kan (§. 25.).

Damit

Wie das Barometer befestiget wird.

Tab. II.
Fig. 13.

Wenn
das Ge-
fäßlein zu
seyn kan.

Damit man die ganze Höhe weiß; so fänget man an von der Fläche des Quecksilbers im Gefäßlein, welche sich niemahls merklich verändern kan (§. 26), zu zählen. Weil die Luft auch durch das Holz durchdringet (§. 64. Tom. I. Exper.); so darf man nur das Gefäßlein, darinnen die Röhre stehet, von Holze machen und dann hat man nicht nöthig, daß man es offen lässe: welches um soviel sicherer ist, wenn man das Barometer hin und wieder trägt.

Wie man
macht,
daß die
Verän-
derung
in der
Schwee-
re der
Luft
merklich
er wird.

§. 32. Weil die ganze Veränderung im Steigen und Fallen des Quecksilbers nicht über 2 Rheinländische Zoll austräget (§. 25.); so kan auch das Barometer nicht alle Veränderungen gleich zeigen. Will man aber haben, daß es geschehe; so wird der obere Theil der Röhre BC, wo der Mercurius steigt und fällt, gebogen. Je näher nun ABC einem rechten Winkel kommet; je mehr wird der Raum, wo der Mercurius steigen und fallen kan, erweitert. Da er anfangs nur von B bis D steigen und fallen konnte; so kan er jetzt von B bis C steigen und fallen. Wieviel aber der ganze Raum erweitert wird, in eben der Proportion wird auch ein jeder Theil desselben vergrößert. Denn man ziehe EF mit DC parallel: so ist allzeit (§. 184. Geom.) $BD : BC - BE : BF$. Es verhält sich aber allzeit BD zu BC wie der Sinus des

Mathe-
matischer
Beweis.

Win-

Winkels C zu dem Sinu des Winkels D
 oder dem Sinu toto (§. 43. Trig.). Es sey
 der Winkel ABC 100 Grad; so ist DBC
 80 (§. 59. Geom.), folgendes DCB 10 (§.
 102. Geom.) Derwegen verhält sich BD zu
 zu BC wie 17365 zu 100000 vermöge des
 Canonis Sinuum, das ist bey nahe wie 1
 zu 6 (§. 75. Arithm.). In diesem Falle
 ist der Raum bey nahe sechsmahl so groß
 als in dem gemeinen Barometer für das
 Steigen und Fallen, folgendes ist der Fall
 und das Steigen jedesmahl sechs mahl so
 groß als wie in gewöhnlichen (§. 24. T. I.
 Experim.). Nemlich der ganze Raum
 für das Steigen und Fallen des Mercurius
 ist über 11, bey nahe 12 Rheinländische
 Zolle. Ich habe dergleichen Barometer
 einige Zeit her nebst einem andern gebrau-
 chet und finde es sehr dienlich. Denn wenn
 in dem ordentlichen Barometer der Mer-
 curius einen ganzen Tag und darüber un-
 veränderlich stehen bleibet, so kan ich 3 bis
 6 Veränderungen, wenn ich halbe Theile
 rechnen will, an dem gebeugeten wahrneh-
 men. Da nun ein solches Barometer eben
 so leichte zu verfertigen ist, als wie ein ge-
 meines; so sollte billich jederman, der die
 Veränderungen des Wetters zu beobach-
 ten Lust hat, sich mit dergleichen versehen.
 Das Gestelle wird von 2 Stücken Holz

Bekräfti-
 gung
 durch die
 Erfah-
 rung.

Wie das

ge

Gestelle
zu ma-
chen.

Wie man
damit
observi-
ret.

Wie man
dieses
noch auf
eine an-
dere Art
zu Stan-
de brin-
get.
Tab. II.
Fig. 15.

gemacht, die unter dem Winkel zusammen
gesetzt sind, unter welchem die Röhre gebo-
gen ist. Unten in A wird das Gefäßlein,
darinnen die Röhre CBA zu stehen kom-
met, eingeschnitten. Nach der Länge wird
eine Rinne ausgehöhlet, darein man die
Röhre befestigen kan, daß sie gewisser ste-
het. In dem Arme des Gestelles wird
nach der Länge der Röhre BC die Einthei-
lung gemacht. Weil diese Theile nicht
mit denen in der Höhe überein kommen, wie
ich erwiesen habe; so kan man auch nicht
von dem Quecksilber im Gefäßlein anfan-
gen zu zehlen, sondern man zehlet von da an,
wo der Mercurius am niedrigsten stehet.
Wenn man die Verhältnis suchet (wie
vorhin gezeiget worden) welche BC und BD
hat; so siehet man wie viel in jedem Falle
zu der kleinsten Höhe des Mercurius im ge-
wöhnlichen Barometer zu addiren ist, da-
mit man die Höhe in seibigem für den ge-
genwärtigen Fall habe.

§. 33. Der berühmte Mathematicus,
Herr Johannes Bernoulli, hat noch auf
eine andere Art dieses zu erhalten gesucht,
dergleichen Bild auch mir vorkam, als ich
die Anfangs Gründe der Aerometrie zuerst
in Lateinischer Sprache besonders von den
übrigen mathematischen Disciplinen her-
ausgab. AB ist ein gläsernes Cylindri-
sches Gefässe, welches oben in A zu und
rund

rund ist, damit es die Luft nicht zerdrucket (S. 108. T. I. Exprim.), wenn über dem Quecksilber ein von Luft leerer Raum wird. BCD ist eine gläserne Röhre, etwas enge, damit in D das Quecksilber nicht herausläufft. Man könnte sie auch wohl in D Sicherheit halber etwas herum beugen, jedoch muß das Quecksilber niemals weiter als bis in D gehen. Dieses Gefäße mit der Röhre wird ganz voll Quecksilber gefüllet: welches am leichtesten geschehen kan, wenn das Gefäße AB oben offen ist und mit einem messingenen Deckel verwahrt wird. In diesem Falle wird die Röhre in D verstopffet und anfangs so gefüllet, wie das gemeine Barometer (S. 90. T. I. Exprim.). Wenn sie bis in D voll ist, so geuht man auch das Gefäße AB ganz voll und denn kütet man einen starcken messingenen Deckel mit einem breiten Rande fest an. So bald der Rütt feste hält, wird die Röhre unten in D aufgemacht, so fällt das Quecksilber bis in F herunter. Wenn nun zu derselben Zeit die Luft die geringste Schwere hat; so ist in D das Ziel der geringsten Schwere. Sollte aber die Luft zu anderer Zeit noch niedriger kommen, so läufft alsdenn noch etwas Quecksilber in D heraus, bis es sich mit der Zeit selbst einrichtet. Es muß aber die Röhre CD so vielmahl länger seyn als die GröÙe des Raumes,

Wie dieses Barometer gefüllet wird.

Wie die Theile zu proportioniren.

mes, in welchem sich der Mercurius im gemeinen Barometer beweget, als das Gefässe AB weiter ist als sie. Z. E. Wenn das Gefässe fünf mahl weiter ist als die Röhre; so muß CD über 10 Zoll seyn (S. 25.). Die Höhe des Gefässes muß etwas grösser seyn, als der Raum im gemeinen Barometer, darinnen der Mercurius bey den Veränderungen der Luft steigt und fällt: wovon sich die Ursache bald zeigen wird. Man kan es also bis 3 Zoll hoch machen. Die Länge der Röhre CB wird so groß als die Höhe ist, welche der Mercurius bey der geringsten Schwere der Luft im gemeinen Barometer zu erreichen pfleget, das ist bis 26 Zoll (S. 25.). Wenn die Luft schwerer wird, so muß das Quecksilber im Gefässe AB eben um soviel höher steigen, als im gemeinen Barometer (S. 34. T. I. Experim.). Woferne es nun fünf mahl weiter ist als die Röhre BCD; so muß fünf mahl so viel Quecksilber hinein kommen, als nöthig wäre, wenn die Röhre an stat des Gefässes in einem fort gienge. Da nun dieses Quecksilber, so ins Gefässe steigt, der Röhre CD entgethet, so beweget sich dasselbe in dieser Röhre durch fünf mahl so einen grossen Raum als im gemeinen Barometer. Unserachtet dieses alles seine Richtigkeit hat, dergleichen Barometer auch gar wohl sich zu Stande bringen läset; so ist doch das

Wie die
Veränderungen
sich darinnen
ereignen.

vorhergehende dem gegenwärtigen aus verschiedenen Ursachen vorzuziehen. Nämlich anfangs kan man leichter eine Röhre unter einem etwas stumpffen Winkel bringen; als oben ein Gefäßlein daran bringen. Es lässet sich die Röhre auch leichter zuschmelzen, als an das Gefäßlein *AB* einen Deckel kütten. Über dieses hat man nicht dabey zu sorgen, daß man zuviel Quecksilber hinein bringen möge; welches hier beschwerlichkeiten macht. So darf man auch wegen der Verschüttung des Quecksilbers nicht Sorge tragen. Ja wenn nichts wäre, als daß man es leichter verfertigen könnte als dieses: so hätte man Ursache genug es vorzuziehen. Und eben dieses ist die Ursache, warum ich auch lieber auf das andere gefallen, weil man mir es leichter machen konnte. Ja wenn man Lust hat, lässet sich bey dem vorigen ein doppelter Maßstab anbringen; sowohl der gemeine in dem Raume *DB*; als der andere an der Röhre *BC*, und darf man nur die Eintheilungen durch Parallel Linien zusammen ziehen. Auf solche Weise erkennet man auch ohne einige Rechnung, wie hoch das Quecksilber zu jederzeit im gemeinen Barometer stehen muß. Ich erinnere bey dieser Gelegenheit, daß, wenn man mit dem Zuschmelzen der Röhren nicht umgehen kan, als welches beschwerlich ist, wenn die Röhren stark

Warum das vorhergehende diesem vorzuziehen.

Wie die Abtheilung im Vorhergehenden zu machen.

Wie man ein Barometer oben vermahret.

(Experimente 2. Th.)

E sind

sind und man im Glas, Schmelzen nicht ge-
 über, auch nicht mit dazu nöthigem Werck,
 zeuge versehen, man gleichfalls oben, wo sie
 sonst zugeschmelzet wird, nur eine meh-
 gene Hülse anklütten darf. Von beyden
 Arten der Barometer, die jetzt beschrie-
 ben worden, habe ich in denen A. 1709. her-
 ausgegebenen Elementis Aerometriae
 prop. 68. & seqq. p. 245. & seqq. den
 Grund ausführlich erwiesen und alles, was
 dabey zu bedencken vorkommen kan, in Geo-
 metrischer Gewisheit determiniret.

Was Car-
 relius
 hiervon
 für Ge-
 danken
 gehabt.
 Tab. I.
 Fig. 16.

im gmal
 10mal
 10mal
 10mal

Was er
 dabey
 versehen.

10mal
 10mal
 10mal

§. 34. Cartesius that den Vorschlag man
 sollte eine Röhre nehmen, die oben in E zu-
 geschmelzt wäre und mitten in CD ein Ge-
 fässe hätte, das viel weiter wäre als die
 Röhre. Diese Röhre mit dem Gefässe
 sollte man dergestalt füllen, daß von A bis
 F die Röhre AD und das halbe Gefässe FD
 mit Quecksilber, die andere FC nebst einem
 Theile der Röhre CE mit Wasser erfüllet
 wäre. Weil nun das Wasser 14 mal so
 leichte ist als das Quecksilber (§. 9. T. I.
 Exper.); so muß es auch in der Röhre CE
 viel höher steigen, als wenn lauter Queck-
 silber darinnen wäre (§. 37. T. I. Exper.).
 Allein weil dazumahl die Luft-Pumpe noch
 nicht erfunden war (§. 63. T. I. Exper.);
 so wußte auch Cartesius nicht, daß, wenn
 über dem Wasser in der Röhre CE ein von
 Luft leerer Raum wird, aus dem Wasser
 viel

viel Blasen aufsteigen, denselben Raum erfüllen (S. 148. T. I. Exper.) und dadurch verursachen, daß das Wasser bey weiterem nicht so hoch steigt, als es sonst steigen würde, wenn keine Luft die Röhre CE erfüllte (S. 95. T. I. Exper.). Man weiß auch, daß das Wasser im Winter gefrieret: wiewohl diesem Fehler leicht abzuhelfen wäre, indem man nur Spiritum Vini davor nehmen dürfte, der im Winter nicht gefrieret, jedoch noch mehr als das Wasser Luft giebet, wenn über ihm ein von Luft leerer Raum ist (S. 151. T. I. Experim.), oder auch unter das Wasser Aquam Regis gießen könnte. Cartesius hat es nicht selbst versucht: sonst würde er den Fehler gefunden haben und auf andere Gedancken gerathen seyn. Allein Hugenius hat dergleichen Barometer verfertigen lassen und gefunden, daß die Luft, welche sich in der Röhre CE über das Wasser gesetzt, auch von der Wärme ausgebreitet und von der Kälte zusammen gezogen worden (S. 133. 134. T. I. Experim.): wodurch erfolget, daß das Quecksilber mit dem Wasser auch wegen der Kälte gestiegen und wegen der Wärme gefallen. Absonderlich ist auch zu merken, daß sich das Wasser, noch mehr aber der Spiritus vini von der Wärme ausbreitet, von der Kälte aber zusammen ziehet (S. 211. T. I. Exper.): wodurch geschie-

Wie Hugenius die Mängel observiret.

het, daß das Wasser und der Spiritus vini auch wegen der Wärme steigen und wegen der Kälte fallen.

Was Hugenius angefangen.

Tab. II.

Fig. 17.

Beschaffenheit der Gläser.

Wie das Barometer gefüllet wird.

§. 35. Als Hugenius diesen Fehler wahrgenommen, hat er es auf eine andere Art angefangen. BC und EF sind zwey Cylindrische Gläser einen Zoll ungefehr hoch und eben so weit, oder auch wohl anderthalb mahl so weit. Die Weite der Gläser von einander wird so groß gemacht, als die mittlere Höhe des Mercurius ist, im gemeinen Barometer. Die Röhre machet man etwan eine Linie weit: Wenn die Luft den mittleren Grad der Schwere erreicht, nach Anzeige des gewöhnlichen Barometers, welches man zum Unterscheide das einfache, gleichwie das gegenwärtige das doppelte, oder auch zusammengesetzte zu nennen pfeget; wird es dergestalt gefüllet, daß die Röhre EDC ganz und die beyden Gefäßlein BC und EF halb voll Quecksilber sind, die andere Helffte aber des Gefäßleins EF voll Wasser ist, welches in der Röhre FG einen Schuh hoch darüber stehet. Unter das Wasser wird der sechste Theil von Aqua Regia gegossen, damit es im Winter nicht gefrieren kan. Ob nun zwar das Wasser durch die enge Röhre nicht so starck ausdunsten kan, wie in weiten Gefäßen; so pfeget man doch um mehrerer Sicherheit halber oben auf

auf das Wasser einen Tropffen Mandel-
 Oele zu t. öpfflen. Die Röhre BA und
 die andere Helffte des Gefäßes CB bleibet
 leer. Die Eintheilung wird an der Röh-
 re GF gemacht, in welcher das Wasser
 steigt und fällt, Denn wenn die Luft
 schwer wird, so muß das Quecksilber in
 dem Gefäßlein BC höher steigen und sol-
 chergestalt setzet sich das Wasser in der
 Röhre GF. Wird die Luft leichter, so
 fällt das Quecksilber aus dem Gefäßlein
 BC und das Wasser steigt in der Röhre
 FG. Nämlich wenn der Mercurius im
 Gefäßlein FE bis in K und im anderen CB
 bis in I gehet, so hält das Quecksilber LI
 mit der Schwere der ganzen Luft, die in
 G drucket, und dem Wasser KO die Wage
 (S. 91. 94. T. I. Exper.). Derowegen
 ist LI etwas kleiner als die Höhe, welche
 der Mercurius im einfachen Barometer hat
 (S. 26.). Man setze nun die Luft werde
 schwerer; da das Wasser, welches mit ihr
 zugleich in der Röhre OF mit dem Queck-
 silber LI die Wage hält, von einerley
 Schwere verbleibet; so muß das Queck-
 silber im Gefäßlein CB höher steigen. Man
 setze demnach; es steige bis in N. Soviel
 nun in das Gefäßlein BC von neuem hin-
 ein knnmet; soviel gehet aus dem Gefäß-
 lein FE heraus. Und solchergestalt setzet
 sich das Quecksilber daselbst bis in M, sol-
 chergestalt

Wie man
 die Ein-
 theilung
 macht.

Wie sich
 die Ver-
 änderun-
 gen darin-
 nen ereig-
 en.

gends gehet auch soviel Wasser aus der Röhre FO in das Gefäßlein, Weil nun das Gefäßlein FE gar viel weiter ist als die Röhre, 3. E. 15 mahl so weit; so fällt auch das Wasser 15 mahl so tief in der Röhre FO, als aus O bis in P, als das Quecksilber im Gefäßlein CB steigt. Es steigt aber das Quecksilber halb so hoch als im gemeinen Barometer und demnach fällt in dem gegenwärtigen Falle das Wasser $7\frac{1}{2}$ mahl soviel, als der Mercurius im einfachen Barometer steigt. Wiederumb man setze der Mercurius stehe im Gefäßlein BC bis in N, in dem andern FE bis in M und das Wasser gehe bis in P; so hält das Quecksilber QN mit dem Wasser MP und der Schwere der Luft, die in G auf das Wasser drucket, die Wage. Wenn nun die Luft leichter wird und gleichwohl das Wasser in MP seine Schwere nicht ändert; so muß das Quecksilber im Gefäßlein BC fallen. Man setze, es falle aus N bis in L. So viel es im Gefäßlein BC fällt, so viel steigt es in dem andern EF in die Höhe, als aus M in K. Soviel nun aber Quecksilber in das Gefäßlein kommet; eben soviel Wasser muß heraus in die Röhre FG steigen. Woferne demnach das Gefäßlein 15 mahl so weit ist als die Röhre FG; so steigt auch das Wasser in der Röhre FG 15 mahl so hoch als das Quecksilber

Silber im Gefäßelein CB fällt, das ist, PO-
 15 IN. Es ist aber IN die Helffte von der
 Höhe, welche der Mercurius im einfachen
 Barometer fällt. Und demnach steigt
 das Wasser in der Röhre FG $7\frac{1}{2}$ mal so
 hoch als in dem einfachen Barometer das
 Quecksilber fällt. Dieses doppelte Ba-
 rometer ist viel beschwerlicher zu machen,
 auch zu füllen, als das gebeugete (S. 32.), wie
 ein jeder leicht siehet. Weil das Wasser
 durch die Wärme ausgebreitet, durch die
 Kälte aber zusammen gezogen wird (S. 211.
 T. I. Experim.); so entsteht daher einige
 Unrichtigkeit. Denn es kan in der Röhre
 FG auch wegen der Kälte fallen und wegen
 der Wärme steigen. Wer mit dem dop-
 pelten Barometer umgegangen ist, der wird
 auch erfahren haben, wie leichte es gesche-
 hen kan, wenn man es wendet, oder hin
 und wieder trägt, daß oben in das Gefäße-
 lein CB und die Röhre BA Luft kommet.
 Weil nun diese Luft durch die Wärme
 ausgebreitet, durch die Kälte aber zusam-
 men gezogen wird (S. 133. T. I. Exper.); so
 wird im ersten Falle auch das Quecksilber in
 dem Gefäße zum fallen, im andern aber
 zum Steigen gebracht, und folgendts steigt
 auch das Wasser in der Röhre FG wegen
 der Wärme und fällt wegen der Kälte.
 Bey Erwegung aller dieser Umstände und
 Zufälle, denen das doppelte Barometer un-

Mängel
 des dop-
 pelten
 Barome-
 ters.

Warum
 das ge-
 beugete

ihm vor-
zuziehen.
Wie es so
empfind-
lich als
das dop-
pelte zu
machen.

Tab. II.
Fig. 14.

terworffen ist, halte ich mehr auf das ge-
beugete (§. 32.). Und es ist auch leichte,
das gebeugete Barometer bey nahe eben so
empfindlich zu machen als das doppelte,
wie es vorhin beschrieben worden. Wenn
man nemlich das doppelte dergestalt ein-
richtet, wie es Hugenius angegeben; so
werden die Veränderungen bey nahe $7\frac{1}{2}$
mahl so groß, als wie in dem gemeinen.
Soll nun das gebeugete gleichfalls $7\frac{1}{2}$ mahl
so empfindlich seyn; so muß BC sich zu BD
verhalten wie $7\frac{1}{2}$ zu 1, das ist, der Sinus
totus muß $7\frac{1}{2}$ mahl so groß seyn als der
Cosinus des Winkels DBC, oder der
Sinus des Winkels DCB. Wenn nun
der Winkel ABC 97 Grad ist, so ist DCB
7 Grad (§. 97. Geom.). Der Sinus to-
tus aber ist vermöge des Canonis Si-
num mehr als 8 mahl so groß als
der Sinus von 7 Graden. Derowe-
gen muß in gegenwärtigem Falle das ge-
beugete Barometer mehr als 8 mahl em-
pfindlicher seyn als das einfache. Man
kan demnach mit viel leichterer Mühe er-
halten, was man durch das doppelte auf
eine beschweertliche Art suchen muß und
hat nicht nöthig sich dabey so vielen Zufäl-
len zu unterwerffen. Derowegen unerach-
tet Philipp de laHire (a) das doppelte Ba-

(a) Memoires de l' Acad. Roy. des Scienc.
A. 17. p.

Barometer zu verbessern angewiesen; so Barum
finde ich doch nicht vor rathsam von dieser der Autor
Verbesserung hier zu handeln, weil wir die Ver-
bey dem gebeugeten verbleiben können. Es besserung
hat auch Amontons (b) sich sehr angele- des dop-
gen seyn lassen zuzeigen, wie man die Ver- pelten
änderungen, welche von der Wärme und überge-
Kälte herkommen, erkennen und sie von de- her.
nen anderen, die von der veränderten
Schweere der Luft herrühren, unterschei-
den kan: Allein weil wir des doppelten Ba-
rometers entzathen können, so finde ich auch
vor unnöthig diese beschweerliche Weit-
läufigkeiten hier zu erklären. Wolte man
aber die geringen, welche in dem Quecksil-
ber durch Wärme und Kälte auch in dem
gebeugeten sich ereignen, von denen un-
terscheiden, die von der veränderten
Schweere herrühren, so kan man durch
dasjenige dazu gelangen, was ich aus dieser
Absicht dem einfachen Barometer zugefal-
len in den oben ausgeführten Elementis
Aerometrix längst aufgeföhret (c). Es
wird also dienlicher seyn, daß wir anfüh-
ren, was man bisher in der Luft durch
E 5 das

(b) Mem. de l'Acad. R. des Scienc. A. 1704.
p. m. 126. & 367.

(c) prop. 83. & seqq.

Das Barometer entdeckt, und die Ursache davon untersuchen.

Warum
der Mer-
curius
unterwei-
len in ei-
ner unge-
wöhnli-
chen Höhe
stehen
bleibet.

Hagenii
observa-
tion da-
von.

§. 36. Ich habe zwar (§. 92. T. I. Ex- per.) zur Gnüge erwiesen, daß der Mercurius aus keiner andern Ursache in der Torricellianischen Röhre, oder dem Barometer hangen bleibe, als weil ihm die Luft, welche von aussen auf die Fläche dessen im Gefäßlein drucket, ihm widerstehet, daß er nicht herunter fallen kan, und sehe nicht, wie einem, der meine Versuche von Anfang bis dahin durchgelesen und alles wohl bedächtig erwogen, einiger Zweifel übrig bleiben könne. Unterdessen muß es einen doch destomehr bewundern, wie es demnach möglich ist, daß der Mercurius in der Torricellianischen Röhre, wenn sie oben wohl ausgeleeret worden, und von Luft ganz rein ist, wohl dreymahl so hoch stehen bleibet, als ihn die Schwere der Luft zu erhalten vermögend ist. Hugenius hat es zuerst wahrgenommen, daß das Quecksilber in einer so ungewöhnlichen Höhe könne stehen bleiben und davon seine Gedancken der Königlichen Großbritannischen Societät der Wissenschaften eröffnet (a): welches auch der berühmte Mathematicus zu Oxfurt Johannes Wallis zu wei-

(a) Philosoph. Transact. n. 86. p. 5027.

weiterer Überlegung gezogen (b). Nemlich als Hugenius mit der Luft-Pumpe Versuche anzustellen sieng, reinigte er Wasser von der Luft (§. 148. T. I. Exper.) und füllte damit eine Röhre, die oben zugeschnellet war (§. 96. T. I. Exper.). Als er nun davor gesorget hatte, daß die Röhre ganz voll und nicht das geringste von Luft oben über dem Wasser war; brachte er sie von neuem unter einen Recipienten und pumpete die Luft weg; an stat nun, daß das Wasser aus der Röhre herunter fallen sollte (§. 91. T. I. Exper.), blieb es vielmehr unbeweglich stehen. Dieses gab ihm Anlaß es auch mit dem Quecksilber in der freyen Luft zuversuchen, und befand er, daß es 75 Zoll hoch stehen blieb, nach Rheinländischem Maasse, welches bey nahe 3 mahl so groß ist als 26 Zolle die geringste Höhe des Quecksilbers nach diesem Maasse. In England haben Brounker und Boyle Anno 1662 und 1663 das Experiment mit Quecksilber gemacht, und viele andere haben es nach diesem wiederhohlet: sie haben aber befunden, daß es etliche Tage 40, 50, 60, ja gar bis 72 Zoll hoch nach Englischem Maasse ganz unbeweglich gestanden, biß man endlich die Röhre geschürtelt, wovon es bis auf den 29 Zoll herunter gefallen

Wie er
darzu
kommen.

Wie man
es weiter
unter-
sucht.

(b) ibid. n. 91. p. 5160.

Wie man
die Urfa-
che ver-
gebens
gesucht.

len (c) und erinnert Hooke (d), daß nach diesem sich das Quecksilber ordentlich wie in einem anderen Barometer beweget. Bey der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris ist man nicht weniger begierig gewesen, solches mehr als einmal zu untersuchen (e) und hat es eben so befunden. Mariotte (f) hat den Versuch gleichfalls wiederhohlet und seine Gedanken davon eröffnet. Allein unerachtet so grosse und sinnreiche Männer ihnen sehr angelegen seyn lassen die Ursache dieser so gar sonderbahren und ganz unvermutheten Begebenheit zu entdecken; so haben sie doch endlich selbst gestehen müssen, daß sie ihnen selbst nicht ein Genügen gethan. Weil das Quecksilber viel schwerer ist als die Luft, die ihm widerstehet; so kan sie freylich nicht Ursache seyn, warumb es mit herunter fällt. Unterdessen da das Quecksilber durch seine Schwere mehr drucket, als die Luft ihm widerstehet, und doch nicht herunter fällt; so muß ihm ausser der Luft noch

-
- (c) Wallisius in *Mechanica* c. 14. prop. 13. f. 1050. 1051. Vol. 1. Oper. Math.
 (d) Posthumous Worcks f. 365. & seqq.
 (e) duHamel in *Phil. Vet. & Nov.* Tom. 4. *Phyl. gen.* Tract. 2. diff. 3. c. ult. p. m. 251. & seqq.
 (f) *Ess. de la Nat. de l' air* p. 171. Oper.

noch etwas anders widerstehen, welches seinen Fall hindert. Derowegen ist Hugenius, der durch seinen geschickten Kopff so viele tieffinnige Sachen heraus gebracht, darauf gefallen, daß auffer der groben Luft noch eine andere subtilere Luft seyn müsse, die mit der groben ihren Druck vereiniget und das Quecksilber um so viel höher zu erhalten geschickt ist, als es in der Torricellianischen Röhre über die gewöhnliche Höhe im Barometer stehet. Er sehet aber, daß diese subtilere Materie als die ordentliche Luft, durch das Glas, Wasser, Quecksilber und andere Körper kommen kan, durch welche die grobe Luft nicht durchgeheth. Wenn nun oben über dem Quecksilber ein leerer Raum ist, so dringet diese subtile Luft durch das Glas hinein und drucket so starck von oben auf das Quecksilber, als ihm dadurch von unten Widerstand geschiehet, und solchergestalt bleibet der Druck der groben Luft allein übrig. Und eben dieses hat dem Jacob Bernoulli bewogen, daß er der subtilen Himmels-Luft, welche man ætherem zu nennen pfleget, eine Schwere beygelegt (g). Allein es entstehet hier eine grosse Schwierigkeit, die sich nicht so leicht heben lässet, und umb deren willen auch Hugenius, ob er sie zwar zu heben gesucht, sich dennoch selbst nicht

Hugenii
Andenken
das
von.

Schwierigkeit, so
sich dabey
ereignet.

Wird
nach
Drückli-
cher vor-
gestellt.

nicht ein Gnügen gethan. Nämlich da diese subtile Materie, welche durch ihren Druck das Quecksilber höher erhalten soll, als es die Luft allein zu erhalten vermögend ist, auch durch das Glas und durch das Quecksilber kommen kan; so siehet man nicht, warum diese Materie nicht auch ihre Krafft außsetzt, wenn gleich die Röhre voll ist und dadurch das Quecksilber, ob zwar nach und nach hinunter stößet. Damit man diese Schwierigkeit sich desto besser vorstellen kan, so will ich es durch einen ähnlichen Fall erläutern. Man weiß daß die Luft durch das Holz durchdringet (S. 64. T. I. Exper.). Wenn man nun eine hölzerne Röhre mit Quecksilber füllet, und oben noch so fest verwahret, daß keine Luft hinein kommen kan; so fället doch der Mercurius nicht allein bis auf die gewöhnliche Höhe herunter, sondern es dringet auch in den obern leeren Raum die Luft durch das Holz hinein und stößet das Quecksilber weiter herunter. Valerianus M. der berühmte Capuciner, hat es so wohl mit Quecksilber, als mit Wasser versucht und es so befunden (h). Damit man nicht einwende, es siele hier das Quecksilber oder Wasser, anfangs durch seine Schwere und werde oben ein leerer Raum, darein die Luft durch das Holz

(h) in Admirandis de vacuo p. m. 10.

airis de universis ab aristoteli in (g)

Holz hineindringe, wovon nach diesem der Mercurius fallen müße (§. 95. T. I. Exper.); wenn aber das Quecksilber bis oben an die Röhre gieng, hätte es eine andere Verwandnis: so darf man nur eine Röhre nehmen, die kürzer ist als die Höhe des Quecksilbers im Barometer. Der damalige Präsident der Königlichen Societät der Wissenschaften Brounker (i) ist auf die Gedanken kommen, die Luft sey in der That weit schwerer als die Säule des Quecksilbers in dem gewöhnlichen einfachen Barometer und könne dannenhero auch dasselbe gar weit höher in einer leeren Höhe erhalten. Allein da in dem Quecksilber Luft ist; so pflege zu geschehen, daß die Luft, welche hin und wieder in demselben zerstreuet ist, und durch die Luftpumpe nicht davon abgefondert worden (§. 147. T. I. Exper.), so viel widerstehe, daß die äussere Luft es nicht so hoch drucken kan, als erfolgen würde, wenn keine Luft darinnen wäre. Dieses konnte man dazumahl als eine Ursache gelten lassen, als die Eigenschaften der Luft noch nicht so bekandt waren, wie heute zu Tage. Nachdem man aber dieselben genauer einzusehen gelernt, so läset sich leicht zeigen, daß dieses nicht stat finden könne. Wie wollen sehen, daß Quecksilber,

Brounkers
Meinung.

Was da-
bey zuer-
innera.

(i) Wallisius loc. cit. l. 1052.

welches von der Luft gereinigt worden, stehe nur drey-mahl so hoch, als das andere, darinnen noch die Luft vorhanden ist; so müste diese Luft den Druck des Quecksilbers noch zwiefach vermehren. So lange die Luft in dem Quecksilber zerstreuet ist und sich daraus nicht befreyen kan, ist sie mit ihm als ein Körper anzusehen und drucket zugleich mit ihm nach Proportion ihrer Schwere. Wer könnte sich nun bereden, daß die wenige Luft, die in dem Quecksilber hin und wieder zerstreuet ist, zweymahl so schwer sey als das Quecksilber, welches in seiner Schwere 32 Schuh hohem Wasser gleichet (S. 90. T. I. Exper.)? Wir müsten demnach sehen, daß die Luft sich von dem Quecksilber befreiete und in die Höhe stiege, folgendes dasselbe wegen der darüber befindlichen Luft niederfiel. In diesem Falle aber müste die Luft, welche aus dem Quecksilber heraus gieng, mit ihrer ausdehnenden Krafft zweymahl so starck seyn als der Druck der äussern ist, die auf das Gefäßlein im Quecksilber drucket, im gemeinen Barometer. Dieses aber alles reimet sich nicht im geringsten mit demjenigen, was wir durch die Versuche gefunden und durch tüchtige Gründe erwiesen von der ausdehnenden Krafft der Luft, die über dem Quecksilber in der Torricellianischen Röhre gelassen wird (S. 94. T. I. Exper.). Es ist
aber

aber kein Grund vorhanden, warum wir der Luft, die aus dem Quecksilber gehet, eine größere Kraft als der andern zueignen sollten. Hierzu kommet noch dieses, daß, wenn einmahl das Quecksilber herunter gefallen, es nach diesem seine ordentliche Bewegung hat wie in einem andern Barometer, und doch ist gewiß, daß dieses Quecksilber noch frey ist von der Luft, davon es gereinigt worden (§. 167. T. I. Exprim.). Was Wallisius und Mariotte vorbringen, ist noch viel schlechter. Und daraus siehet man, daß die wahre Ursache dieser Begebenheit noch nicht erfunden worden.

§. 38. Damit man aber desto weniger zweiffle, daß das Quecksilber im Barometer durch die Schwere der Luft erhalten werde, und sich die ungewöhnliche Höhe nicht irre machen lasse, so will ich noch zwey besondere Versuche anführen, die geschickt sind dieses zu bekräftigen. Der erste Versuch ist schon An. 1662 in der Königlichen Societat der Wissenschaften angestellt worden und hat Wallisius (a) gewiesen, daß er mit den Hydrostatischen Gründen von dem wagerechten Stande flüssiger Körper übereinkomme. Ich habe ihn mehr als einmahl auf folgende Weise mit gutem

Warum das Quecksilber im Barometer an der Wage zugleich mit der Röhre wieget.

(Experimente 2. Th.)

F

Fort

(a) in Mechan. c. 14. prop. 10. & 11. f. 1044 & seqq.

Beschrei-
bung des
Versu-
ches.

Fortgange wiederholet. Anfangs habe ich an der leeren Röhre mit Wachs oben in G einen Faden befestiget, und sie damit an die Wage ACB gehangen, auf die Wage-Schal-EF aber soviel Gewichte geleyet, bis die Wage inne gestanden. Wenn man die Röhre oben nicht zuschmelzen, sondern in eine messingene Hülse kütten will? so darf man nur an die Hülse ein Dehre machen, damit man einen Faden durchziehen und die Röhre bequem aufhängen kan. Nach diesem habe ich die Röhre HG auf gewöhnliche Weise mit Quecksilber gefüllet und mit der Eröffnung H in ein Gefäßlein mit Quecksilber gestellet (S. 90. T. I. Exp.). Wenn ich die gefüllete Röhre wie vorhin an die Wage hieng; so musste ich noch viel Gewichte zulegen, bis es inne stund: woraus man sahe, daß das Quecksilber in der Röhre auch mit wiegen musste. Da ich dasselbe auf einer accuraten Wage abwog, so fand ich seine Schwere so groß, als die Zulage des Gewichtes auf der Wage-Schaale EF war. Das Gefäßlein stellte ich dergestalt unter die Röhre, daß die unterste Eröffnung H kaum im Quecksilber sich eintauchete. Wenn die Röhre kürzer war als das einfache Barometer und ganz mit Quecksilber gefüllet; so wog wie vorhin das Quecksilber darinnen gleichfalls mit, von der Fläche dessen im Gefäßlein an gerechnet. Wer auf die

die Sache acht hat, der wird gar bald sehen, daß es so seyn müsse und nicht anders seyn könne. So viel die Luft oben auf die Röhre in G drucket; so viel drucket sie auch unten in H gegen die Röhre. Das Quecksilber darinnen drucket gleichfals niederwärts und machet einen Theil des unteren Druckes zu nichte, nach Proportion seiner Schwere, oder, wenn es so schwer ist wie die ganze Luft, den ganzen unteren Druck. Da nun also die obere Luft um so viel stärker die Röhre niederwärts drucket, als die untere weniger drucket, nemlich soviel als die Schwere des Quecksilbers in der Röhre austräget, so ist es eben soviel als wenn auf der Röhre GH noch ein Gewicht läge, welches so schwer wäre, wie das Quecksilber innerhalb der Röhre. Was ist es denn noch Wunder, daß man auf der Wageschaale FE, nachdem man die leere Röhre mit ihr vorher in wagerechten Stand gesetzt noch soviel Gewichte mehr brauchet, als die Schwere des Quecksilbers in der Röhre, von der Fläche nemlich dessen im Gefäßlein angerechnet, wieget; Man sieht aber nun, woher es kommet, daß einen dieser Versuch bestreuet. Nemlich man bildet sich ein, das Quecksilber, welches in der Röhre ist, ziehe zugleich mit den Balken, weil man eben soviel Gewichte auf der Wage. Schaale FE brauchet die Wage AB

Erklärung des
selben.

Warum
einen derselbe
bestreuet.

in wagerechtem Stande zu erhalten, als das Quecksilber in der Röhre wieget. Nun weiß man aber, daß das Quecksilber flüchtig ist und nicht ein Theil den andern, noch das ganze die Röhre ziehen kan, wie sonst bey den festen Körpern, die man an einander und endlich einen davon an die Wage hängt, geschieht. Und daher achtet man es für unmöglich, daß das Quecksilber die Wage zugleich mit ziehen soll. Es scheint demnach als wenn Erfahrung und Vernunft wieder einander wären. Dadurch entstehet die Verwunderung und man kan sich darein nicht finden. Allein man begehet hier einen Fehler, vor dem ich in Erfahrungen gewarnt (S. 4. c. 5. Log.). Es ist nicht an dem, daß wir es erfahren, das Quecksilber in der Röhre wiege zugleich mit der Röhre. Die Erfahrung zeigt weiter nichts, als daß, wenn Quecksilber in der Röhre durch den Druck der äußeren Luft erhalten wird, die Röhre um soviel schwerer wieget, als die Schwere des darin befindlichen Quecksilbers austraget. Ob aber diese Überwage, welche alsdenn die Röhre hat, dadurch entstehet, daß das Quecksilber mit der Röhre als wie ein Körper wird und mit ihr zugleich wieget, oder ob es noch eine andere Ursache habe, kan man aus der Erfahrung nicht ersehen. Und demnach setzen wir nicht die Vernunft und

Was man
hierbey
vor einen
Fehler
begehet.

die

Die Erfahrung, sondern vielmehr die Vernunft und einen aus der Erfahrung erschlichenen Satz einander entgegen. Da nun die Sätze, welche man erschleicht, unrichtig seyn können; so ist es kein Wunder, daß ihnen die Vernunft widerspricht. Es bleibt wahr, daß das Quecksilber in der Röhre keinesweges mit wiegen kan: allein so wenig es die Erfahrung saget, so wenig ist es auch der Vernunft gemäß. Ich habe ja erwiesen, daß das mehrere Gewichte in der Wage-Schaafe nicht der Schwere des Quecksilbers, sondern dem Drucke der Luft auff die Röhre in G zu widerstehen erfordert wird, welcher hier zufälliger Weise empfindlich wird, weil die Luft durch ihren unteren Druck auf die Röhre dem oberen Drucke nicht völlig wieder stehet, indem sie einen Theil davon anwendet den Fall des Quecksilbers zu hindern. Derwegen finden auch in gegenwärtigem Versuche diejenigen keinen Frost, welche gerne dadurch der Schwere der Luft zum Nachtheile eine anziehende Krafft erhärten wollten.

Der selbe wird deutlicher vorgestellt.

§. 38. Man hat auch einen besonderen Versuch erdacht, dadurch man erweist, daß der Mercurius im Barometer von der Druckung der Luft erhalten und bewegt werde, welchen Rohault (a) beschreibet und

Daß der Mercurius im Barometer von der Luft erhalten wird.

F 3

(a) in Tract. Physico part. I. c. 12. §. 49. p. m. 65.

Tab. III.

Fig. 19.

Beschreibung des
Versuchs

ich auf folgende und von ihm in etwas unterschiedene Art angestellt; Ich habe eine messingene Hülse BCDE machen lassen, die inwendig mit einem warmen Rütte ausgegossen worden, damit das Quecksilber dem Messinge keinen Schaden thun konnte. In C ist eine kleine Röhre CB aufwärts, in D eine andere DE niederwärts gebeuget. Beide stehen auf CD recht wincklicht. In G ist eine Schraube, welche auf gewöhnliche Weise mit einem in Unschlitt vollgezogenem Stücklein Leder wohl verwahret wird, daß daselbst keine Luft durchkommen kan. In B wird eine gläserne Röhre eingefütet, die unten, wo man sie einfütet, offen, oben in A aber zu ist, und in D eine andere EF, die beyderseits offen. Durch die Eröffnung F füllet man das ganze Instrument mit Quecksilber (S. 90. T. I. Exper.) und setzt es nach diesem aufgerichtet dergestalt in ein Gefäßlein mit Quecksilber HI, wie bey den Barometern gewöhnlich ist: alsdenn weil beyde Röhren zusammen FE und BA grösser seyn müssen als der Mercurius im Barometer stehet, fället er so weit aus der Röhre AB herunter in K, bis die Höhe KL derjenigen gleich ist, die er im einfachen Barometer zu derselben Zeit hat (S. 28. T. I. Exper.). Sobald die Schraube G eröffnet wird, fället das Quecksilber aus der Röhre DF hinunter, hingegen in der andern

Tab. II.

Fig. 18.

Denn AB steigt er bis in A in die Höhe. Wie dieses durch die Druckung der Luft erfolgt, lästet sich gar leicht begreifen. Wenn die Schraube in G aufgemacht wird; so drucket daselbst die Luft mit ihrer ganzen Schwere so wohl gegen das Quecksilber in der Röhre AB, als auf das andere in der Röhre EF. In F drucket gleichfalls die Luft mit ihrer ganzen Schwere. Solchergestalt wird das Quecksilber EF so starck hernieder, als hinauf gedrucket. Da es nun aber auch hernieder von seiner eigenen Schwere gedrucket wird; so widerstehet diesem Drucke nichts mehr in gegenwärtigem Falle, da die Schraube G eröffnet worden. Derwegen muß das Quecksilber aus der Röhre EF herunterfallen. Hingegen da über dem Quecksilber in der Röhre BA oben in KA ein von Luft leerer Raum ist; so drucket gegen die Schraube G das Quecksilber KB bloß durch seine Schwere. Da nun (S. 25.) die Luft in G gegen dasselbe stärker drucket; so muß es bis in A in die Höhe steigen. Wenn der Versuch wohl von statten gehen soll, so muß die Röhre BA nicht gar zu weit seyn, damit nicht Luft und Quecksilber einander ausweichen können. Denn in diesem Falle wird das Quecksilber in der Röhre BA nicht in die Höhe steigen, sondern sowol als wie in der andern herunter fallen.

Erklärung
 desselben.

Besondere
 rer Um-
 stand.

Wie die
Verände-
rung des
Wetters
mit den
Verände-
rungen im
Barome-
ter ver-
knüpft.

§. 39. Aus dem, was wir oben von dem Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer erwiesen haben (§. 24.) ist klar, daß, wenn das Quecksilber fällt, die Luft leichter und weniger drucket; wenn es aber steigt, dieselbe wiederum schwerer wird und stärker drucket. Derowegen kan man eigentlich durch das Barometer erkennen, ob die Luft leichter oder schwerer wird, oder ob sie in einem Stande verbleibet. Wenn man aber viele Zeit hinter einander das Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer aufschreibet und zugleich das Wetter dabey mercket; so wird man finden, daß auch das Wetter einige Verknüpfung damit hat. Ich habe zwar selbst nicht ein, sondern etliche Jahre dergleichen Arbeit fleißig verrichtet; allein es würde hier zu weitläufftig fallen, wenn ich, was von Tage zu Tage observiret worden, hiermit wolte eindrukken lassen. Es ist aber auch nicht nöthig, daß solches geschiehet (§. 2. c. 5. Log.), indem heute zu Tage fast ein jeder ein Barometer hat und durch eigene Erfahrung sich dessen versichern kan, was ich bald umständlicher anführen werde. Man findet gemeinlich, daß, wenn der Mercurius über die mittlere Höhe herauf steigt, das Wetter heiter wird, und gedachter Mercurius bey schönem hellem Wetter hoch stehet: hingegen wenn

Wenn es
auf schö-
nes Wet-
ter deutet:

er unter die mittlere-Höhe herunter kommet, Wenn auf
 das Wetter trübe wird und Regen einfällt, Regen:
 und daher der Mercurius im Regen-
 wetter sehr niedrig stehet, ja absonderlich bey
 grossen Platz-Regen sehr tief herunter fällt.
 Wenn der Mercurius seine Höhe Wenn auf
 schnelle merklich ändert, so bekommet man Wind.
 Wind, und ist der Wind um so viel stärker,
 je tieffer er auf einmahl herunter fällt.
 Wenn er wehrendes Windes noch immer
 tieffer fällt, so nimmet der Wind zu: hin-
 gegen wenn er wehrendes Windes steigt,
 so leget sich der Wind, und zwar desto merk-
 licher und geschwinder, je schneller und je hö-
 her er steigt. Insgemein giebet man die Gemeine
 Regel von den Winde unrichtig an. Man Regel, die
 setzet, wenn der Mercurius sehr niedrig ste- unrichtig.
 het, so sey ein grosser Wind, und, wenn er
 das geringste Ziel seiner Höhe erreichet, ent-
 stehe ein Sturm-Wind. Diese trifft nicht
 allzeit ein. Ich habe grossen Wind wahrges-
 nommen, wenn der Mercurius bey nahe
 in der mittleren Höhe gestanden, oder doch
 nicht weit darunter: hingegen aber weiß ich
 mich zu entsinnen, daß gar kein sonderlicher
 Wind, den man in der Stadt hätte verspü-
 ren können, gewesen, wenn er gleich am tief-
 sten herunter gefallen. Und ich werde auch
 bald zeigen, daß es so seyn müsse. Ich habe
 sonderlich in Marburg in vorigem und die-
 sem Jahre öftters observiret, daß grosser

Sturm-Wind entstanden, wenn der Mercurius ziemlich hoch gestanden und ganz unbeweglich gewesen. Derwegen läset sich der Wind gar nicht wohl zu einer gewissen Höhe im Barometer setzen. Es wära auch bey den übrigen Regeln noch eines und das andere zu erinnern: allein es wird sich bald mit mehrerem aus dem folgenden ergeben. Derwegen unterlasse ich es durch besondere Fälle zu bestärcken.

Warumb
der Mer-
curius bey
schönem
Wetter
hoch stei-
get.

§. 40. Weil der Mercurius bey schönem Wetter hoch steigt, so muß alsdenn die Luft schwer seyn und bey anhaltendem schönem Wetter noch immer schwerer werden. Wenn der Himmel mit Wolcken überzogen ist und der Mercurius im Barometer beginnt zu steigen; so zertheilen sich die Wolcken und fahren endlich ganz auseinander, daß man nicht siehet, wo sie bleiben. Da nun alsdenn die Luft schwerer zu werden beginnt, als sie vorher war (§. 29.); so siehet man daraus, daß sich die Wolcken zertheilen und endlich gar auseinander fahren, wenn die Luft schweeren wird. Wenn die Wolcken aus einander

Warum
sich die
Wolcken
zertheilen.

Wie die
Luft durch
die Dünste
schweerer
wird.

fahren, so zertheilen sich die Dünste und schwimmen so zureden in der Luft, haben auch vor sich in Ansehung der Luft keine besondere Bewegung sondern bewegen sich zugleich mit der Luft. Ein Körper, der in einer flüssigen Materie schwimmt und da-
rinnen

rinnen nicht unterfincket, vereinhahret mit
 ihr seine Schwere (§. 195. T. I. Exprim.).
 Derowegen müssen auch in diesem Falle die
 Dünste die Schwere vermehren. Und
 demnach nimmet die Schwere der Luft zu,
 indem die Wolcken sich zertheilen und die
 Dünste, daraus sie bestehen, zerstreuen.
 Wenn der Sonnen Schein anhält, so
 trocknen die Flüsse und alles, was feuchte
 ist, aus: die Dünste aber zerstreuen sich
 hin und wieder in der schwereren Luft, in-
 dem man keinen davon siehet. Deroweg-
 en da eine grosse Anzahl derselben vermöge
 dessen, was erst erwiesen worden, ihre Kraft
 zu drucken mit der Luft vereiniget; so wird
 sie dadurch schwerer und nimmet dannen-
 hero bey anhaltendem heiterem Wetter die
 Schwere der Luft zu. Allein dieses kan
 nicht die einige Ursache seyn, warum die
 Luft zu dieser Zeit schwerer ist als zu ande-
 rer. Denn ehe sich die Wolcken zertheilen
 und die Dünste davon zerstreuen können,
 muß die Luft schon schwerer werden, und
 demnach muß es eine andere Ursache haben,
 warum sie schwerer wird. Gleicherge-
 stalt ist die Luft schon schwerer als sonst,
 wenn die Dünste, die aus der Erde auf-
 steigen, sich darinnen zerstreuen sollen. Ja
 man kan auch zeigen, daß die Zerstreung
 der Dünste durch die Luft sowohl derer, da
 rein die Wolcken zergehen, als derer die
 von

Das die-
 ses die ge-
 ringste Ur-
 sache der
 Verände-
 rung der

Schweere der Luft sey. von der Erde aufsteigen, nur die geringste Ursache von der Veränderung der Schwere seyn können. Man sehe, es sey aller Regen und Schnee auf einmahl in der Luft, welcher einen Monath durch herunter fällt, da es am meisten regnet oder schneyet; so wird dadurch ganz eine geringe Veränderung

Wird erlesen. in Barometer verursacht werden. J. E. de la Hire (a) hat gefunden, daß A. 1716. im Monathen September und October, da es sehr starck geregnet, nur $\frac{1}{2}$ über 27. Linien hoch Regen gefallen, und da es im Jenner den ganzen Monath durch so starck geschneyet, als nur jemahls sonst geschehen, das Wasser von so vielem ungewöhnlichem Schnee nur $\frac{1}{2}$ über 29 Linien hoch gestanden. Wir wollen demnach sehen, es wäre soviel Wasser auf einmahl in der Luft als den ganzen Monath herab geregnet, oder herunter geschneyet; so würde es eben so viel seyn, als wenn ich das Gefäßlein mit dem Quecksilber 28. Linien tief unter das Wasser tauchte. Derowegen müste das Quecksilber in die Röhre 2 Linien, das ist, den sechsten Theil eines Zolles hoch steigen, welches nicht mehr als der zwölffte Theil von der ganzen Veränderung ist, welche das Barometer erduldet. Ich habe auch

(a) Memoires de l' Acad. des Scienc. A. 1717.
p. III. 2.

auch wahrgenommen, daß, wenn der Mercurius nicht merklicher steigt, dadurch eben keine Aenderung in den Wolcken oder Dünsten, welche die Luft erfüllen, geschieht. *Wird durch die Erfahrung besteriget.* S. E. Im vorigen Jahre war den 16. Jan. Regenwetter, da der Mercurius in meinem Barometer $\frac{3}{4}$ über 29 Englische Zolle stand. Er stieg den 17. Jan. bis Nachmittage 30 Zoll hoch und also $\frac{1}{4}$ eines Zolles: der Himmel blieb noch trübe. Den 17. Jan. stieg er noch $\frac{1}{8}$ über 30. der Himmel blieb gleichfalls trübe. Den 19. Jan. stieg er noch $\frac{1}{8}$, daß er also $\frac{1}{2}$ über 30 Zoll stand: das Wetter änderte sich nicht im geringsten. Vielmehr als er des Abends nur $\frac{1}{8}$ fiel und den andern Tag darauf bis $\frac{3}{8}$ über 30 Zoll herauf stund, hatten wir den Vormittag, ehe der Mercurius wieder stieg, Regenwetter. Es stieg demnach der Mercurius $\frac{3}{8}$ oder $\frac{1}{2}$ Zoll, welches bey nahe der vierdte Theil von der ganzen Veränderung ist, und erreichte dadurch bey nahe das höchste Ziel (S. 25): dessen aber ungeachtet gieng nicht die geringste Veränderung in dem Wetter vor, sondern es blieb einmahl so trübe wie das andere. *Wird noch handgreiflicher erwiesen.* Ja wenn man die ganze Menge Wasser, welche ein Jahr lang herunter regnet oder schneyet zusammen nimmet und sie auf einmahl in die Luft

Luft setzt; so kan es kaum die halbe Veränderung hervorbringen, welche sich im Barometer ereignet, von dem geringsten Ziele bis zu dem höchsten. J. E. de la Hire hat A. 1716. die ganze Menge des Wassers gefunden 14 Zoll 4 Linien, oder nicht viel mehr als 14 Zoll. Wenn nun alles dieses Wasser auf einmahl in die Luft kommen sollte, indem das Quecksilber am niedrigsten stehet; so wäre es eben soviel, als wenn ich 14 Zoll tief das Gefäßlein unter das Wasser tauchte. Sollte aber dieses geschehen, so würde das Quecksilber nicht höher als einen Zoll steigen (§. 37. T. I. Experim.). Derowegen wenn alles Wasser, was das ganze Jahr über an Regen und Schnee von dem Himmel herunter kommen, auf einmahl in die Luft kommen wäre, da der Mercurius im selbigen Jahre am niedrigsten stand; so würde er nicht höher als einen Zoll haben steigen und dadurch kaum die mittlere Höhe erreichen können (§. 25.). Wer wollte doch wohl aus diesem allem nicht überflüssig begreifen, daß die Dünste in der Luft zur Veränderung ihrer Schwere das allerwenigste beytragen. Ich sage: sie tragen das allerwenigste dazu bey. Denn dieses habe ich erwiesen. Allein ich kan auch nicht sagen, daß sie gar nichts dazu beytragen: denn ich habe das Widerspiel gezeigt. Da nun aber diese allein nicht

nicht genug sind, ja in den meisten Fällen gar nichts merkliches beytragen können; so müssen nothwendig noch andere Ursachen seyn, wovon diese Veränderungen herrühren (§. 30. Met.). Wir müssen demnach die Sache genauer überlegen, ob wir dieselben entdecken können, oder nicht. Weil das für unstreitig gewis ist vermöge dessen, was bisher ausgeführet worden, daß die Dünste das wenigste zur Veränderung der Schwere der Luft beytragen; so muß die Ursache, warum sie einmahl mehr drucket als das andere in der Luft selbst gesucht werden. Denn die Ausdünstungen des Wassers sind unstreitig die meiste fremde Materie, die aus der Erde aufsteiget: ja da wir nicht wahrnehmen, daß andere vor sich herunter fallen, so ist wohl daran nicht zu zweiffeln, daß die wässerigen Dünste die andere an sich nehmen und sie daher nicht als besondere von ihnen unterschiedene Materie in diesem Stücke anzusehen sind. Wenn nun die Luft vor sich ohne Zuthun einer fremden Materie, einmahl mehr drucken soll als das andere; so muß entweder mehr Luft über das Quecksilber im Gefäßlein zustehen kommen, als vorher darüber stand, oder ein Theil Luft, der vorher gar nicht, oder nur zum Theile mit der übrigen Luft druckete, muß nunmehr mit der übrigen zugleich drucken. Wenn mehr Luft das Queck-

andere Ursachen die Schwere der Luft vermehren.

Was
Wärme
und Kälte
der obern
Luft darzu
be trägt.

Quecksilber drucken soll, indem der Mercurius steigt, weil mehr darüber zu stehen kommet; so muß die Luft entweder dichter oder höher werden. Soll aber Luft, die vorher nicht mit gedrückt nun mit zu drücken anfangen; so muß sie vorher starck seyn bewegt worden, jetzt aber ihre Bewegung aufhören. Die Luft wird dichter, entweder durch die Kälte an unserm Orte, oder durch die Wärme an einem andern benachbarten. Nämlich wenn bey uns sich die Luft durch die Kälte zusammen ziehet (S. 133. T. I. Experiment.) so dringet andere aus benachbarten Orten in unsere ein und nimmet daher die Luft bey uns zu. Gleichergestalt wenn die Luft in einem andern benachbarten Orte warm wird, so wird sie dadurch dünner und dringet abermahl die Luft in unsere ein, wo ihr nichts widerstehet (S. 133. T. I. Exper.). Und hierdurch nimmet abermahls die Luft bey uns zu. Diese Wärme und Kälte muß sich hauptsächlich in dem oberen Theile der Luft ereignen und kan dannenhero nicht allezeit durch unsere Wettergläser, von denen ich hernach reden werde, beurtheilet werden: denn es kan ja wohl seyn, daß der Zustand der oberen Luft anders ist als der unteren. Wir können es aus dem Exempel des Hagels abnehmen, welcher in heißen Sommer Tagen fällt. Der Hagel ist gefroren Wasser

Wasser und wird in der oberen Luft gezeuget: Derwegen muß die obere Luft anfangs warm, nach diesem kalt seyn, da die untere dergleichen Veränderungen nicht hat. Ob noch andere Ursachen seyn können, warum die Luft an einem Orte einmahl dünner oder dichter wird, als sie vorher war, ist zur Zeit noch nicht bekand. Es kan aber wohl seyn, daß mehrere Ursachen vorhanden. 3. E. wenn Ursachen sind, wodurch die ausdehnende Kraft der Luft vergeringert wird, als wie man haben will, daß die Feuchtigkeit dergleichen thue; so muß aus andern Orten wo diese Kraft nicht geschwächet wird, Luft in unsere dringen. Und dadurch nimmet abermahls die Menge der Luft zu. Wenn ein Theil der Luft von dem Winde starck getrieben wird in Ansehung der übrigen, so muß die Kraft, wodurch sie beweget wird grösser seyn als ihre Schwere, wodurch sie der Bewegung widerstehet. Und demnach kan sie in dieser Bewegung nicht auf der unteren Luft aufliegen und zugleich mit ihr drucken. Welche nun von diesen Ursachen in einem vor kommenden Falle statt findet, und wie man erkennet, welche von ihnen statt findet, muß durch fleißiges observiren und Vergleichung der Veränderungen in der Witterung mit den Veränderungen der Höhe des Quecksilbers im Barometer ausgemacht

(Experimento 2. Th.)

Muths
massung
von ver-
borgenen
Ursachen.

Was der
Wind in
Verände-
rung der
Schwere
der Luft
ausrich-
tet.

Wie die
Ursache in
besondern
Fällen zu
determi-
niren.

G

wer

werden. Es liesse sich zwar aus denen bisher erklärten Gründen noch gar vieles herausbringen, was im observiren dienlich seyn könnte, auch würde sich verschiedenes aus denen bereits vorhandenen Observationen, auch die ich selbst aufzeichnet, ausmachen lassen: allein ich kan vor dieses mahl nicht weitläufftig seyn.

Woher es kommt, daß der Mercurius bey Regenwetter niedrig steht. §. 41. Wenn es regnet, so fallen die Dünste, welche in der Luft sind. Indem ein Körper fällt, wieget er nicht mehr ganz mit der flüssigen Materie, in welcher er fällt, sondern nur in so weit als seiner Bewegung Widerstand geschieht (§. 194. T. I. Exper.). Derwegen können auch die Tropffen Wasser, welche alsdenn durch die Luft fallen, nicht mehr mit ihr ganz drücken, sondern nur so viel ihnen die Luft widerstehet, das ist, ungefehr um den acht-

Wie ste der Fall der Dünste erleichtert. 179. T. I. Exper.): welches in gegenwärtigem Falle fast wie nichts anzusehen, wie man leicht aus Kurz vorhin (§. 40.) gebrauchten Gründen demonstrieren könnte, wenn es nöthig wäre. Es muß demnach weh-

Wie der Herr Leibnitz zu weit gegangen. rendes Regens die Luft um soviel leichter werden, als sie vorhin die Dünste, ehe sie zu fallen anfiengen, schwerer gemacht. Dieses hat den Herrn von Leibnitz bewogen, daß er es anfangs wo nicht als die einzige, doch als die vornehmste Ursache angab, warum der

Der Mercurius bey Regenwetter niedriger
 stehet, als bey heiterem stehet: worinnen ihm
 auch nicht allein Ramazzini, sondern zu-
 gleich andere Beyfall gaben (S. 194. T. I.
 Exper.). Allein da gewiß ist, daß die
 Dünste der Luft gar wenig ihre Schwere
 vermehren und unterweilen fast gar nichts
 zum Steigen des Quecksilbers im Baro-
 meter beitragen, was sonderlich im einfa-
 chen merklich wäre (S. 40.); so kan man
 auch ihrem Fall bey dem Regenwetter nicht
 anders als die geringste Ursache der verän-
 derten Schwere ansehen, und demnach
 müssen auffer diesem noch ganz andere Ur-
 sachen vorhanden seyn, welche die Luft lei-
 cher machen, als sie vorher war. Wenn es
 nun wiederum wie vorhin bey Vermeh-
 rung der Schwere (S. 40.) auf die Luft sel-
 ber ankommt, nicht aber auf die darinnen
 befindliche Ausdünstungen, warum sie lei-
 cher wird, als sie vorhin war; so muß entwe-
 der ein Theil wegkommen, der vorher mit
 auf das Quecksilber im Gefäßlein gedruckt,
 oder er muß aus gewissen Ursachen nicht
 mehr mit der übrigen Luft darauf drucken,
 oder wenigstens nicht mehr ganz, wenn er
 auch gleich noch in etwas drucket. Wenn
 in einem anliegenden Orte die Luft durch
 die Kälte sich zusammen ziehet (S. 133. T. I.
 Exper.); so kan ein Theil von unserer Luft
 sich dorthin bewegen und alsdenn breitet
 sich

Was noch
 für andere
 Ursachen
 vorhan-
 den.

Was die
 Kälte dar-
 bey thut.

sich die übrige weiter aus, wird von leichter
 rer Art, auch die ganze Luft leichter, als sie
 vorhin war (§. 480. T. I. Exper.). Wenn
 die Luft bey uns durch die Wärme ausge-
 breitet wird (§. 133. T. I. Exper.) und
 in einem benachbahrten Orte findet sie we-
 niger Widerstand, als wenn daselbst gar
 (§. cit.) die Luft von der Kälte sich zusam-
 men ziehet; so wird dadurch bey uns die
 Luft weniger und also leichter. Gleichwie
 ich vorhin (§. 40.) erinnert habe, daß viel-
 leicht auffser denen bekandten Veränderun-
 gen der Luft, wodurch sie dichter wird, noch
 andere seyn können, die eben dergleichen
 nach sich ziehen, uns aber zur Zeit noch unbe-
 kand sind; so kan es auch wohl seyn, daß
 aus mehrerer Ursachen als uns zur Zeit be-
 kand sind die Luft verdünnet wird. Ich
 will nur noch eine dergleichen wahrscheinli-
 che Ursache anführen. Es ist unterweilen
 der Himmel über und über mit dicken Wol-
 cken überzogen, daß wir ganz finstere Ta-
 ge haben. Da nun zu selbiger Zeit wenige
 Strahlen des Lichtes auf den Erdboden
 kommen, wir aber finden, daß dichte Wol-
 cken, wenn sie der Sonne entgegen stehen,
 sehr helle aussehen und demnach viel
 Strahlen zurücke werffen, die von der Son-
 ne auf sie fallen; so nimmet man nicht ohne
 Grund an, daß alsdenn die dicken Wol-
 cken die Sonnen-Strahlen in die obere Luft
 häuffig

Was die
 Wärme
 darbey zu-
 sagen hat

Ob noch
 mehrere
 Ursachen
 vorhan-
 den.

häuffig zurücke werffen. Da nun hier durch dieselben verdoppelt werden, so machen sie es warm: ja es kan auch seyn, daß die Strahlen, welche in die dicken Wolcken hineinfahren, daselbst eine Wärme erregen. In beyden Fällen wird die Luft über den Wolcken dünner und fließet zu den Seiten ab in Oerter, wo sie weniger Wiederstand findet (S. 133. T. I. Exper.)

Wer zu wissen verlanget, welche von diesen Ursachen statt findet, oder auch wohl gar noch mehrere zu entdecken begehret, die zur Zeit noch unbekandt sind, der muß die Veränderungen im Barometer dergestalt beobachten, daß er auch zugleich auf alle übrigen Veränderungen in der Witterung zugleich mit acht hat, und sie damit vergleicht. Absonderlich will nöthig seyn, daß wenn ein Monath verfloffen, man die gesammelten Observaciones in fleißige Betrachtung ziehet, von allem, was man veränderliches angemercket, den rechten Grund zu erforschen sich angelegen seyn läffet, und was man denn ins besondere herausgebracht, wohlbedächtig gegen einander hält.

Es ist ein grosses Versehen, daß man so gleich in Erklärung der Natur einem einzigen Dinge zuschreibet, was mehr als eine Ursache haben kan: wodurch es eben wie in gewärtiger Materie zugeschehen pfeget,

Wie man in besondern Fällen die Ursache entdeckt.

Versehen der Naturkundiger.

Daß man öfters dasjenige zur Ursache an-
giebet, was dabey am wenigsten zu sagen
hat.

Daß nicht *S. 42.* Aus denen vorhin angeführten
allzeit der Observationen des vorigen Jahres siehet
Mercurius hoch man zugleich, es sey nicht an dem, daß all-
steiget, wenn schö- zeit schönes Wetter einfalle, wenn der Mer-
nes Wet- curius im Barometer hoch stehet (*S. 44.*).
ter ist. Es war viele Tage hinter einander trübe,
regnete auch gar unterweilen, unerachtet
der Mercurius wohl über 30. Englische
Zoll, aber niemahls unter den dreßßigsten
herunter stieg: es sind aber dieses die grö-
ßen Höhen, welche er erreichen kan. Ja
da es den 10. Jan. gegen Mittag regnete,
stund von dem vorigen Tage an der Mercurius
bis auf den Abend nicht allein im einfa-
chen Barometer, sondern so gar im ge-
beugeten unbeweglich. Vielleicht wird es
einige wundern, wie es möglich gewesen,
daß es hat regnen können, da man nicht die
geringste Veränderung in der Schwere
der Luft verspüret. Allein es ist zu mercken,
daß die Luft eben nicht leichter werden darf,
wann es regnen soll, sondern nur dünner.
Denn die Dünste fallen, wenn sie von
schweererer Art werden als die Luft (*S. 193.*
T. I. Exper.). Die Luft aber wird von
leichterer Art, wenn sie dünner wird (*S. 4.*
T. I. Exper.), folgendes werden alsdenn
die Dünste von schwererer Art, als die An-
fangs

Warum
er bey Ne-
genwetter
hoch ste-
hen kan.

fangs mit der dichterem einerley Art der Schwere hatten (§. 195. T. I. Experim.). Derowegen da die Luft dünner werden kan, ohne daß die ganze Luft leichter wird; so kan es auch regnen, wenn gleich die Schwere der gänzen Luft einerley verbleibet. Will man begreifen, wie es möglich sey, daß die Luft dünner wird und doch die ganze Luft von der Erde bis oben an das Ende zusammen ihre Schwere, folgendes ihren Druck gegen das Quecksilber im Barometer nicht ändert: so darf man sich nur stellen, daß die untere Luft ein wenig wärmer wird, als sie vorher war und dadurch, indem sie sich ausbreitet, die obere ein wenig zusammen drucket (§. 133. T. I. Exper.). Denn hier bleibt noch eben soviel Luft wie vorhin, so auf das Quecksilber im Gefäßlein des Barometers drucket und doch wird die Luft, wo die Dünste sind, dünner und von leichter Art. An andere Arten, wie dergleichen von der Natur sich bewerkstelligen läßet, will ich jetzt eben nicht gedencken, noch auch untersuchen, was dazumahl eigentlich für eine Ursache gewesen. Man siehet aber hieraus, wie nöthig es ist, daß man auch durch besondere Instrumente die Veränderungen in der Dichtigkeit der Luft observiret, von denen wir hernach (§. 45. & seqq.) ins besondere reden wollen.

Wie die Luft ohne Veränderung ihrer ganzen Schwere dünner werden kan.

Nothwendigkeit des Manometers.

Daß die Luft durch ein Ehell derselben durch den Wind starck den Wind leichter gemacht wird.

Tab. III.
Fig. 20.
Beschreibung des Versuches, der es bestetiget.

Wie der Wind erregt wird.

§. 43. Daß die Luft leichter wird, wenn ein Ehell derselben durch den Wind starck beweget wird, hat der geschickte Künstler in Londen Hauksbée durch einen besonderen Versuch bestetiget, den ich zwar selbst noch nicht wiederhohlen können, weil ich nicht mit allen dazu benöthigten Instrumenten versehen bin, jedoch aber nicht undienlich ersachte hier ausführlich zu beschreiben, wenn etwan andere es selbst zu versuchen Belieben tragen sollten. Er hat eine grosse Kugel AB genommen, die er mit einem Hahne in B verschlossen konte. Diejenige, welche ich gebraucht die Schwere der Luft abzuwiegen (§. 86. T. I. Exper.), wäre zu gegenwärtigem Vorhaben sehr dienlich. In dieser Kugel hat er vermittelst einer Spritze, die er oben an die Mutter des Hahnes anschrauben konnte, die Luft zusammen gedrucket. Man kan es auch mit der Luft-Pumpe thun (§. 122. T. I. Exper.) und ich habe mir die Luft bequem zusammen zu drucken noch eine kleinere besondere Luft-Pumpe machen lassen, die ich nach diesem an seinem Orte ausführlich beschreiben will. Es ist bekand, daß durch das Zusammendrucken die ausdehnende Krafft der Luft vermehret wird (§. 123. T. I. Exper.). Derowegen da die äussere Luft schwächer ist und der eingeschlossenen nicht widerstehen kan; so fänget sich die in der Kugel auszubreiten, wenn man den

den Hahn eröfnet und beweget sich durch die andere hindurch: wodurch ein Sturm in der Luft, wo sie durchfähret, erregt wird. Diese Kugel hat Hauksbée an eine messingene Röhre DE geschraubet, die in ein vier-eckichtes ausgehöletes Stücke Holz FG dergestalt ferner eingefüttet war, daß zwischen ihr und dem Holze keine Luft durchkommen konnte. Recht gerade über füttete er in eben dieses Holz noch eine andere messingene Röhre HI, die in Ioffen war. In dieses viereckichte Holz oder hölzernes Behältnis FG wird ein einfaches Barometer KL dergestalt eingefest, daß die gläserne Röhre mit dem Quecksilber oben heraus gehet und das Gefäßlein inwendig so tief offen stehet, daß der Wind aus der Kugel darüber wegstreichen kan. Wo die Röhre des Barometers heraus gehet, muß gleichfalls alles wohl verwahret werden, damit daselbst keine Luft aus dem Behältnisse heraus kommen kan. Daß die Röhren DE und HI, welche in das hölzerne Behältnis FG eingefüttet sind, Horizontal oder Wasserpaß stehen müssen; kan man ohne mein Erinnern verstehen, auch aus der Figur abnehmen. Endlich hat Hauksbée in eben dieses hölzerne Behältnis FG noch eine längere Röhre als die vorigen von ohngefehr 3 Schuhen eingefest, die mit dem andern Ende in ein anderes hölzernes Behältnis MN eingefest ward, darinnen er wie vorhin in dem er-

Wie das Barometer angebracht wird.

sten FG ein einfaches Barometer OP stellte. Damit sich die messingenen Röhren desto bequemer an den hölzernen Behältnissen befestigen ließen, hat er jedes Ende der Röhre an eine hölzerne Röhre geküttet, die an das Behältnis befestiget war. Damit die beyden Barometer sicher stunden, auch die lange Röhre nicht durch einen Zufall leicht verbogen werden konnte; hat er noch ein besonderes Gestelle dazu gemacht, dessen ganze Beschaffenheit aus der Figur so deutlich zu ersehen, daß es überflüssig wäre solches noch ferner mit Worten zu beschreiben, zumahl da es nicht den geringsten Einfluß in den Versuch hat, darauf man sehen müste, wenn man denselben recht verstehen will. Als nun alles fertig und in gutem Stande war und er die Schraube in der Kugel herumdrehete, daß die Luft heraus konnte; sahe man den Wind in I heraus fahren und das Quecksilber fiel in beyden Barometern fast gleichviel, so daß kein mercklicher Unterscheid zu verspüren war. Es ist bekand, daß, indem die zusammen gedruckte Luft sich weiter ausbreitet, ihre ausdehnende Krafft geringer (§. 125. T. I. Exper.) und daher der Sturm schwächer wird. Als nun dieses auch hier geschah; so konnte man in beyden Barometern gar eigentlich sehen, daß der Mercurius sich wieder nach und nach in die Höhe gab, biß er endlich, da der Wind gang

vor

Erfolg
des Versu-
ches.

vorbey war, wieder so hoch stund als zu Anfange des Versuches. Und hieraus ersiehet man zur Gnüge, was wir vorhin erwiesen, daß die Luft, indem sie starck bewegt wird, nicht so starck wie vorher drückt. Und läset sich demnach hieraus begreifen, warum der Mercurius wehrenden Sturmes noch immer weiter herunter fällt. Hauksbée (a) hat noch einige andere Sätze aus gegenwärtigem Versuche siehen wollen, damit wir vorjekt nichts zu thun haben.

§. 44. Allein unerachtet gewiß ist durch den gegenwärtigen Versuch, daß wehrenden Sturmes oder auch nur anderen Windes die Luft leichter seyn muß, als sie sonst seyn würde, wenn es zu eben dieser Zeit Windstille wäre; so siehet man doch daraus noch nicht, warum der Mercurius öfters fällt, ehe der Wind kommet. Und in der That ist es hier wie bey dem Regen: welches ich an einem anderen Orte ausführlicher werde. Wenn die Luft leichte wird, so fallen die Dünste und entstehet dadurch ein Regen, wenigstens in einigen Fällen und vielleicht in den allermeisten. Also auch wenn die Luft leichte wird, entstehet ein Wind wenigstens in einigen Fällen, nemlich wenn sie geschwinde auf einmahl merklich

Ursache
der Verän-
derungen
im Baro-
meter bey
dem Win-
de.

(a) Physico-Mechan. Exper. p. m. 113. & seqq.

Wind ent-
stehet oh-
ne Verän-
derung
des Baro-
meters.

leichter wird. Man findet aber auch un-
terweilen daß es windig wird, unerachtet
der Mercurius gar nicht fällt und ziemlich
hoch stehet. Ich kan ein Exempel aus den
Observationen des Winter-Quartals
von dem vorigen Jahre anführen. Den
9. Jan. des Abends gegen 10 Uhr erhob
sich ein Wind, den man auch merklich hö-
ren konnte, wenn man in der Stube bey sei-
nen Verrichtungen stille saß. Den andern
Tag als den 10. Jan. frühe gegen 8 Uhren
hatte er sich noch nicht gelegt. Unterdessen
war im einfachen Barometer gar nichts
veränderliches zu spüren, und stand die
beyden ganken Tage, auch noch die beyden
folgenden der Mercurius 30 Englische Zoll
hoch, welches dem höchsten Ziel, so er errei-
chen kan, über die Massen nahe kommet.
Wer wolte sich nach den gemeinen Regeln
in einer so grossen Höhe des Quecksilbers ei-
nen merklichen Wind vermuthet haben?
In dem gebeugeten Barometer (§. 32.) war
es 2 Grad gefallen, als sich der Wind erhob-
ben hatte: allein den folgenden Tag dar-
auf, da er noch fort blieb, war das Quecksil-
ber schon wieder $1\frac{1}{2}$ Grad gestiegen, und al-
so beynabe wieder so hoch, als es vor dem
Winde stund. Man siehet hieraus nicht
undeutlich, daß der Wind nicht deswegen
entstanden, weil die Luft bey uns leichter
worden, und aus dem Orte, wo der Winde
her-

Warum
dieses ge-
schiehet.

herbließ (es war Dayumahl oben West, unten Südwest), die Luft in unsere eingedrungen: sondern vielmehr weil an einem andern Orte, wo der Wind hingeblassen, die Luft leichter worden und unsere in dieselbe eingedrungen. Dieses ist meiner Theorie von dem Winde gemäß, die ich zuerst in den Lateinischen Elementis Aerometriae An. 1709. (b) beband gemacht, und was ich vermöge derselben vorher gesehen hatte, habe ich nach diesem in der Erfahrung gegründet gefunden.

§. 44. Gleichwie es aber nicht allezeit Besondere
 zusehehen pfleget, daß, wenn der Mercurius sehr niedrig stehet, ein starcker Wind ^{Umstände}
 stürmet, ja wohl öfters ein Wind entsteht, ^{von den}
 wenn er hoch stehet und seine Höhe nicht ^{Veränderungen im}
 ändert; so trifft es auch nicht allezeit ein, daß ^{Baromet-}
 schönes Wetter ist, wenn der Mercurius ^{ter.}
 hoch steigt, und hingegen Regenwetter
 einfället, wenn er tief herunter kommet. Die
 vorhin angeführten Observationen von
 dem Winter-Quartale des vorigen Jahres
 geben hiervon merckliche Exempel. Die Trübes
 ersten sechs Tage im Jenner war es fast be- ^{Wetter}
 ständig trübe und unterweilen starcker Ne- ^{bey schwer-}
 bel, ob gleich der Mercurius $\frac{1}{2}$ über 29 ^{rer Luft.}
 Zoll stund und bis zu dem siebenden über 30
 Zoll herauf stieg. Ja eben den sechsten
 Jen-

(b) prop. 105. p. 303. & seqq.

Jenner, da so wohl frühe, als auch des Abends ein starcker Nebel war, stund frühe der Mercurius $\frac{7}{8}$ über 29. Zoll und des Abends 30. Zoll hoch. Als es den 10. Jan. gegen Mittage gar regnete, stund der Mercurius im einfachen ordentlichen Barometer 30. Zoll hoch und das gebeugete zeigte gar, daß er noch etwas höher gestiegen war, als er vorher gewesen, da er in dem gewöhnlichen Barometer gleichfalls 30. Zoll hoch war. So lange der Mercurius über 29. Zoll hoch blieb, hatten wir stets trübes Wetter. Als er aber den 26. Jan. nur noch $\frac{2}{8}$ über 28. Zoll und also unter die mittlere Weite 29. schon $\frac{5}{8}$ herunter gefallen war; wurde der Himmel helle und wir hatten bey Tage angenehmen Sonnenschein, des Nachtes prangete der Himmel mit seinen Sternen. Bald darauf den 27. Jan. da der Mercurius über $\frac{1}{2}$ Zoll gestiegen war und noch des Abends über 29. herauf kam, ward es wieder trübe. Ja den 30. Jan. da der Mercurius $\frac{1}{8}$ über 29. Zoll stund und den Tag über mercklich stieg, so daß er des Abends um 9. Uhr schon $\frac{3}{8}$ Zoll herauf war, schneyete und regnete es frühe unter einander und die Schneeflocken waren von ganz ungewöhnlicher Größe. Gleich nach Mittage zwischen 12. und 1. Uhr regnete es von neuem. Den 2. Febr. war Regen-Wetter als Mercurius mehr als $\frac{1}{8}$ über

über 30. Zoll stund. Man siehet demnach daß die oben (§. 39.) angeführten Regeln einen Abfall leiden und man die Verknüpfung der Witterung mit den Veränderungen des Barometers noch nicht in richtige Schrancken gebracht. Derowegen ist nöthig, daß man nicht allein zu observiren fortfähret, sondern auch von Tage zu Tage untersucht, was die Beschaffenheit der Witterung für einen Grund hat; Denn da in der Natur immer ein Zustand in dem andern gegründet (§. 548. Met.); so wird man auf solche Weise den Zustand der Luft bey den verschiedenen Veränderungen der Witterung entdecken und dadurch auf richtigere Regeln kommen die Beschaffenheit der Witterung aus dem Steigen und Fallen des Mercurius im Barometer zu bestimmen. Es wird aber zu dergleichen Observationen mit mehrerem Bedacht anzustellen nicht wenig beytragen, wenn ich künftig in Erklärung der Natur und ihrer Begebenheiten die verschiedenen Ursachen der Witterungen nach meiner Art werde ausgeführet haben. Weil ich nun hier noch nicht als gewiß annehmen kan, was daselbst erst ausgeführet werden soll; so muß ich es vor diesesmahl hierbey bewenden lassen.

Was man bey dem Barometer weiter zu observiren hat.