

Maasse 64 Pf. 7 U. 2 dr. wieget (§. 7. T. I. Exper.) davor wir, weil das Regen-Wasser ohnedem etwas leichter ist, 64 Pfund nehmen wollen: so haben wir für 408 Cubic-Schube 26112 Pf. Und dieses ist die Last derjenigen Wolcke, die bloß über einem Plaze gestanden, der 40 Schuhe lang und breit ist, als etwan über dem Hofe eines Gebäudes. Man siehet demnach, wie ungeheuer die Last der Wolcken seyn muß, die zu selbiger Zeit ein ganzes Land überzogen. Wenn man die Last der Wolcken nach den Englischen Observationen suchen sollte, wo es weit mehr als in Ulm geregnet; so würde sie noch grösser heraus kommen und die Wolcken-Brüche würden noch ein weit mehreres geben.

Das VII. Capitel.

Von der Feuchtigkeit der Luft und den Hygrometern oder Wetter-Wagen.

§. 93.

Daß Sachen in feuchter Luft feuchte werden.

DA die untere Luft von schwererer Art ist als die obere (§. 26. Aer.), die Dünste aber einerley Art der Schwere mit der Luft haben, darinnen sie hangen (§. 84.); so müssen die von schwererer

erer Art seyn, die sich in die untere Luft her-
 unterlassen, als die in die obere hinauf stei-
 gen, oder in der oberen verbleiben. Die
 Dünste sind nichts anders als kleine Blä-
 slein, die von der inwendigen Luft aufge-
 blasen werden (§. 85). Derwegen wenn
 sie von schwererer Art werden sollen, müs-
 sen sie entweder kleiner werden, damit sie
 weniger Raum einnehmen als vorhin und
 doch eben soviel Wasser haben, als sie vor-
 hin hatten: oder das wässerige Häutlein
 muß dicker seyn als in anderen, die einerley
 Grösse haben und gleichwohl von leichterem
 Art sind (§. 4. T. I. Experim.). Wenn
 die Dünste dicke Häutlein haben, wie in
 beyden Fällen geschiehet, so nennet man es
grobe Dünste und sind demnach die gro-
 ben Dünste wässerig. Luft die mit wässerig-
 en Dünsten erfüllet, ist feuchte und die
 Erfahrung lehret, daß die wässerigen Dün-
 ste sich in allerhand Materien, die nicht all-
 zudichte sind, hineinziehen und feuchte
 machen, oder wenigstens die äussere Fläche
 derselben befeuchten. Unterdessen ist ge-
 wiß, daß eine Materie immer mehr Feuch-
 tigkeiten an sich ziehet als die andere, und
 wäre nicht undienlich, wenn man zu dem
 Ende besondere Observationen anstellte,
 damit man den Unterscheid genauer
 bestimmen könnte. Wäre es zu lang-
 sam

Was gro-
 be Dünste
 sind.

sam die Gelegenheit in der Natur abzuwarten; so könnte man auch durch besonders zu dem Ende angestellte Versuche dazu gelangen.

Wie man
untersu-
chet, wie
viel Feuch-
tigkeiten
die Mate-
rien an
sich ziehen.

§. 94. Wo man blossen Observatio-
nen Platz geben will, kan man es auf folgen-
de Weise angreifen. Auf einer Wage,
die einen genauen Ausschlag giebet, wieget
man gleich grosse Stücke von allerhand Ma-
terien auf das genaueste ab, bis auf einen
Gran und darunter, wenn es die Wage lei-
det. Man hat aber mehr davor zu sorgen,
daß die Materien nicht allein gleichen Raum
einnehmen; sondern auch hauptsächlich
gleiche Flächen haben, damit die Luft eine so
viel berühren kan, als die andere, weil doch
die Feuchtigkeit aus der Luft, die sie berüh-
ret, sich hinein ziehet. Diese Materien
hänget man insgesamt in einen Ort ne-
ben einander, jedoch so daß sie die Luft
rings herum ungehindert berühren kan. Es
ist auch gut, wenn die Luft daselbst frey
durchstreichen kan, damit immer frischere
daran kommet. Im Winter kan man sie
bey die Fenster aufhängen, wo (wie das
Schwoizen der Fenster zeiget) sich die Dün-
ste von der Luft in der Stube scheiden, und
erwehlet man hierzu ein Gemach, wo viele
Personen darinnen bey einander gewesen,
weil die Luft wegen des vielen Athem-
hoh-
lens sehr feuchte wird. Wenn man ver-
mei-

meinet, daß sie feuchte worden, wieget man eine jede Materie insbesondere auf der Waage ab und mercket genau das Gewichte, um welches sie zugenommen. Denn der Zuwachs der Schwere kommet von den Dünsten her, welche sich hinein gezogen und demnach verhalten sich die hineingezogene Dünste als wie diese Gewichte, um welche sie schwerer worden. Es wäre vielleicht auch nicht ohne allen Nutzen, wenn man der gleichen Materien unter freyem Himmel aufhienge, und zwar über Nacht, wenn der Thau zu fallen pfleget, oder auch wohl bey Tage in Regen, sonderlich in Staub-Regen, um in Erfahrung zu kommen, wieviel sich in eine Materie in jedem Falle mehr Nässe hinein ziehet als im andern. Wenn es einem zu verdrüsslich fället die Gelegenheit in der Natur abzuwarten, die zum observiren bequem ist; so darf man nur durch siedendes Wasser einen Dampff erregen und es durch ein Kohl-Feuer im Ausdünsten erhalten: oder auch durch Dampf-Kugeln einen Dampff heraus blasen lassen (S. 171 T. I. Exper.). In beyden Fällen wird die Materie in Dampff gehangen, jedoch soviel möglich in einer solchen Weite, daß der Dampff kalt und ohne starcke Bewegung daran kommet. Man kan auch noch ferner diese Materien in Wasser und andere flüssige Materien legen, eine Zeitlang darinnen

Erinnerung.

Wie man durch Experimentiren dieses ausmacht.

Noch eine andere Manier.

(Experimente 2. Th.)

R

lie

Besonde-
rer Um-
stand.

liegen lassen und acht geben, was sich veränd-
erliches dabey zeigt. Absonderlich hat
man auch den Unterscheid zu bemerken, der
sich zeigt, wenn man sich das Wasser in
der Luft und unter einer Glocke, daraus
man die Luft ausgepumpet, in die Materi-
en ziehen läßt: wovon schon einige Exem-
pel (§. 161. & seqq. T. I. Exper.) gegeben
habe. Man wird finden, daß es sich in dem
letztern Falle nicht allein geschwinder, son-
dern auch in größerer Menge und stärker
hineinziehet, als in der freyen Luft, jedoch
nicht eher als biß die Luft von neuem wie-
der dazu gelassen wird.

Wie es zu-
gehet, daß
Sachen in
feuchter
Luft
feuchte
werden.

§. 95. Ich habe schon in dem ersten
Theile dieser Versuche (loc. cit.) gezeigt,
daß der Raum, welcher zwischen der dem
Cörper zugehörigen Materie ist, nicht leer,
sondern mit Luft erfüllet sey, indem ich an-
gewiesen, wie man die Luft, welche bey dem
Auspumpen heraus gehet, ansichtig wer-
den kan. Die Luft ist viel leichter als das
Wasser wenigstens acht hundert mahl
leichter (§. 86. T. I. Exper.). Wenn dem-
nach ein Tröpflein Wasser oder auch ein
wässeriger Dunst sich an den Cörper anle-
get, wo er mit Luft erfüllet, und dabey so
subtile ist, daß Wasser und Luft einander
ausweichen können; so fällt das schweere-
re nieder in die Stelle des Leichterem und das
Leichtere steigt in die Höhe in die Stelle des
schweere

schwereren (§. 212. & sqq. T. I. Exper.). Also kommet das Wasser in den Raum zwischen der Materie des Körpers, der vorher mit Luft erfüllet war und die Luft hingegen steigt heraus. Man darf um so viel weniger zweiffeln, daß dieses die wahre Ursache sey: denn wenn man einen Körper, z. E. ein Stück Holz, ins Wasser leget; so siehet man, daß hin und wieder Blasen heraus treten und sich an das Holz anhängen, indem das Wasser hinein dringet. Und demnach gehet die Luft heraus, indem das Wasser hineingeht. Ja eben dieses ist die Ursache, warum sich das Wasser leichter und in grösserer Menge hinein ziehet, wenn man aus der Materie, darein es sich ziehen soll, die Luft heraus gepumpet: denn das Wasser findet nicht allein keinen Widerstand mehr, als wie sonst, wenn es die Luft neben sich heraus lassen soll, sondern wird auch nicht bloß durch seine Schwere, sondern zugleich von der Schwere der äusseren Luft, die auf das Wasser drucket, oder ihre ausdehnende Krafft hinein getrieben.

Fernerer Beweis.

§. 96. Nachdem man wahrgenommen, daß verschiedene Materien, indem sie die Feuchtigkeit an sich ziehen, Veränderungen unterworfen sind, die sich observiren lassen; so hat man daraus Instrumente verfertiget, damit man die Veränderungen

Was ein Hygrometer ist.

in der Feuchtigkeit der Luft observiren kan. Diese Instrumente pfleget man Hygrometra zu nennen. Im deutschen Können wir sie *Wetter-Wagen* heißen; wiewohl der Name *Hygrometer* einmahl schon bey uns eingeführet, ob er gleich nicht aus dem Deutschen herstammet. Weil man durch die Hygrometer die ab- und zunehmende Feuchtigkeit nicht ausmessen kan, und über dieses die Instrumente selbst von keiner Dauerhaftigkeit sind, indem die Materien nach und nach das Vermögen die Feuchtigkeiten an sich zu ziehen verlieren; so habe ich bisher wenig darauf gehalten. Unterdessen halte ich nicht für unnütze die Veränderungen in der Feuchtigkeit der Luft zu beobachten, weil die feuchte Luft einen Einfluß in die Gesundheit des Menschen hat, auch in andern Dingen allerhand veränderliches hervorbringet, wenn sie in einem mercklichen Grade zugegen ist.

Was von ihm zuhalten.

Warum es nützlich die Feuchtigkeit der Luft zu observiren.

Erste Art der Hygrometer. §. 97. Die erste Art der Hygrometer wird aus Bindfaden, oder einer Schnure von Hanff gemacht, indem man wahrgenommen, daß sowohl der Bindfaden, als eine

Ihre Materie.

dergleichen Schnure, die von ihm nur der Dike nach unterschieden ist, von der Feuchtigkeit kürzer wird; wenn sie aber wieder austrocknet, ihre vorige Länge erreicher. Es ist aber die Verkürzung gar mercklich.

lich. Schwenter (a) erinnert, daß ihm eine Meß-Schnure bey dem Feldmessen innerhalb einer Stunde um $\frac{1}{16}$ von der feuchtesten Luft gegen Abend eingegangen. Die Schnure hielt anfangs 16 Schuhe und nach diesem war sie nur 15 Schuhe lang. Gewiß, wenn eine dergleichen Schnure die ganze Nacht über unter freyem Himmel seyn sollte, an einem Orte, wo es thauet, so würde sie noch vielmehr einlauffen. Man kan es aber auch durch Versuche zeigen. Wenn ich am geschwindesten davon kommen will, so nehme ich einen Bindfaden und messe seine Länge. So bald ich ihn mit Wasser anfeuchte, und wiederum von neuem messe; so findet sich, daß er um ein merckliches kürzer worden. Ich lasse ihn trocknen und messe ihn zum drittenmahl: so bald er ganz ausgetrocknet, hat er wiederum die Länge, die er im Anfange hatte. Ich pflege ihn auch wohl ins Wasser zu legen, da er noch viel kürzer wird, als wenn man ihn bloß anfeuchtet. Und ist hier anmuthig zu sehen, daß sich der Faden gleichsam von selbst herum wendet. Wenn man mehreren Fleiß darauf wenden will, so kan man die Versuche auf die Art und Weise anstellen, wie sie A. 1685. Molyneux zu Dublin in Irreland gemacht und

Grund
derselben.

Versuch,
dadurch
man ihn
zeigt.

Wie er
sorgfälti-
ger ange-
stellt
wird.

(a) in Geometria practica p. m. 381.

Der Königlichen Societät der Wissenschaften zu London communiciret (b). Man hänget an einen Bindfaden oder hänffene Schnure ein Gewicht, damit er recht ausgedehnet wird. Wenn man nun daran hauchet, oder auch einen Dampff aus siedendem Wasser daran hinauf steigen läset; so siehet man, daß sich der Bindfaden, oder die Schnure herum drehet und das Gewicht mit sich herum wendet. Molyneux hat auch die Schnure mit Wasser angefeuchtet und nachdem wieder austrocnen lassen. Weil sie eben nicht dicke ist, und daher der Hauch sie wenig treffen kan; so muß man wohl 8 bis 10 mahl hauchen, ehe man eine merckliche Aenderung verspüret. Er hat über dieses angemercket, daß, wenn er ein brennendes Licht oder auch ein glühendes Eisen unweit der Schnure gehalten, wo sie an den Hacken angebunden war, sie sich gleich aus einander gegeben und das Gewicht herum gewendet. Warum ein Strick, Bindfaden oder eine Schnure kürzer wird, wenn sie feuchte werden, kan man gar leicht begreifen, wenn man auf alles genau acht giebet, was bey dem Versuche in Erwegung zu ziehen. Der Bindfaden, Stricke und Schnure sind aus einigen Faden zusammen

Warum
Stricke
im Wasser
kürzer
werden.

(b) Philosoph. Transact. n. 162. p. 1032.
conf. Acta Erud. A. 1686. p. 389. 390.

men gedrehet. Wenn nun die Feuchtigkeit sich hinein ziehet, so werden die einzelnen Fäden dadurch dicker und indem die Fädelein, daraus sie bestehen, nach der Seite ausgedehnet werden, nehmen sie in der Länge ab. Solchergestalt werden der Bindfaden, die Schnüre und die Stricke kürzer. Weil sich aber eine gedrehte Schnüre nicht verkürzen lässet, als wenn die Gewinde näher zusammen kommen, dieses aber geschiehet, indem sie mehr gedrehet wird; so drehet sie sich auch, sobald sich die Feuchtigkeit hinein ziehet, und zwar viel oder wenig, nach der Menge der Feuchtigkeit die sich hinein gezogen. Diese Erfahrungen geben zu verschiedenen Hygrometern Gelegenheit an die Hand, nachdem man entweder darauf sieht, daß die Feuchtigkeit die Stricke und Schnüre verkürzet, oder auch herum drehet.

In dem ersten Falle siehet man gar leicht, daß der Strick lang seyn muß, wenn man die Veränderungen wohl mercken soll. Man schläget demnach an einer Wand, wo die freye Luft hinkommen kan, unerachtet sie wieder den Regen verwahret ist, einen Nagel A ein und bindet daran eine hänffene Schnüre ABC von 12 bis 16 Schuhen, soviel als die Länge der Wand leidet. An das andere Ende der Wand befestiget man in B eine Scheibe, die um ihren Mittelpunct beweglich ist und einen vertiefften

Doppelter Grund der Hygrometer.

Hygrometer die auf den ersten beruhen. Tab. VI. Fig. 34. n. I.

Umfang hat, damit man den Strick oder die Schnure darüber ziehen kan. An das andere Ende der Schnure bindet man in C ein Gewichte G, welches sie ausziehen kan, jedoch nicht gar zu schwer ist, damit es denen Dünsten, welche die Schnure verkürzen, nicht gar zu starck widerstehe. Wenn demnach die Luft feuchte wird, so ziehet sich die Schnure zusammen und wird kürzer: daher steigt das Gewichte G in die Höhe. Wird die Luft trocken, so trocknet auch die Schnure wieder aus und wird länger: daher steigt das Gewichte G nieder. Damit man nun sehen kan, ob es viel gestiegen oder gefallen; so wird an der Wand eine Eintheilung HI und an das Gewichte, welches platt geschlagen, ein Zeiger L gemacht. In dem das Gewichte G nieder, oder in die Höhe steigt, wendet sich die Rolle oder Scheibe R um ihren Mittel-Punct herum.

n. 2.

Derowegen kan man daran einen Zeiger O machen und an der Wand einen eingetheilten Bogen MN befestigen, daran man siehet, ob sich die Rolle viel oder wenig herum gewendet, oder nicht, folgendes ob das Gewichte G viel oder wenig in die Höhe, oder nieder gestiegen. Wieviel der Strick verlängert wird, soviel steigt das Gewichte G nach der Eintheilung HI nieder, und wieviel er verkürzet wird, soviel steigt es nach eben derselben Eintheilung in die Höhe.

n. 1.

De

Derowegen da die Eintheilung HI deutlich zeigt, wieviel der Strick oder die Schnure länger oder kürzer worden, dergleichen aber bey der anderen MN nicht geschieht, so ist auch die erstere HI der anderen MN billig vorzuziehen: denn bey jener erkennet man, in was für einer Proportion der Strick verlängert und verkürzet worden; keinesweges aber bey dieser. Es ist wohl wahr, daß man es durch Vergleichung beyder mit einander finden könnte, wieviel das Gewichte G steigt, oder fällt, nachdem der Zeiger soviel oder mehrer Grade durchläufft: allein ich sehe nicht, warum man durch Umwege suchen soll, was man ohne Umwege haben kan. Wenn man die Länge des ganzen Strickes weiß, so kan man auch die Verhältniß jedes Stückes der Eintheilung wissen, die es zu der ganzen Länge hat und demnach könnte man sogleich bey dieselbe die Zahlen schreiben, daraus die Verhältniß zu der ganzen Länge erhellet. Weil dieses Hygrometer gar keine Kosten erfordert, auch von einem jeden sich leicht verfertigen läffet; so recommendiret es sich für andern. Nur ist das beschwerlichste, daß es einen grossen Raum erfordert, wenn es empfindlich seyn soll. Derowegen sind auch andere auf die andere Veränderung gefallen, welche die Schnure leidet, indem sie feuchte wird, nemlich daß sie sich herum drehet.

n. 2.

Erinnerung.

Wie man
dieses Hy-
grometer
empfind-
licher
macht.

Tab. VI.
Fig. 35.

Tab. V.
Fig. 36.
Hygrome-
ter, die auf
den andern
Grunde
beruhen.

man aber das erstere in einen engeren Raum bringen, so dürfte man nur die Schnure um viele Rollen B, C, D, E, F &c. ziehen und im übrigen gang wie vorhin verfahren. Wenn die Rollen leicht beweglich sind; so können sie eben keinen gar so grossen Widerstand verursachen: wiewohl es freylich besser ist, wo sie gar wegbleiben können. So lange man aber bloß darauf siehet, ob die Feuchtigkeit der Luft viel oder wenig zugenommen, nicht aber bis dahin es kommen lästet, daß man genaue determiniren wolte, wie viel sie zugenommen; so hat der Widerstand der Rollen eben nichts zu sagen. Was nun die andere Art betrifft, so hänget man an die Schnure AB, die eben nicht gar zu lang seyn darf, ein Gewichte, z. E. eine Kugel, welche dieselbe ausdehnet. Denn so bald die Schnure feuchte wird, drehet sich dieselbe besser zusammen und wendet die Kugel mit herum: so bald sie wieder austrocknet, drehet sie sich wieder auf und die Kugel gehet in die rundte zurücke. Will man nun sehen, wie viel die Kugel sich herum gewendet; so beschreibet man darauf zwey Parallel-Circul DE und theilet den Raum darzwischen in gleiche Grade ein. Auf der Seite wird in das Gestelle ein Zeiger D befestiget, welcher den Grad auf der Kugel zeigt, den er berührt. Es lassen sich hier allerhand Veränderungen anbringen, dabey aber das Haupt

Haupt-Werck unverändert bleibet. Und achten wir es für unnöthig vieles davon hier zu setzen, indem es auf eines jeden Gefallen ankommet, wie er seinem Instrumente ein besseres Ansehen geben und dadurch bey Unverständigen in Verwunderung setzen will. Man bindet auch einen Bindfaden oder eine hänffene Schnure oben an einen Hacken in A und mit dem anderen Ende befestiget man sie an ein viereckichtes Bret EF. Unten in C ist ein Gewichte ohngefehr von einem Pfunde und daran ein Zeiger BG. Aus dem Mittels-Puncte B wird auf dem Brete ein Circul beschrieben und in so viel Grade eingetheilet, als sich bequem thun lässt. Wenn die Feuchtigkeit sich in den Bindfaden hinein ziehet; so drehet er sich mehr zusammen und führet den Zeiger fort, welcher durch den Grad, wo er stehen bleibet, anzeiget, ob er sich viel oder wenig zusammen gedrehet, folgendes ob sich viele oder wenige Feuchtigkeit hineingezogen. Hingegen wenn er wieder austrocknet, so gehet er wieder aus und führet den Zeiger zurücke; welcher durch den Grad, wo er stehen bleibet, abermahls anzeiget, ob viele oder wenige Feuchtigkeit wieder austrocknet. Es darf der Bindfaden CA nicht über 3 bis 4 Schuhe lang seyn. Denn man muß hier insonderheit darauf sehen, daß sich der Bindfaden niemahls mehr als einmahl herum drehet und also der Zeiger

Eine andere Einrichtung desselben. Tab. VI. Fig. 37.

Erinnerung.

ger in der größten Feuchtigkeit nicht mehr als einen Circul durchlauffen kan: hingegen in dem ersten Falle, da man auf die Verkürzung und Verlängerung desselben acht hat, kan man den Strick wohl 30 bis 40 Schuhe lang machen, wenn man ihn über Rollen ziehet. Man brauchet alsdenn auch Stricke, die einen Finger dicke sind. Es müssen aber die Stricke und Schnüre eben so wie der Bindfaden zusammen gedrehet, keinesweges aber Widersinns gewunden seyn. Wenn man weiß, wie viel sich ein Bindfaden, eine Schnüre oder ein Strick verlängern kan von der größten Feuchtigkeit der Luft; so siehet man auch, wie groß die Rolle B muß gemacht werden, daß sie nicht mehr als einmahl herum gehet, da der an ihr befestigte Zeiger in der Eintheilung MN die Veränderung der Feuchtigkeit anzeigen soll.

Tab. VI.
Fig. 34.

Andere
Art der
Hygrometer.
Ihre Materie.

Versuch,
dadurch
ihr Grund
gezeiget
wird.

§. 98. Die andere Art der Hygrometer wird aus Saiten gemacht, denn sie haben eben die Eigenschaft wie der Bindfaden und hänffene Schnüre oder Stricke, daß sie sich von der Feuchtigkeit mehr zusammen drehen und, wenn sie wieder austrocknen, wieder aufgehen, auch von der Feuchtigkeit kürzer werden und, sobald sie wieder austrocknen, ihre vorige Länge wiederum erhalten. Ich habe den Versuch damit auf folgende Art angestellt (a). An der Seite eines offenen

Fens

(a) Elem. Aerom. Exper. p. 49. 50.

Fensters habe ich ein Stücke Saite, so einen Schuh und 4 Zoll lang war, an zwey Nägel dergestalt gebunden, daß die Saite ausgespannet war, und mit ein wenig Wachs einen kleinen hölzernen Zeiger daran befestiget. Als ich viele Tage hinter einander mit Fleiß observiret; so habe wahr genommen, daß sich die Saite bey aufgehender Sonne mehr zusammen gedrehet, und der Zeiger in einer kurzen Zeit fast einen halben Circul durchgelauffen. So bald die Sonne herauf kam und die Saite beschien, gieng der Zeiger weiter zurücke, als er frühe stund, da ich das Fenster aufmachte. Jedoch war die Bewegung des Zeigers einen Tag nicht so groß wie den andern. Hieraus erlernet man, daß die Luft feuchte wird, wenn die Sonne aufgehet, folgendts daß die Dünste alsdenn niederfallen: wodurch dasjenige bestetiget wird, was wir oben von der Ursache beygebracht, daß die Luft nach dem Aufgange der Sonne kälter wird als sie vorher war, ehe die Sonne aufgieng. In gleichen siehet man, daß einen Tag nicht so viel Dünste herunter fallen, als den andern, indem die Sonne herauf zu steigen beginnet. Man kan auch mit der Saite alle die Versuche anstellen, die ich vorhin mit den Bindfaden beschrieb, wovon ich nur einen umständlicher anführen will, um zu zeigen, daß die Saiten sich durch die Feuchtigkeiten ver-

Daß die Dünste bey Aufgang der Sonne fallen.

Noch ein
anderer
Versuch.

Nöthige
Erinne-
rung.

verkürzen, wenn sie aber mehr austrocknen verlängern. Ich habe eben die Saite, welche ich an den Fenster hatte, in ein Glas mit Wasser geleyet und in das Wasser eingetauchet. Sie drehete sich noch mehr herum als der Bindfaden nicht anders als wenn man beyde Ende mit Händen gefasset hätte und sie herum drehete. Als ich die Saite heraus nahm, war sie sehr eingekrochen und, als ich sie in der Sonne wieder trocken ließ, war ich nicht vermögend sie wieder so lang zu ziehen, als sie anfangs war, ehe ich sie ins Wasser legte. Dalencé (a) der sonst die verschiedenen Arten der Hygrometer, gar wohl beschrieben, sehet, daß die Saiten sich von der Feuchtigkeit und Nässe verlängerten und hingegen einkriechten, indem sie austrocknen. Ich kan nicht leugnen, daß, weil ich anfangs glaubte, als ich es bey ihm laß, er habe aus der Erfahrung geschrieben, es mich nicht wenig gewundert, wie bey mir sich das Widerspiel gezeiget. Unterdessen fand ich nicht allein, daß Sturm (b) damit übereinstimmete, der wie zur Gnüge bekand, seine Versuche mit der größten Vorsichtigkeit angestellet und alles, wie er es wahrgenommen, auf das sorgfältigste beschrieben, auch dadurch

bey

(a) Trait. des barometres, thermometres & hygrometres p. 94.

(b) in Collegio curioso part. I. sept. 14. phan. 5. p. 124.

bey allen verständigen Liebhabern der Physick einen wohlgegründeten und beständigen Ruhm erhalten: sondern ich fand auch eben die Ursache, die ich bey dem Bindfaden antraff, warum es geschehen müsse. Die Haupt-Ursache, warum die Nässe und Feuchtigkeit den Bindfaden verkürzet, ist keine andere als diese, daß er gewunden ist: die Saiten aber sind auch gedrehet. Nun ist wohl wahr, daß Haut, auch von Gedärmen, daraus man die Saiten machet, länger wird, wenn sie naß und feuchte wird. Allein eben deswegen muß die Saite kürzer werden, wenn sie gedrehet ist. Denn was nach der Länge gehet, wenn sie nicht gedrehet ist, das kommet alsdenn nach der Breite. Derowegen nimmet die Saite um soviel mehr nach der Dicke zu, wenn sie naß oder feuchte wird, je länger sonst die Haut davon wird, wenn man keine Saite daraus gedrehet. Und also sehen wir auch die Ursache, warum die Saite im Wasser weit mehr als der Bindfaden eingetrochen. Es muß demnach Dalencé ungewundene Saiten gehabt haben, woferne er aus der Erfahrung geschrieben oder er muß sich dadurch betrogen haben, weil er gesehen, daß Haut und Leder von der Feuchtigkeit und Nässe länger wird, hingegen einkreucht, wenn es austrocknet: welches bey ihm um soviel leichter geschehen

kön

Allgemei-
ne Erinne-
rung.

Doppelter
Grund
dieser Art
der Hygro-
meter.

Dritte
Art der
Hygro-
meter.

Können, weil wir finden, daß er sich nie-
mahls um die Ursache bekümmert, warum
etwas geschiehet. Man kan hierbey ler-
nen, wie gar leichte man die Erfahrungen
unrichtig anbringen kan, woferne man nicht
den Grund davon suchet, oder wiedrigen-
falls nicht bey anderen Umständen sie gel-
ten läffet, als bey denen man sie gehabt.

Wir haben demnach bey den Saiten eben
wie bey dem Bindfaden und hänffenen
Schnüren einen doppelten Grund, darauf
wir in Verfertigung der Wetterwagen se-
hen können. Der erste bestehet darinnen,
daß sie sich durch die Feuchtigkeit und Nässe
mehr zusammen drehen, indem sie aber aus-
trocknen, wieder aus einander gehen: der
andere hingegen darinnen, daß sie von der
Feuchtigkeit kürzer werden, indem sie aber
austrocknen, sich wieder verlängern, wenn
nur unten ein Gewicht ist, welches sie aus-
ziehet. Es gielet demnach gleich viel, ob man
eine hänffene Schnure oder eine Saite
zum Hygrometer nimmet (S. 97.), folgendes
können die aus Saiten in allem eben so wie
die aus hänffenen Schnüren gemacht wer-
den, nur hat man den Vortheil dabey, daß
die Saiten zarter sind und sich in kleinen
Instrumenten bequem anbringen lassen.

§. 99. Ich habe vorhin gedacht, daß die
Häute von der Nässe und Feuchtigkeit län-
ger werden, hingegen im trockenen wieder-
um

um eingehen. Eben diese Aenderungen leidet auch das Papier. Man lege ein Blatt Papier auf ein Bret und zeichne den Umfang herum genau mit Bleystifte darauf. Sobald es geschehen, feuchte man das Papier mit Wasser an und, wenn es feuchte worden, lege man es wieder auf das Bret, wo man den Umfang hingezeichnet: so wird man finden, daß es von allen Seiten darüber gehet. Lasset man es wieder austrocknen, so trocknet es auch ein und bekommt seine vorige Größe; wird unterweilen wohl gar kleiner. Eben die Beschaffenheit hat es mit Leder und Fellen, welches alle diejenigen täglich erfahren, die damit umgehen. Gleichwie nun ein jeder sich bemühet, wenn in einer Sache etwas erfunden worden, auch etwas zu dergleichen Erfindungen beyzutragen; so hat man auch hieraus Anlaß genommen Wetter-Wagen zu verfertigen. Es hat dergleichen Dalencé (a) beschrieben und wird auf folgende Art verfertiget. Auf einem Fuße von Kupfer AB werden zwey kuppferne Pfeiler CD und EF aufgerichtet, damit sie von der Feuchtigkeit der Luft keine Veränderung leiden, und dadurch das Hygrometer in Unordnung bringen. In diese beyden Pfeiler befestiget man einen Streiffen Papier, oder auch einen Streiffen von einer

(Experimente 2. Th.) S Haut

Materie derselben.

Versuch, dadurch ihr Grund gezeiget wird.

Tab. VII.
Fig. 38.

Wie man sie verfertiget.

(a) loc. cit. p. 101. 102.

Haut oder Felle HI. Mitten in den Streifen in L wird ein kleines leichtes Gewichte angehangen, das eine subtile Spitze hat und auf den Fuß noch ein langes Blech von Kupffer MN aufgerichtet, welches in soviel Theile durch Quer-Linien eingetheilet wird, als einem beliebet, damit man daran sehen kan, ob das Gewichte gefallen oder gestiegen. Wenn nun der Streiffen Papier oder Haut feuchte wird, so giebet er nach und das Gewichte fällt etwas nieder: hingegen wenn er wieder austrocknet, so ziehet er sich wie vorhin steiff an und das Gewichte ziehet sich wieder in die Höhe. Derowegen erkennet man dadurch ob die Luft feuchter oder trockner worden. Man kan die Pfeiler CD und EF dergestalt machen, daß sich das Papier, oder der Streiffen Haut einklemmen läset und man durch eine Schraube das eingeklemmete fest erhalten kan. Man erkennet leicht, daß ein so schlechtes Instrument die Kosten nicht werth ist, die man darauf wendet, indem man durch Saiten (§. 98.) und hänffene Schnüre besser zurechte kommen kan (§. 97.). Vielleicht werden einige vermeinen, man könte ja hier eben so leichte wie dort zurechte kommen, wenn man einen langen Streiffen an einem Hacken aufhienge und an das andere Ende wie vorhin in der Mitten ein leichtes Gewichte befestigte. Denn wenn der Streiffen feuchte würde, so

deh

Ob es
rathsam
derglei-
chen zu
verferti-
gen.

Einwurff
wird be-
antwortet.

Dehnete er sich in die Länge aus und stiege daher das Gewichte nieder: hingegen wenn er wieder austrocknete, würde er kürzer und zöge das Gewichte in die Höhe. Allein man würde in diesem Falle wenig ausrichten, indem sich das Papier gar wenig verlängert. Ich habe einen Streiffen, der über einen Rheinländischen Schuh lang war durch das Wasser gezogen, nicht geschwinde, sondern ganz gemächlich, daß jeder Theil eine Weile im Wasser blieb und der ganze Streiffen davon ziemlich feuchte ward: allein dessen ungeachtet hatte die Länge nicht über $1\frac{1}{2}$ Linien zugenommen.

§. 100. Man hat ferner wahrgenommen, daß auch das Holz die Feuchtigkeiten an sich ziehet, wenn das Wetter feuchte wird, und wieder austrocknet, wenn das Wetter trocken wird. Es leidet aber als denn nur eine Veränderung nach der Breite, keinesweges aber nach der Länge: nemlich nach der Breite schwellt es auf, in der Länge bleibet es unverändert. Man findet es an den Thüren, die aus tänninnem Holze gemacht sind, welche bey feuchtem Wetter aufquellen, daß sie kaum zugehen; hingegen in trockenem schwinden, daß sie nicht mehr recht einpassen. Man nimmet ferner wahr, daß wenn Thüren gesprungen sind, in feuchtem Wetter die Ritze zugehen: wenn es aber trocken wird, dieselben

Vierde
Art der
Hygro-
meter.

Ihre Ma-
terie.

Grund
derselben.

wieder aufgehen. So siehet man auch, daß unterweilen aus Holze verfertigtes Haus Geräthe, als Tische, Kasten und dergleichen, springen, wenn die Luft sehr feuchte wird, unterweilen auch wenn es sehr trocken wird. Dieses hat Anlaß gegeben aus tanninnem Holze Wetter-Wagen zu verfertigen. Es hat dergleichen Heaute-feuille erdacht (a) und Sturm nachgemacht (b). Man machet aus eichenem Holze zwey viereckichte Leisten AB und ED; die von der einen Seite in der Mitten ausgehölet werden, soviel als die Dicke der Breter erfordert, die darein kommen. In diese Krinne befestiget man zwey tanninne Breter von gleicher Höhe und Breite, AEEC und GDBH, oben so dicke, daß sie sich ohne einigen Anstoß hin und wieder bewegen lassen. Es werden aber die Breter mit hölzernen Nägeln in A, B, D und C befestiget: und mitten wird ein kleiner Raum EHGF frey gelassen. In I machet man ein ausgezähntes Blech von Messinge IK feste und in L ein kleines Rädlein, welches um seinen Mittel-Punct beweglich ist und mit seinen Zähnen in das gezähnte Blech IK eingreiffet. Von der anderen Seite wird aus dem Mittel-Puncte der Aye, daran das Rädlein L befestiget, ein

Tab. VII.
Fig. 39.
Wie man
sie verfer-
tiget.

(a) Pendule perpetuelle A. 1678.

(b) Colleg. curiosi Tent. 13. part. 2. p. 215.

Circul beschriben und in soviel Grade eingetheilet, als einem beliebet. An die Ahe wird ein Zeiger gemacht, der sich mit dem Rädlein zugleich herum bewegt. Wenn nun das Wetter feuchte wird, so schwellen die Breter nach der Breite auf und kommen die beyden Ende EF und GH näher zusammen. Da nun dieses nicht geschehen kan, ohne daß das Rädlein L von dem gezähnten Bleche IK bewegt wird; so wird auch von der andern Seite der Zeiger herum getrieben und weist er durch die Anzahl der Grade, ob die Breter viel oder wenig näher zu einander kommen, als sie vorher gewesen, folgend ob die Nässe oder Feuchtigkeit sich starck hineingezogen oder nicht: woraus man demnach siehet, ob die Luft viel feuchter worden, oder nicht. Wiederum wenn das Wetter trockner wird, so schwinden die Breter nach der Breite und die beyden Ende EF und GH gehen wieder weiter von einander. Da nun dieses abermahl nicht geschehen kan, ohne daß das Rädlein L von dem gezähnten Blechlein IK bewegt wird; so gehet auch von der andern Seite der Zeiger zurücke und zeigt durch die Anzahl der Grade, ob die Breter viel oder wenig von einander gegangen, folgend ob sie und das Wetter sehr trocken worden. Herr Täuber, Wie man sie verbessert.

Gebrauch
derselben.

selbst eine geübte Hand darinnen hat, hat diese Art der Wetter-Wagen vollkommener gemacht als sie verdienen (c). Denn da er selbst gestehet, er habe aus vielfältiger Erfahrung gelernt, daß sie nach und nach immer weniger Feuchtigkeit an sich ziehen und endlich nicht die geringste Veränderung mehr von der Feuchtigkeit der Luft leiden; so kan man sie nicht lange brauchen und sind daher nicht werth, daß man viel Kosten darauf wendet, da man ohne dem auf leichtere Weise aus Saiten und Bindfaden dergleichen haben kan. Ich entsinne mich noch in meiner Kindheit wahrgenommen zu haben, daß Breter, wo eine Weile ein grosses Stücke Salz wie ein Mühlstein gelegen, dergleichen man aus Pohlen zu bringen pfleget, recht starck naß worden, so offte sich das Wetter ändern wollen, und man daher geurtheilet, das Wetter werde sich nun ändern und bald Regen-Wetter einfallen. Derowegen könnte man versuchen, ob nicht durch Salze, die man sich im feuchten nach und nach in das Holz ziehen liesse, die Krafft des Holzes die Feuchtigkeit an sich zu ziehen könne dauerhafter gemacht werden. Gewiß ist daß sie sich dadurch verstärcken lässet. Ich weiß wohl, daß Herr Täuber in den Gedancken stehet,

Besonderes Mittel sie empfindlich zumachen.

Zweifel, dem begegnet wird.

(c) in Act. Erud. A. 1687. p. 76. & sqq.

stehet, das Holz verliere eben deswegen seine Krafft die Feuchtigkeit der Luft an sich zu ziehen, weil alzeit etwas Salz zurücke bliebe, welches aus der Luft hinein käme, und dadurch endlich die Löcher, wo die Feuchtigkeit hineindringete, verstopft würden. Allein er hat es nur gemuthmasset, keinesweges aber erwiesen; und stehet nicht allein diejenige Erfahrung entgegen, die ich vorhin angegeben, sondern man kan auch aus dem, was ich von der subtilen Zertheilung des Salzes und Wassers (S. 221 & seqq. T. I. Exper.) gezeigt, ersehen, daß hiervon kein Ungemach zu besorgen. Vielmehr muß es daher kommen, daß das Holz endlich zu starck austrocknet und die Löcher, wo die Feuchtigkeit eindringen soll, sich verschliessen.

§. 101. Die letzte Art der Hygrometer letzte Art beruhet darauf, daß die Materien, welche der Hy- Feuchtigkeit an sich gezogen, grometer. schwerer werden, als sie vorher waren, nemlich so viel als die Feuchtigkeiten austragen, die sich hineingezogen. Man nimmet dem, Wie man nach eine Materie, welche die Feuchtig- sie verfer- keiten leichter an sich ziehet, als andere, tiget. nemlich geschwinder und in grösserer Menge, als z. E. Wolle oder einen Schwamm, und hänget sie von der einen Seite an einen Wage-Balcken, von der anderen aber ein Gewichte, damit sie inne stehet, auf eben die

Art und Weise, wie wir es oben mit dem Manometer gemacht, welches **Svericks** erfunden (S. 47). Denn die Wetterwaage ist von derselben Luft-Waage bloß darinnen unterschieden, daß dort eine Kugel angehänget wird, daraus man die Luft ausgepumpet, hier aber eine Materie, welche die Feuchtigkeiten der Luft leicht an sich ziehet. Gleichwie aber dort die Kugel viel schwerer ist als hier ein Schwamm oder etwas Wolle; also kan man auch mit einer kleineren Waage auskommen und desto schnelleren Ausschlag haben. Man machet insgemein oben an die Waage einen Quadranten, daran das Zünglein spielet, und man die Größe des Ausschlages merken kan, wie ich schon daselbst angemercket (S. 47): allein ich halte auch für die Wetter-Waage für rathsamer, daß der Quadrant nicht in gleiche Grade der Größe nach, sondern vielmehr in Grade eingetheilet werde, welche die Größe des Ausschlages nach dem Gewichte andeuten, das ihn verursachet (S. 50). Wenn man nur eine gewöhnliche Waage darzu brauchet, so muß man Gewichte bey der Hand haben, dadurch man die Waage in ihren richtigen Stand bringen und daraus abnehmen kan, wieviel die Materie schwerer oder leichter worden. Damit man besser sehen kan, wie das Zünglein **D** an den Quadranten **MN** spielet,

spielet, so wird es von der einen Seite frey gelassen, damit man gerade davor stehen kan, wenn man sehen will, ob es genau inne stehet. Man pfleget auch den Schwamm, Wie ehe man ihn an die Wage hänget, zuzube- man es reiten, daß er die Feuchtigkeit der Luft empfind- besser an sich ziehet. Es geschiehet solches lich ma- folgender Weise. Erstlich weichet man chet. ihn in gemeines Wasser ein, damit er recht locker wird, und nachdem man das Was- ser ausgedruckt, lästet man ihn wieder tro- cken werden, jedoch nicht allzusehr damit er nicht wieder zusammen dorret: als wo- durch die erste Arbeit vergeblich gemacht würde. In Wasser oder Eßige löset man Salmiack oder auch Sal tartari auf, und weichet darinnen den Schwamm von neu- em ein, damit er viel Salz an sich ziehet. Endlich lästet man ihn in einem schattich- ten Orte trocken werden, jedoch abermahls nicht allzusehr, damit er nicht zusammen dorret. Weil nun das Salz die Feuchtig- keiten leichter an sich ziehet, als ein anderer Körper; so wird auch der Schwamm der vieles Salz in sich gezogen, feuchter als ein anderer, und kan daher die Veränderun- gen in der Feuchtigkeit der Luft besser zei- gen, indem er einen schnellen und grösseren Ausschlag an der Wage verursachet, als ein anderer, der nicht soviel Feuchtigkeit einges- schlucket. Man hat auch noch andere Ma-

Bitriol-
Dele zie-
het Feuch-
tigkeit an
sich.

terien, welche die Feuchtigkeiten der Luft noch mehr an sich ziehen, und davon viel schwerer werden als ein Schwamm. So hat Gould (d) angemercket, daß drey drachma von Bitriol-Dele, welches von aller wässerigen Feuchtigkeit vorher befreyet worden, täglich an der Schwere zugenommen, so daß es endlich nach 57 Tagen 9 drachmas und 30 Gran gewogen. Es hat aber das Gewichte anfangs sehr schnelle, nach diesem immer weniger zugenommen: denn da sich den ersten Tag dasselbe um 8 Gran über eine drachmam vermehret, so hat es sich in den letzten Tagen kaum um $\frac{1}{2}$ Gran geändert. Wenn man das Bitriol-Dele in ein Glas gegossen, das weit offen gewesen, so ist es mit der Vermehrung des Gewichtes noch geschwinder zugegangen. 3. E. drey Gran haben in einem Glase, das $\frac{3}{4}$ Zoll weit war, innerhalb 6 Stunden drey andere und nicht völlig in 48 Stunden so viel Feuchtigkeit an sich gezogen, daß das Dele drey mahl so schwer wie vorhin gewogen. Es ist leicht zuerachten, daß eine jede Materie einen gewissen Grad der Feuchtigkeit an sich ziehet, und wäre dienlich denselben durch genaues Abwiegen zusu-

Allgemei-
ne Erin-
nerung.

(d) in Transact. Anglic. n. 156. p. 496. & seq.
conf. Act. Erud. A. 1685. p. 315.

zuzuchen: allem deswegen sind nicht gleich alle Materien auch zu Wetter-Wagen geschickt, sondern bloß diejenigen, welche die angezogene Feuchtigkeiten wieder so leichte von sich fahren lassen, als sie dieselben an sich gezogen, so bald sich die Luft ändert und trockner wird.

§. 102. Wenn man endlich alles erwe- Welche
Wetter-
Wagen
die besten;
get, was von den verschiedenen Wetter-
Wagen beygebracht worden, so wird man
dessen überführet werden, was ich gleich an-
fangs (§. 96.) erinnert, nemlich daß es
mit ihnen keinen Bestand hat, und sie zu
langem Gebrauche nicht taugen. Derowegen wenn ich in der Sache einen Schluß machen soll; so halte ich die ersten, welche man aus einer langen ausgespanneten Saiten machet für die besten. Denn sie erfordern nicht allein die wenigsten Kosten; sondern können auch jederzeit ohne einige Mühe geändert werden. Es ist weiter nichts nöthig, als daß man durch die Erfahrung bestimme, wie bald dergleichen Veränderung vorzunehmen nöthig ist. Dieses kan meines Erachtens am bequemesten auf folgende Weise ausgemacht werden. Wie man
erfähret,
wie lange
einer Wet-
ter-Wagen
zu trauen.
Man nehme ein Stücke Saiten und zerschneide
sie in so viel lange Theile, als nach Erfor-
derung des Hygrometers sich thun läffet.
Einen Theil davon brauche man zur
Wet-

Wetter = Wage (S. 98.) und die übrigen wickelt man in ein trockenes Papier und verwahre sie in einem trockenen Orte. Nach Verlauff eines Monathes mache man neben die vorige Wetter = Wage noch eine andere von einem anderen Stücke und gebe acht, ob sich ein Unterscheid in beyden äußere oder nicht. Und so fahre man fort, bis man findet, daß das erste Hygrometer merklich herunter kommet: so kan man nach diesem jedesmahl nach Verlauf so vieler Zeit die Saite im Hygrometer ändern. Will man bey besonderen Zeiten, da das Wetter sehr feuchte ist, die Feuchtigkeit etwas genauer erkennen; so kan man solche Materien dazugebrauchen, welche die Feuchtigkeit der Luft nicht allein behende, sondern auch in einer Menge an sich ziehen und den Unterscheid der Schwere durch die Wage erforschen (S. 94.). Ich glaube auch man würde durch dergleichen besondere Observationen, dazu die vorhergehende Wetter = Wage Anlaß geben kan (S. 98.) mehr heraus bringen, als wenn man beständig alle Veränderungen der Luft mit einer Wetter = Wage observiret.

Wie man die Feuchtigkeit der Luft genau erkennet.