Das III. Capitel.

Von dem Winde.

§. 205.

Bewegung der Lufft oder Wind.

DIe Lufft stehet nicht stille, sondern ist in steter Bewegung, welche man den Wind zu nennen pfleget. Es bläset aber der Wind nicht beständig aus einer Gegend, sondern ist veränderlich. Man siehet es nicht allein aus dem Zuge der Wolcken, sondern auch aus den Flaggen und Seegeln der Schiffe und aus den Wetterhähnen auf den Dächern und Thürmen. Ja wenn man auf den Zug der Wolcken acht giebet; so wird man innen, daß der obere Wind nicht immer aus einerley Gegend mit dem unteren bläset. Ich habe schon gewiesen (§. 74. T. II. Exper.), daß dergleichen Bewegungen in der Lufft entstehen, wenn der wagerechte Stand der Lufft in benachbahrten Ländern gehoben wird: allein hier haben wir eben zu untersuchen, aus was für Ursachen solches geschiehet.

Was Wärme bey Winden thut.

§. 206. Wenn die Sonne sowohl die Lufft als auch die Erde und die darauf befindlichen Cörper erwärmet (§. 130.); so wird sie durch einen grösseren Raum ausgebreitet (§. 133 T. I. Exper.). Sie muß sich

sich aber alsdenn dahin bewegen, wo sie am wenigsten Wiederstand findet. Da nun die Lufft zur Seiten in einem kühlen Orte mit ihr zuvor in wagerechtem Stande war, durch die Wärme aber ihre ausdehnende Krafft vermehret wird; so dringet sie zur Seite in den kühlen Ort. Findet sie nun daselbst keinen freyen Gang, so beweget sie sich desto geschwinder, je mehr sie aufgehalten wird, wie insgemein von flüßigen Materien bekandt ist und man es auch aus dem Versuche mit den Dampff-Kugeln abnehmen kan (§. 171 T. Exper.). Auff solche Weise bläset ein kühles Lüfftlein aus dem warmen in einen kühlen Ort. Wir treffen dergleichen in schattichten Wäldern an, wenn wir im warmen Mittage darinnen herum spatziren: ingleichen in Thälern zwischen Bergen, da es schatticht ist und ein enger Eingang von einem freyen Felde, das die Sonne starck bescheinet. Hingegen wenn die unten erwärmete Lufft von der Seiten Wiederstand findet, indem die zur Seiten eben sowohl wie sie erwärmet und dadurch ihre ausdehnende Krafft vermehret wird; so muß sie in die Höhe getrieben werden. Da nun hierdurch die obere Lufft vermehret und dichter wird; so wird auch dadurch zugleich ihre ausdehnende Krafft stärcker als sie vorher war (§. 124 T. I. Exper.). In dem ersten Zustande

hielt sie in ihrer Höhe mit der Lufft zur Seiten die Wage. Derowegen weil ietzund ihre Krafft vermehret worden, wird sie mit ihr ausser wagerechten Stand gesetzet, und demnach muß sie sich dahin bewegen, wo sie weniger Wiederstand findet. Auf solche Weise kan oben ein Wind entstehen, da es unten windstille ist, oder auch oben ein stärckerer Wind, als unten anzutreffen, ingleichen oben ein Wind aus einer andern Gegend blasen als unten: welches alles der Erfahrung gemäß befinden wird. Es hat aber verschiedene Ursachen, warum in einem Orte auf dem Erdboden die Lufft wärmer seyn kan, als in dem andern. Wir wissen, daß nicht eine Materie so warm wird, als die andere, ob gleich die Sonne eine so viel und so lange bescheinet als die andere (§. 110 T. II. Exper.). Also wird es in Orten, wo Stein-Klippen sind und viel Sand ist, wärmer als an andern: wovon wir unten umständlicher reden werden. So ist auch bekandt, daß sich in einem Orte Hindernisse können in Weg legen, welche die Sonne in ihrem Erwärmen hindern, dergleichen man in einem andern Orte nicht zu besorgen, als da sind die Schatten der Berge und Wälder, ingleichen die finsteren Wolcken, die den Himmel überziehen. Aus diesen und dergleichen Umständen kan ein vielfältiger Unterscheid in die ausdehnende

Krafft

Krafft der Lufft gebracht werden, wodurch wiederum viel Unterscheid bey den Winden entstehet, den hier genauer zu untersuchen zu weitläufftig fallen würde.

§. 207. Wenn die Lufft kalt wird, so ziehet sie sich zusammen und wird dadurch zugleich ihre ausdehnende Krafft geringer (§.133.T.I.Exper.). Derowegen muß die Lufft zur Seite, die dergleichen Veränderungen nicht leidet, sich dahin bewegen und solchergestalt einigen Wind verursachen. Auf solche Weise entstehet der Wind an dem Ufer der Flüsse und an grossen Teichen, den man sonderlich gegen Abend, wenn die Lufft kühle wird, daselbst verspüret. Es ist männiglich bekandt, daß das Wasser nicht so warm wird, wie die Erde, und daher auch die Lufft über dem Wasser nicht so warm seyn und bleiben kan, wie über der Erde. Derowegen kühlet sich auch gegen Abend, da die Sonne die Erde verlässet, oder doch wenigstens nicht mehr so warm scheinet, die Lufft eher über dem Wasser als über der Erde ab. Und daher entstehet, wie wir erst erkläret, ein kleiner Wind, oder ein kühles Lüfftlein. Eben diese Bewandnis hat es, wenn gegen Abend, da die durch die Wärme verdünnete Lufft wieder abgekühlet wird, aus einem Walde oder Busche, wo die Lufft dichter ist, als aussen im freyen, ein kühles Lüfftlein wehet.

Was Kälte, dazu bey thut.

Wie die Dünste Wind verursachen.

§. 208. Wenn in einem Orte lange helles Wetter ist, so dünstet das fliessende und stehende Wasser, auch alles was feuchte ist, aus (§. 85. T. II. Exper.) und die Dünste, welche sich einzeln hin und wieder durch die Lufft zertheilen, vermehren ihre Schweere (§. 40. T. II. Exper.). Da nun die Lufft dadurch schweerer wird als sie vorher war, so kan sie nicht mehr mit der anliegenden, wo keine dergleichen Veränderung vorgehet, im wagerechten Stande verbleiben, und daher muß ein Wind entstehen (§. 205). Wir finden auch, daß im Frühlinge, wenn der Schnee und das Eis aufthauet und das feuchte Erdreich austrocknet, folgends die Lufft mit vielen Dünsten erfüllet wird, Winde entstehen.

Wie solches noch auf andere Art geschieht.

§. 209. Wenn die Lufft mit vielen Dünsten erfüllet war und sie sich in Wolcken zusammen ziehet, diese aber in einem Regen herab fliessen, so wird sie dadurch leichter als sie vorher war. Da sie nun nicht mehr mit der umstehenden im wagerechten Stande verbleiben kan; so muß ein Wind entstehen (§. 205). Man begreiffet auch leicht, daß oben ein Wind entstehen muß, wenn die Dünste von schweererer Art werden, indem sie dicker werden, und die Wolcke sich in eine Tieffe sencket: denn dadurch wird die obere Lufft von leichterer

Art,

Art, als sie vorher war, und die umstehende kan nicht mehr in wagerechtem Stande verbleiben. Derowegen haben wir genungsame Ursache zu einem Winde (§. 205).

§. 210. Wenn der Himmel mit dicken Wolcken überzogen ist, so lassen sie nicht viel Licht von der Sonnen herunter fallen, sondern werffen es gegen den Himmel zu wieder zurücke. Die verdoppelten Strahlen, welche die Wärme verdoppeln (§. 130), müssen die Lufft verdünnen (§. 133. T. I. Exper.). Da sie nun entweder in die Höhe steiget und die gantz obere Lufft dichter machet, oder gleich zu den Seiten abfliesset, so verursachet sie dadurch einen Wind (§. 205). Indem aber solchergestalt die obere Lufft leichter wird, so kan sie die untere bey uns nicht mehr so starck drucken, wie vorhin. Derowegen breitet sich die untere durch ihre ausdehnende Krafft in die Höhe weiter aus (§. 124. T. I. Exper.). Weil aber hierdurch die untere Lufft dünner wird, als sie vorher war; so wird dadurch ihr wagerechter Stand mit der andern zur Seite aufgehoben (§. 125. T. I. Exper.). Und demnach ist wiederum eine Ursache zum Winde vorhanden.

Wie die Wolcken zum Winde Anlaß geben.

§. 211. Es kan seyn, daß es ausser diesen erzehleten Ursachen noch andere giebet, wodurch der wagerechte Stand in der Lufft

Ob andere Ursachen

seyn können, geändert wird, die uns noch unbekandt seyn. Ich habe längst (a) erinnert, daß aus demjenigen, was Newton behauptet von unserer Erde, daß sie eine Schweere in den Mond hat, folge, es müsse auch die Lufft dadurch Veränderungen leiden, welche zu einem Winde hinlänglich sind So können auch Ursachen vorhanden seyn, welche die ausdehnende Krafft der Lufft ändern, ohne daß die Schweere derselben geändert wird. Da nun aber alsdenn dieselbe mit derjenigen Lufft nicht mehr in wagerechtem Stande verbleiben kan, mit der sie vorhin einerley Grad der ausdehnenden Krafft besaß; so ist abermahls eine Ursache zum Winde vorhanden.

Wie man die Ursachen des Windes besser kennen lernet.

§. 212. Damit man nun in Erkänntnis der Ursachen der Winde weiter komme; so muß man auf die Veränderung des Wetters, und auf die Veränderungen des Thermometers (§. 55. T. II. Exp.), Barometers (§. 22. T. II. Exper.) und insonderheit des Manometers (§. 45. T. II. Exper.) fleißig acht haben und mit demjenigen, was bisher gelehret worden, vergleichen.

Was die mathematische Er-

§. 213. Es ist nicht zu leugnen, daß denen, welche die Sache etwas genauer einsehen werden, noch dieser Zweiffel übrig bleiben

(a) in Element. Aerometr. A. 1709. editis prop. 105. schol. 6. p. 313.

ben wird, ob die Veränderungen, welche sich durch Wärme, Kälte und Ausdünstungen ereignen können (§. 206. 207. 208) groß genung sind eine solche Bewegung in der Luft zuverursachen, dergleichen wir bey dem Winde verspüren. Und dieser Zweiffel möchte denen um so viel eher einkommen, welche die Versuche erwegen, dadurch ich (§. 75. 76. T. II. Exper.) die Möglichkeit habe zeigen wollen, daß durch dergleichen Veränderungen in der Lufft Bewegungen in ihr entstehen können. Allein denen dienet zum Bescheide, was ich dazu schon (§. 78. T. II. Exper.) ertheilet, daß man ohne mathematische Erkäntnis nicht erweisen könne, es überschreite die Geschwindigkeit des Windes keinesweges die Kräffte der Natur, wie ich es auch schon A. 1709 ausgemacht, da ich meine Elementa *Aerometriæ* zuerst heraus gab. Und siehet man demnach, was ich öffters zuerinnern gewohnet bin, daß man ohne mathematische Erkäntnis der Natur nicht immer zu einer Gewißheit gelangen kan. Derowegen werden wir uns auch künfftig in dem Lateinischen Wercke angelegen seyn lassen auf dieselbe mit zusehen. Käntnis hierbey nutzet.

§. 214. Die Winde bringen Dünste die von der See aufsteigen, in Länder, welche weit von ihr entfernet sind. Und eben dieses sind diejenigen, welche uns den Regen brin- Nutzen der Winde.

gen: Die wenigen Dünste, welche aus der Erde und aus kleinen Flüssen und stehendem Wasser aufzusteigen pflegen, würden gar wenig Regen geben. Wiederumb bringen die Winde Lufft aus einem Lande in das andere. Da nun die Lufft in warmen Ländern warm, in kalten hingegen kalt ist; so bringen die Winde warme Lufft in kalte Länder und hinwiederum kalte Lufft in warme Länder. Wiederum die Bewegung der Lufft durch Winde dienet zu ihrer Abkühlung. Wir brauchen nicht allein dieses Mittel in der Kunst, wenn wir die Lufft wollen kalt machen, sondern wir treffen auch hiervon Proben in der Natur an. Wenn der Wind starck bläset, ist bey hellem Sonnen-Scheine keine Hitze: wenn es aber windstille ist, so ist im Sommer die Hitze fast unerträglich. *Derham* (a) führet hiervon ein merckwürdiges Exempel an. Den 8 Julii 1707 nach dem alten Calender, den die Engelländer noch haben, war eine so unerträgliche Hitze in Engelland, weil gar kein Lüfftlein zu spüren war, daß verschiedene Personen, die auf dem Felde zu thun hatten, starben und die Pferde für grosser Mattigkeit umfielen. Daher man auch denselben Tag *Hot-Tuesday* oder den heissen Dien-

a) Physico-theology lib. 1. c. 2. p. 17. edit. sec.

Dienstag genennet. Und wir werden künfftig bey der Witterung sehen, was die Winde zu verschiedenen Jahres-Zeiten beytragen.

§.215. Ein Wind bläset immer stärcker als der andere und unterweilen sind die Winde so starck, daß sie auch die Bäume in den Wäldern mit ihren Wurtzeln heraus reissen und umwerffen, auch sonst an Gebäuden und anderen Sachen vielen Schaden thun. Der Wind ist eine Bewegung der Lufft (§.205). Wenn er demnach eine grosse Krafft erhalten soll, so muß er sich geschwinde bewegen (§. 656. Met.). Und man spüret auch die Geschwindigkeit der Bewegung aus leichten Sachen, die man zur Zeit, wenn er stürmet, in die Lufft fahren lässet. Wollte man auf Instrumente und Machinen bedacht seyn dadurch man die Geschwindigkeit des Windes genau abmessen könnte; so würde man es noch deutlicher ersehen. Die Lufft beweget sich aus einem Orte in den andern mit desto grösserer Geschwindigkeit, je grösser der Unterscheid ihrer ausdehnenden Krafft oder Schweere ist (§.75.76 T.II.Exper.). Derowegen entstehen Sturmwinde, wenn dieser Unterscheid in benachbahrten Ländern sehr groß ist. Und hieraus verstehet man überhaupt, warumb im-

Woher Sturmwinde kommen.

mer ein Wind stärcker ist, als der andere.

Eigenschafften der Winde.

§. 216. Ausser dem, daß die Winde starck oder schwach sind, pfleget man ihnen auch andere Eigenschafften beyzulegen. Denn entweder sie bringen warme Lufft oder kalte. Im ersten Falle nennet man sie warm, im andern hingegen kalt. Wiederumb findet sich darinnen ein Unterscheid zwischen den Winden, daß einige viel Dünste mit bringen, und dadurch die Lufft feuchte machen, auch Regen verursachen; hingegen andere von Dünsten gereinigte Lufft zu uns treiben, oder wenigstens solche Lufft, darinnen die enthaltene Dünste keine Feuchtigkeit verursachen. Und pfleget man im ersten Falle die Winde feuchte, im andern hingegen trocken zu nennen. Es sind demnach die Winde entweder warm, oder kalt und entweder feuchte oder trocken.

Welche Winde warm sind.

§. 217. Ein Wind ist warm, wenn er warme Lufft zu uns bringet (§. 216): er bringet aber warme Lufft, wenn er aus einem Lande kommet, wo es warm ist (§. 76.). Die Länder, welche gegen der Linie liegen, sind wärmer als die übrigen, denn dort ist der hitzige Strich des Erdbodens (§. 32. Geogr.) und je näher ihm die Länder liegen, je wärmer ist es in ihnen. Derowegen sind zu aller Jahres-Zeit die Winde warm, welche aus der Gegend des hitzigen Stri-

Striches kommen. Wir wissen auch, daß die Sonne einen Cörper nicht so sehr erwärmet als den andern (§.110 T.II. Exp.), und insonderheit wird Wasser nicht so warm als die Erde, wie es ein jeder versuchen kan, der im Sommer Wasser und Erde gleiche Zeit lang in einerley Gefässen in die Sonne setzet und ihre Wärme, die sie von ihr erhalten (§.130), mit einem Wetterglase zu unterscheiden suchet (§.55 T.II. Exper.). Wo der Boden warm ist, da wird auch die Lufft wärmer als an andern Orten (§.109.110 T. II. Exper.). Und demnach sind die Winde im Sommer warm, die über ein trockenes Land blasen. Allein weil es in solchen Ländern einmahl nicht so warm ist, als wie das andere, wie wir aus der beständigen Erfahrung lernen; so kan auch der Wind einmal nicht so warme Luft mit sich bringen, als das andere. Und deswegen ist der Wind aus einer solchen Gegend nicht einmahl so warm als das andere. Die Länder, welche gegen den Pol liegen, sind dem kalten Striche nahe (§ 32 Geogr.) und desto kälter je näher sie an ihm anliegen. Dessen aber ungeachtet hat es dort öffters im Sommer eine grosse Hitze, wie wir jetzt nur aus der Erfahrung annehmen, nach diesem aber die Ursachen davon untersuchen wollen. Derowegen weñ zu einer solchen Zeit Wind aus denen Ländern bläset, so brin-

bringet er warme Lufft mit sich und ist dannenhero ein warmer Wind. Wiederum im Winter ist die See, welche nicht zugefroren, wärmer als die Erde, welche gefroren und mit Schnee bedecket ist. Derowegen wenn der Wind über die offenbahre See bläset, so ist er des Winters warm (§. 216).

Warumb unterweilen Winde warm scheinen.

§. 218. In Beurtheilung der Wärme pflegen uns öffters die Sinnen zu betrügen: denn wir nennen die Lufft warm, wenn sie wärmer ist, als diejenige, darinnen wir gewesen (§. 108 T. II. Exper.). Derowegen wenn die Lufft bey uns kälter ist als diejenige, welche der Wind mit bringet; so kommet uns der Wind warm vor: hingegen wenn bey uns die Lufft wärmer ist als die der Wind mit bringet, so kommet uns der Wind kalt vor. Und demnach ist es möglich daß der Wind einmahl so warm ist als das andere, und dessen ungeachtet von uns einmahl für warm, das andere mahl aber für kalt gehalten wird.

Einem Zweiffel wird begegnet.

§. 219. Wir haben vorhin gesehen, daß der Wind die Lufft abkühlet (§. 214). Derowegen sollten wir vermeinen, es könne kein Wind warm seyn. Allein es ist zu mercken, daß ein Unterscheid zu machen sey unter starcken und schwachen Winden, wie die ordentliche Winde sind. Jene erkälten die Lufft, diese aber nicht. Darnach hat man auch

auch einen Unterscheid zu machen unter der Wärme der Lufft und unter der Hitze. Grosse Hitze kan nicht mit dem Winde bestehen, aber wohl Wärme.

§. 220. Ich habe erst vorher erinnert, daß es gegen den Pol zu kälter ist als gegen die Linie (§. 217). Derowegen wenn der Wind aus denen gegen den Pol gelegenen Ländern bläset, sonderlich zu Winters-Zeit, so bringet er kalte Lufft mit sich. Derowegen ist derselbe Wind, sonderlich zu Winters-Zeit, kalt. Wenn das Land, daher der Wind bläset, gefroren und mit Schnee bedecket ist, es mag festes Land, oder Wasser seyn, so muß auch die Lufft daselbst sehr kalt seyn (§. 110 T. II. Exper.). Derowegen bringet auch er kalte Lufft mit sich und ist dannenhero zur Winters-Zeit kalt. Auf Gebürgen ist es auch im Sommer kalt, und im Winter viel kälter als im Thale, wie allen denen bekand ist, die sich um Gebürge aufgehalten. Wenn demnach der Wind übers Gebürge bläset, so ist er im Sommer kühle, hingegen im Winter kalt. Was ich aber vorhin erinnert, daß einerley Wind, der einmahl an sich nicht wärmer ist als das andere, doch wärmer zu seyn scheinen kan als das andere (§. 218); eben das gielt auch hier von der Kälte des Windes. Man darf nur die daselbst gegebene Ursachen erwegen; so wird man es bald sehen.

Wenn der Wind kalt ist.

§. 221

Wenn ein Wind feuchte ist.

§. 221. Aus der See steigen täglich eine grosse Menge Dünste auf (§. 86. T. II. Exper.) und daher muß die Lufft, welche über der See ist, mit mehreren Dünsten erfüllet seyn, als die über dem festen Lande stehet. Derowegen wenn der Wind über die See bläset, so bringet er Lufft mit vielen wäßerigen Dünsten mit sich und demnach ist er feuchte (§ 216): hingegen wenn er über trockenes Land bläset, oder auch des Winters über gefrornes Wasser, so ist er trocken (§. cit.).

Ob der Wind, so über die gefrorne See bläset, feuchte seyn kan.

§. 222. Das Eis und der Schnee dünsten noch immer aus und zwar desto mehr, je grösser die Kälte ist (§. 87. T. II. Exper.): wie man denn auch findet, daß bey zunehmender Kälte, das Wasser noch immer tiefer gefrieret, und also seine Wärme ihm durch das bereits gefrorne Eis entgehen muß, indem die äussere Lufft, welche es berühret, kälter wird als sie vorher war (§. 76.). Derowegen wird die Lufft über dem gefrornen Wasser auch noch mit Dünsten erfüllet. Wenn demnach der Wind aus einem solchen Orte bläset, so kan er noch Dünste mit sich bringen, die in unserer wärmeren Lufft wäßerig werden und sie feuchte machen. Und aus dieser Ursache gehet es auch an, daß der Wind, welcher über die gefrorne See bläset, noch feuchte verbleibet. Wiewohl da aus der gefrornen

See

See nicht so viel ausdünsten kan, als aus der offenen, so bleibet auch der Wind aus einer solchen Gegend feuchter, wenn sie offen, als wenn sie zugefroren ist.

Wie man die Winde beurtheilet.

§. 223. Wenn man demnach die Winde beurtheilen will, ob sie warm, oder kalt, feuchte oder trocken sind; so muß man für allen Dingen nachforschen, was es für eine Beschaffenheit mit den Ländern hat, die uns an dem Orte, wo wir uns aufhalten, gegen die verschiedenen Gegenden liegen. Und so werden wir finden, daß z. E. hier bey uns in Halle der Morgen-Wind trocken und im Sommer zwar warm, aber doch gegen Morgen etwas kühle, des Winters aber kalt sey; hingegen der Abendwind feuchte und im Sommer kühle, im Winter hingegen warm sey: daß der Mittags-Wind warm, der Nordwind hingegen kalt, als unterweilen im Sommer leidlich sey: daß die Nebenwinde von den Eigenschafften der Hauptwinde etwas an sich nehmen, als z. E. der Nordwest-Wind feuchte und kalt, der NordOst-Wind kalt und etwas feuchte ist.

Was die Witterungen zu den Eigenschafften der Winde

§. 224. Es kan auch einerley Wind verschiedene Veränderungen leiden nach den verschiedenen Witterungen in den Jahres-Zeiten: wie wir denn überhaupt finden, daß der Wind im Frühlinge sehr trocknet, im Herbste hingegegen gar wenig. Allein da wir

beytragen.

wir noch nicht den Unterscheid der Witterungen in den verschiedenen Jahres-Zeiten erkläret haben; so können wir auch nicht anzeigen, was für ein Unterscheid in den Eigenschafften der Winde daher rühret. Es wäre auch nicht undienlich, wenn man ihn mit mehreren Observationen zu erläutern suchte: denn was wir bisher davon wissen, wird nur aus der gemeinen Erfahrung, die sich von selbsten giebet, genommen.

Das IV. Capitel.

Von den Witterungen der vier Jahres-Zeiten.

§. 225.

Was wir durch die Jahres-Zeit verstehen.

Wir finden in der täglichen Erfahrung, daß Wärme und Kälte mit einander abwechseln und zwar so mercklich, daß zu einer Zeit besondere Würckungen der Wärme zu spüren sind, die zu anderer Zeit aufhören, und hinwiederum zu einer anderen Zeit sich besondere Würckungen der Kälte zeigen, die sonst in der Natur nicht zugegen sind. Dergleichen Würckungen der Wärme ist der Wachsthum der Pflantzen; hingegen der Kälte Schnee und Eis. Ehe es aber zu diesen Haupt-Abwechslungen kommet, ist jeder-