

het von den Mittel-Puncte sich zu entfernen.

Das II. Capitel.

Von der Luft.

§. 185.

Eigen-
schaften
der Luft.

Die Luft ist schwer (§. 30. 86. T.I. Exper.) und hat eine ausdehnende Krafft (§. 52. 80. T.I. Exper.): und dieses sind die beyden Eigenschaften, die man mit so vielen Versuchen bisher überflüssig bestärcket. Die Ursache der Schwere und ihrer ausdehnenden Krafft muß eben diejenige seyn, die andere Körper schwer machet (§. 86 & seqq.) und ihnen eine ausdehnende Krafft mittheilet (§. 101). Wie aber die kleinen Luft-Theile müssen beschaffen seyn, damit ihnen eine ausdehnende Krafft mitgetheilet werden kan, lässet sich zur Zeit noch nicht mit Gewisheit bestimmen. Dessen ungeachtet werden wir die ausdehnende Krafft der Luft in Erklärung der natürlichen Begebenheiten sowohl gebrauchen können, als wenn wir die Figur der kleinen Theile noch so genau zu bestimmen wüßten. Und demnach wollen wir uns mit Muthmassungen nicht aufhalten.

§. 186.

§. 186. Es erhellet so gleich aus diesen ^{Warumb} Eigenschaften, daß die Luft den ganzen ^{die Luft} Erdboden umgeben muß. Denn man setze, ^{die ganze} es sey ein Ort auf der Erde vorhanden, da ^{Erde um-} keine Luft wäre? weil daselbst der Luft in ^{giebet.} den anliegenden Ländern nichts widerstehet, so muß sie nicht allein durch ihre Schwere, nach Art aller flüssigen Körper, die eine Schwere haben, sondern auch vermöge ihrer ausdehnenden Krafft sich dahin bewegen und durch den Luftleeren Raum ausbreiten, biß sie ihn dergestalt erfüllet, daß die daselbst nunmehr vorhandene Luft durch ihre Schwere und ausdehnende Krafft der in den anliegenden Ländern genugsam widerstehet. Man kan ein solches Land, da keine Luft seyn sollte, ansehen wie ein Gefäße, daraus man die Luft ausgepumpet. Gleichwie nun die äufferre Luft daselbst hinein dringet, bis es auf eine gleichmäßige Art wie von aussen damit erfüllet (§. 86. T. I. Exper.): eben so müste es auf dem Erdboden geschehen, wenn über einem Lande die Luft weggenommen würde,

§. 187. Und eben diese Ursache ist es, ^{Warumb} warum die Luft in die Tiefe dringet, wenn sie in die eine Grube gegraben wird. Denn wir ^{Tiefe} können uns auch hier die Grube unter dem ^{dringet.} ausgeleereten Recipienten vorstellen: wie ein jeder leicht begreiffet.

(Physick)

S

§. 188

Nach in
die gro-
ben Zwi-
schen-
Räum-
lein der
Cörper.

§. 188. Ja aus eben dieser und keiner andern Ursache geschiehet es, daß sie in die groben Zwischen-Räumlein der Cörper hinein dringet und sie erfüllet. Denn so lange als sich die Luft so subtile theilen läset, als die Eröffnung des Zwischen-Räumleins an der Fläche des Cörpers ist, so lange ist auch dieses Räumlein mit dem ausgeleerten Recipienten in Vergleichung zustellen (§. 186) und muß hier noch eben dieses erfolgen, was dort geschiehet.

Warumb
die Luft
immer
dünner
wird, je
höher
man
kommt.

§. 189. Die Luft ist schwer (§. 36. T. I. Exper. und läset sich zusammen drücken (§. 122. T. I. Exper.). Da nun die untere Luft von der oberen gedrucket wird, so muß sie auch von ihr zusammen gedruckt werden. Je höher man kommet, je weniger Luft drucket auf diejenige, die uns umgiebet. Da nun die Luft nach Proportion des Druckes zusammen gedruckt wird (§. 124. T. I. Exper.); so muß die obere Luft weniger zusammen gedruckt werden, als die untere. Derowegen wird die Luft immer dünner, je höher man kommet.

Ob man
in der
Höhe le-
ben kan.

§. 190. Wenn die Luft zu dünne wird, so können Thiere darinnen nicht mehr leben, sondern müssen endlich gar sterben (§. 103 T. III. Exper.). Derowegen da die Luft beständig dünner wird, je weiter man von der Erde wegkommet; so muß sie endlich so dünne werden, daß Thiere darinnen nicht

nicht mehr leben können. Und daher können auch die Vögel nur bis auf eine gewisse Höhe sich in die Luft begeben. Da die Luft auch zu dem Fliegen das ihre beiträgt, so kan man leicht erachten, daß dem Vogel das höher fliegen verwehret wird als sie zu seinem fliegen bequem ist.

S. 191. Wir wissen aus der Erfahrung, Woher daß der Tag anbricht, ehe die Sonne auf- der An-
gehet, und zwar nicht aufeinmahl, sondern bruch des
nach und nach. Die Ursache haben wir in Tages
der Luft zu suchen. Denn da die Luft über und die
der Erde erhaben ist, so kan das Licht der Abend-
Sonne in sie kommen, ehe es die Erde er- rung
reicht: wie wir denn überhaupt sehen, daß kommt.
die Sachen, welche hoch sind, als z. E. die
Spitzen der Berge und Thürme, Dächer
hoher Gebäude u. eher erleuchtet werden
als die niedrigen. Man darf aber nicht
zweifeln, daß solches auch in der Luft stat
finde. Wir können es eigentlich sehen,
wenn Wolcken von verschiedener Höhe in
der Luft sind. Z. E. frühe, wenn die Son-
ne aufgehen will, werden die hohen Wol-
cken roth und die unteren bleiben dunkel:
denn man siehet ganz eigentlich wie sich die
dunkelen unter den rothen fort bewegen
und sie verdecken. Gleichergestalt des A-
bends, wenn die Sonne untergangen ist, sie-
het man daß hohe Wolcken noch lange ganz
helle bleiben, wenn die unteren ganz finster
sind,

sind, so daß sie auch das Licht auf die Erde werffen und es siehet, als wenn der Neumond schiene, der noch ein schwaches Licht hat. Wenn die Sonnen-Strahlen in die Luft fahren, so werden sie gebrochen (S. 151 T. II. Exper.) und dadurch geschiehet es, daß sie weiter in die Luft herein fahren, als sonst geschehen würde. Die Luft sowohl, als die Ausdünstungen, welche in ihr sind (S. 85. T. II. Exper.) wirfft das Sonnen-Licht zurücke (S. 145 T. II. Exper.) und dadurch kommet es auf den Erdboden. Je höher die Sonne gegen den Horizont heraussteiget, je mehr kommet Licht in die Luft, und ferner von ihr auf den Erdboden. Auf solche Weise kan der Tag anbrechen, ehe die Sonne aufgehet. Eine gleiche Verwandnis hat es mit der Abend-Demmerung, wie ein jeder leicht siehet. In der Astronomie hat man längst dieses alles genauer bestimmet und die Tiefe der Sonne determiniret, die sie unter dem Horizont haben muß, wenn der Tag anbrechen, oder die Abend-Demmerung aufhören soll. Man hat sie nemlich 15, 18 bis 19 Grad gefunden. Nachdem die Luft dicke ist und die Dünste in ihr hoch in die Höhe steigen, so kan auch der Tag geschwinder und stärker anbrechen, oder die Abend-Demmerung länger dauern. Denn in dicker Luft werden die Strahlen stärker gebrochen (S. 151

(S. 151 T. II. Exper.) und fahren tieffer in die Luft herein, als nicht geschieht, wenn sie weniger gebrochen werden. Wenn viele Dünste in der Höhe sind, so kan mehr Licht auf die Erde reflectiret werden.

§. 192. Da der Tag vorher anbricht, es Nutzen he die Sonne aufgehet, und die Abend, des Tages Demmerung noch fort dauret, wenn sie ges. An schon untergegangen; so kan ein grösserer und der Theil der Erde von der Sonne erleuchtet Abend werden, als sonst geschehen würde, wenn sie Demme- bloß die Erde mit ungebrochenem Lichte er. rung. leuchten sollte. Ob nun zwar dieser Nutzen bey uns, wo auch die kürzesten Tage noch eine ziemliche Länge haben, nicht möchte von einer Erheblichkeit scheinen; so hat er doch viel an denen Orten zuzusetzen, die weiter gegen Norden liegen: denn da dort hin die Nacht ganze Tage, ja ganze Monatsathe wehret (S. 45 Geogr.); so wird auch die dieselbe durch den Anbruch des Tages und die Abend-Demmerung um ganze Tage und Wochen, ja ganze Monatsathe verkürzet, wie man in der Mathematick unständlicher ausführet (S. 46. 47 Geog.). Wir haben auch noch einen andern Nutzen davon, daß der Tag nicht auf einmahl mit der aufgehenden Sonne, sondern nach und nach anbricht, noch auf einmahl mit der untergehenden Sonne, sondern nach und nach sich endiget. Gehlinge Abwechselun-

§ 3

gen

gen des Lichtes und der Finsternis sind dem Auge beschwerlich. Wenn im Sommer ein heller Tag ist, und der Himmel überziehet sich auf einmahl mit finstern Wolken; so kan man eine Weile kaum sehen und kommt einem vor, als wenn die Nacht auf einmahl heran bräche. Wenn man des Abends im finstern sitzt und man bringet unversehens ein Licht hinein; so kan man eine Weile nicht sehen, sondern wird geblendet. Dergleichen Zufälle würden sich täglich im Auge ereignen, wenn der Tag nicht vor der Sonnen-Aufgang anbräche, noch eine Abend-Demmerung wäre. Und alsdenn würden sie dem Auge gefährlich seyn.

Wenn
der Tag
die ganze
Nacht
durch-
schim-
mert.

S. 193. Wir finden im Sommer, daß eine Zeit lang der Tag die ganze Nacht durchschimmert. Es wird niemahls ganz finster, sondern bleibt nur etwas helle, so daß auch die kleinen Sterne durch dieses Licht verdunkelt werden. Die Sonne stehet zu derselben Zeit nicht so tief unter dem Horizont, als nöthig ist, wenn die Abend-Demmerung (S. 191) aufhören soll. Und daher ist gewis, daß das Licht von der Sonne kommt, welches wir auf dem Erdboden haben, da sie den andern Theil der Erde bescheinet. Weil nun alsdenn das Licht nicht durch gerade Linien zu uns kommen kan, so muß es in der Luft gebrochen und von den Luft-Stäublein, auch denen in ihr befindli-

chen

chen Ausdünstungen reflectiret werden. Es hat demnach dieses Schimmer-Licht einerley Ursache mit dem Anbruche des Tages und der Abend-*Demmerung* (S. 191).

§. 194. Wenn nicht durch die ganze Nacht Warum der Tag durchschimert, so siehet der Himmel der Himmels bey nächtlicher Weile ganz finster aus. mel des Alsdenn kan das Sonnen-Licht unsere Nachts-Luft nicht mehr erreichen; sondern auch die schwarz-Strahlen, die in ihr gebrochen werden, sehen aus. Derowegen siehet der Himmel schwarz aus, wenn die Luft keinen Glanz hat. Der Mond (S. 132) und alle Planeten (S. 142. & seqq.) leuchten im Himmel, auch wenn die Sonne unter der Erde ist, von dem Lichte der Sonne. Derowegen muß auch der Theil des Himmels, der des Nachts über unserer Erde ist, von der Sonne bestrahlet werden. Da er doch aber gleichwohl ganz finster aussiehet; so muß nichts vorhanden seyn, welches das Licht reflectiret. Wo wir nun kein Licht sehen, da siehet es uns schwarz aus.

§. 195. Unsere Luft reflectiret das Licht, Daß die wie es der Anbruch des Tages, die Abend-*Himmels- Demmerung* und das beständige Schimmer-Licht im Sommer (S. 191. 193) zur Luft von unserer Gnüge bekräftigen. Die Himmels-Luft, unter welcher welche den Raum zwischen den grossen schiedenen Welt-Cörpern erfüllet (S. 121), reflectiret.

S 4 kein

Fein Licht (§. 191). Derowegen muß sie von unserer Luft unterschieden seyn.

Daß un- §. 196. Der Mond mit seiner Luft kan
sere Luft von der Sonne erleuchtet werden, auch
nicht bis wenn die Sonne unter der Erde ist. Un-
an die sere Luft kan die Sonne nicht mehr erleuch-
Monds- ten, wenn sie nur wenige Grade unter dem
Luft ge- Horizonte stehet. Derowegen kan sie nicht
het. bis an den Mond gehen, sondern muß gar
bald aufhören. Man hat auch in der Astro-
nomie aus diesem Grunde die Höhe der
Luft zubestimmen gesucht und Weizel (a) hat
gezeiget, daß die Luft, welche das Licht der
Sonne bricht und reflectiret, nicht über
4 deutsche Meilen hoch ist: welches gegen
die Weite des Monds von der Erde, die ü-
ber 48000 Meilen austrägt (§. 536. Astr.
& §. 15. Geog.), gar was wenig ist.

Daß der §. 197. Und eben deswegen, weil das
Himmel Licht durch den Himmel ungebrochen durch-
aus fei- fährt, hingegen in unserer Luft gegen den
ner festen Perpendicul gebrochen wird (denn sonst
Materie könnte der gebrochene Strahl nicht in unse-
bestehet. re Luft herein fahren, indem er von ihr weg-
gebrochen würde;) so muß die Materie des
Himmels dünner seyn als unsere Luft (§.
147 T. II. Exper.). Da nun unsere
Luft sonderlich in der Höhe (§. 189), eine
sehr

(a) in Sphaerica Enclidea lib. 2. cap. 4. observ. 16.
p. 342.

sehr dünne Materie ist in Ansehung des Wassers (§. 86. T. I. Exper.); so ist leicht zuerachten, daß eine Materie, die noch dünner als sie ist, keine feste Materie seyn kan. Und solchergestalt fällt nicht allein die ChrySTALLINE Materie der alten weg, daraus sie den Himmel zusammengesetzt; sondern es ist auch zugleich klar, daß der Himmels-Raum mit einer subtilen flüssigen Materie erfüllet sey, die viel dünner ist als unsere Luft: welche wir eben die Himmels-Luft nennen (§. 121).

§. 198. Weil die Strahlen der Sonne in der Luft gebrochen werden, so kommen sie auch eher in unser Auge, ehe sie aufgethet. Wenn sie aber in unser Auge kommen, ehe sie von etwas anders reflectiret werden, so bringen sie das Bildnis der Sonne mit sich, das ist, sie machen, daß wir die Sonne sehen (§. 150 T. II. Exper.). Und also können wir die Sonne sehen, ehe sie aufgethet, und noch erblicken, wenn sie schon wieder untergegangen. Die Erfahrung der Astronomorum stimmt auch damit überein (§. 217. 218 Astron.).

Daß wir die Sonne eher sehen, ehe sie aufgethet.

§. 199. Weil das Licht in der Luft gebrochen wird (§. 191), und wir den Stern in einer geraden Linie mit dem gebrochenen Strahle sehen; so sehen wir keinen Stern an seinem Orte, wo er wirklich stehet. Wo wir Sterne sehen, da stehen keine: hingegen

Daß man keinen Stern an dem Orte sieht, wo er sich

gen wo wir keine sehen, da stehen sie. Wir dürfen nicht vermeinen, als wenn die Refraction des Lichtes die Sterne nicht aus ihrer Stelle verrücken könnte. Denn sie sind sehr kleine und sehen auch durch die größten Ferngläser nur wie untheilbare Puncte aus (§. 109): aus den Observationen aber der Astronomorum ist bekannt, daß sie im Horizont 32 Minuten, im 45 Grade noch 1 Minute und 11 Secunden und im 89 noch eine Secunde ist (a). Im Zenith fällt der Strahl perpendicular herunter und gehet also ungebrochen durch die Luft (§. 147 T. II. Exper.). Dero wegen sehen wir die Sterne nicht eher in dem Orte, wo sie stehen, als wenn sie im Zenith sind, das ist, über unserer Scheitel stehen.

Warumb
die Sonne
oval
ausseheth.

§. 200. Wir sehen unterweilen, daß die Sonne oval ausseheth, wenn sie aufgehet, oder auch dem Untergange nahe ist. Da sie sonst beständig rundt wie ein Circul ausseheth, so erkennet man leicht, daß ihr diese Figur nicht eigenthümlich sey. Die Ursache demnach muß in unserer Luft zu suchen seyn. Da nun die Strahlen der Sonnen in der Luft gebrochen werden (§. 191) und durch die Refraction des Lichtes die

(a) Deila Hire in Tabb. Aäron. Tab. V. p. 6.

die Figur sich ändern läſſet; ſo iſt kein Zweifel, daß es von derſelben herrühret, wenn die Sonne oval erſcheinet. Man kan auch gar wohl begreifen, daß ſolches durch die Refraction bewerkſtelliget werden kan. Denn das Licht wird nur nach der Höhe, nicht aber nach der Breite gebrochen (S. 147. T. II. Experiment.). Derowegen wird hier durch die Refraction der Vertical-Diameter vermindert, der Horizontal-Diameter aber bleibt unverändert, folgendes erhält die Sonne eine Oval-Figur. Man kan ſich dieſer Würckung der Refraction auch durch einen Verſuch verſichern. Man bleibe von innen in ein Glas einen rundten Circul von Papier und gieſſe Waſſer in das Glas. So bald man den papiernen Circul durch das Waſſer anſiehet, daß die Strahlen davon ſchief in das Auge fallen; ſiehet er wie ein Oval aus und viel größer als er iſt. Man hat mir einemahls einen Einwurff gemacht, daß dieſes von der hohlen Figur des Glases, nicht von der Refraction herkäme: allein es iſt nicht nöthig darauf zu antworten. Man nehme ein viereckichtes Gefäße für das Glas; ſo wird man ſehen, daß die Figur des Glases nichts dabey thut, wenn man es gleich nicht durch die Beſchaffenheit der Refraction erreichen kan. Der gelehrte Jeſuit Chriſtoph Scheiner hat
von

von dieser Begebenheit einen besondern Tractat geschrieben. Weil sie sich aber nicht täglich zuträget; so ist dieses eine Anzeige, daß eine starke Refraction dazu erfordert wird und die Luft sehr dunstig seyn muß.

Ob der
abnehmende
Mond
voll auf-
gehen
kan.

§. 201. Der Mond muß ebenfalls eine Oval-Figur erhalten, wenn er in dünstiger Luft auf und unter-gehet, wie aus der erst gegebenen Erklärung dieser Begebenheit an der Sonne ein jeder abnehmen kan, und der daselbst angeführte Versuch augenscheinlich zeigt. Wenn der Mond höher steht, so ist er nach der Breite schmaal, nach der Höhe hoch. Derowegen wenn der Diameter nach der Höhe durch die Refraction vermindert wird, nach der Breite aber unverändert bleibt; so kan der ganze Diameter dem Theile davon nach der Breite gleich werden. Solchergestalt bekommt der Mond die Figur eines Circuls und siehet aus, als wenn er voll wäre. Ich weiß mich zwar nicht zu entsinnen, daß ein Astronomus diese Begebenheit an-gemercket hätte: allein die Ursache ist, weil sie nicht darauf acht haben. Jedoch besinne ich mich, daß man einesmahls als ein Wunderzeichen erzehlete, man hätte in einem Orte den Mond, da er im Abnehmen war, voll aufgehen sehen.

§. 202

§. 202. Die Himmels-Luft leidet keine Veränderung durch das Licht (S. 194), aber des Tages wohl unsere (S. 191). Derowegen da der Himmel bey Tage blau aussiehet, wenn er recht helle und heiter ist; so muß die Farbe in unserer Luft seyn. Nämlich die Luft reflectiret das Licht der Sonnen und hat einen Glanz; sie ist aber nicht dichte in der Höhe, und daher eben so viel als wenn sich schwarze Farbe mit weißer vermischte, welche Vermischung eine Farbe hervor bringet, die sich ins blaulichte ziehet. Das aber die blaue Farbe wirklich in unserer Luft ist, keinesweges aber in der hohen Himmels-Luft, läset sich auch daher ermessen, weil bey nächtlicher Weile der Himmel wie eine hohle Kugel, bey Tage aber wie ein niedrig gedrucktes Gewölbe aussiehet. Denn von dem Himmel sehen wir die Helffte: von unserer Luft aber, die nicht hoch über die Erde heraufsteiget (S. 196), nur ein wenig. Derowegen ist hier der Unterscheid, der sich in der Figur zwischen einer halben Kugel und einem kleineren Stücke davon befindet.

§. 203. Wenn im Himmel Wolcken sind, so machet die auf- oder untergehende Sonne darinnen Farben. Ein Exempel haben wir an der Morgen- und Abend-Röthe. Da das Licht durch die Refraction in Farben verwandelt wird (S. 158 T. II.

Warumb
des Tages
ges der
Himmel
blau ans-
siehet.

Wo U-
bead und
Morgen-
Röthe
herköm-
met.

Ex-

Exper.)], und diese rothe Farbe sich in den Wolcken zeigt, so lange die Sonne einen gewissen Stand gegen sie hat; so müssen auch sie durch die Refraction in den Dünsten, daraus die Wolcken bestehen, hervorgebracht werden. Es ist wohl wahr, daß das Sonnen-Licht durch die Refraction in allerhand Farben verwandelt wird (§. 158 T. II. Exper.) und daher ist nicht zu zweifeln, daß auch durch die Refraction in Wolcken nicht alles Sonnen-Licht roth wird; allein es wird nur nichts als rothes Licht von der Wolcke auf den Erdboden reflectiret. Wenn die Sonne einen andern Stand bekommt, daß das Licht anders gebrochen und reflectiret wird; so verändert sich auch die rothe Farbe, und verschwindet endlich gar, so bald die Sonne ganz heraus ist.

Wenn §. 204. Unterweilen siehet es aus, als
 der Him- wenn der Himmel vor dem Aufgange der
 mel voller Sonne voller Feuer wäre: welches auch
 Feuer ist. nach ihrem Untergange sich zu ereignen pfle-
 get. Es ist ein Licht, welches fast so aus-
 siehet, wie das Licht der Planeten. Der
 Stand der Sonne gegen die Erde zeigt,
 daß diese Begebenheit dem Sonnen-Lichte
 zuzuschreiben. Man siehet es auch, daß
 zu derselben Zeit der Himmel voll Dünste ist,
 und

und, da sie sich gemeiniglich bald in einen Regen resolviren, ist klar, daß die Dünste wäßerig sind. Es gewinnet demnach der Himmel die feurige Gestalt durch die Erleuchtung der wäßerigen Dünste in der Luft. Es bleibet nemlich das Sonnen-Licht ungeändert und demnach müssen es die Dünste ohne einige Absonderung der Strahlen zu uns herunter reflectiren und refringiren. Wir wissen daß der Mond im finstern leuchtet, bey Tage aber blaß ist wie eine weisse Wolcke. Die vielen Dünste verdunceln die Luft, daß wir den anbrechenden Tag nicht wohl sehen können (S. 191), und daher müssen auch sie von dem Lichte leuchten, damit sie von der Sonne erleuchtet werden. Eine andere Verwandnis aber hat es, wenn der Himmel über und über zu brennen scheint, zu einer Zeit, da weder Sonne, noch Mond unsere Luft erleuchten können: wovon wir unten an seinem Orte reden werden.

Das