

Das II. Capitel.

Von dem Unterscheide der Dinge, so aus ihrer beständigen Materie kommet.

S. 35.

Worauf
wir bey
der be-
ständigen
Materie
zu sehen
haben.



Se beständige Materie eines Cörpers ist diejenige, daraus seine Theile bestehen (S. 17) und in denen Cörpern, damit wir zu thun haben, bestehet sie aus verschiedenen andern einfacheren Materien, die mit einander vermischet worden (S. 32.). Derowegen wenn wir mit ihr zu thun haben, so können wir entweder auf die einfacheren Materien acht haben, die mit einander vermischet werden, oder auf die Theile, die durch deren Vermischung heraus kommen. Materien, die durch Vermischung mit einander sollen vereiniget werden, müssen vorher getheilet werden und in diesen Theilen kan man nichts weiter als ihre Figur und Gröſſe unterscheiden (S. 72. Met.), wenn man nicht auf ihre fernere Vermischung aus andern noch einfacheren Materien acht hat: welches nicht geschieht, noch geschehen darf, wo man mit einem Cörper von gewisser Art zu thun hat (S. 67. Met.). Und dem

Untersch. wegen der beständ. Mat. 65

demnach kommt hier alles darauf an, wie Theile von gewisser Figur und Grösse sich zusammen setzen lassen und wie nach der verschiedenen Art der Zusammensetzung die Materien unterschieden. Wenn nun durch Zusammensetzung der Theile, die durch Vermischung anderer entstehen, grössere Theile heraus kommen; so müssen auch diese wiederum ihre Figuren und Grösse haben, und man kan abermohls bey ihnen auf weiter nichts sehen, als wie sie mit einander zusammen gesetzt sind, und was daher für ein Unterscheid in die grossen Theile des Körpers und den ganzen Körper kommt. Und in dieser Betrachtung kan man von den kleinsten Theilen bis zu den grössten, die sich in einem Körper unterscheiden lassen, heraufsteigen, oder auch von den grössten bis auf den kleinsten zurücke herunter steigen. Wiewohl da die Natur die Materien in unbegreiflich kleine Theile aufzulösen pfleget, ehe sie sie zusammen setzt (S. 3); so werden wir auch gar selten bis auf die kleinsten Theile kommen können. Denn ich nenne hier die kleinsten Theile eines Körpers diejenigen, die man nicht weiter theilen kan, woferne noch alle einfachere Materien, durch deren Vermischung die Materie bestehet, in den Theilen angetroffen werden soll. Z. E. das Pulver bestehet aus Kohlen, Schwefel und Salpe-

(Physick)

E

ter

ter, welche drey Materien mit einander wohl vermischet werden (§. 29 Artiller.). Es sind demnach die kleinsten Theile des Pulvers, die sich nicht weiter theilen lassen, woferne noch Kohlen-Schwefel und Salpeter-Stäublein mit einander vermischet bleiben sollen. Wollte man einen solchen Theil noch weiter theilen, so bliebe entweder bloß Kohle und Schwefel, oder Kohle und Salpeter, oder auch Schwefel und Salpeter bey einander, oder es würden durch die Theilung alle drey Materien von einander geschieden, folgendes bliebe kein Pulver mehr übrig.

Woher
die Zwi-
schen-
Räum-
lein kom-
men.

§. 36. Wenn man verschiedene Theile zusammen setzet, so können entweder die Flächen, daran sie einander berühren, auf einander passen, oder nicht. Wenn die Flächen alle auf einander passen, so bleiben zwischen ihnen keine leere Räumlein, sondern der Raum, den das zusammengesetzte einnimmet, wird ganz von seinen Theilen erfüllet: hingegen wenn nicht alle Flächen auf einander passen, sondern die Theile, welche zusammengesetzt worden, nur in einigen Theilen ihrer Flächen einander berühren; so entstehen dadurch zwischen ihnen Räumlein, welche von derjenigen Materie leer sind, daraus die Theile bestehen. Man siehet leicht, daß dieses von allen Theilen angehet, sie mögen viel oder wenig zusam-

men.

mengesetzt seyn. Unterdessen hat man einen Unterscheid zu machen unter den Zwischen-Räumlein in den kleinsten Theilen und unter denen in den grösseren Theilen. Denn die in den kleinsten Theilengehören eigentlich zu der beständigen eigenthümlichen Materie: hingegen die in den grösseren hat man zu dem Körper zu rechnen. Man darf sich auch nicht einbilden, als wenn es nichts zu sagen hätte, ob man die Zwischen-Räumlein zu dem Körper, oder zu seiner eigenthümlichen, zumahl beständigen Materie, rechnet: denn wir werden bald sehen, daß ein Körper deswegen unterschiedene Eigenschaften von seiner eigenthümlichen beständigen Materie haben kan, und wir haben schon ein Exempel an dem Holze gehabt, welches von leichter Art ist als das Wasser, da seine eigenthümliche Materie zu einer schwereren Art gehöret (S. 161. T. I. Exper.).

§. 37. Wenn sowohl in den kleinsten Theilen, als auch in denen, woraus sie zusammen gesetzt sind (S. 23), wie nicht weniger in den grösseren und endlich in dem ganzen Körpern gar keine Zwischen-Räumlein wären; sondern alle Theile giengen in einander fort; so wäre der Körper vollkommen dichte. Je mehr aber die Zwischen-Räumlein entweder an der Zahl, oder an der Grösse zunehmen, je mehr nimmt die

Woher
die Dichte-
keit
der Kör-
per kom-
met.

Dichtigkeit ab. Und solcher gestalt ist ein Körper dichter als der andere, nach dem viele oder wenige Zwischen-Räumlein in seiner beständigen Materie und in ihm zu finden sind. Wenn wenige Zwischen-Räumlein in den kleinsten Theilen, mehrere aber, oder auch grössere zwischen ihnen und den grösseren anzutreffen sind; so ist die beständige Materie dichte, der Körper hingegen ist nicht so dichte: wenn in jenen viele und in diesen viele, oder auch grosse Zwischen-Raumlein vorhanden sind; so ist der Körper um soviel weniger dichte. Hingegen wenn in jenen viele Zwischen-Räumlein, in diesen wenige und kleine zu finden, so ist zwar der Körper an sich dichte, aber die eigenthümliche beständige Materie ist nicht so dichte, und daher ist auch der ganze Körper überhaupt betrachtet nicht dichte.

Warumb S. 38. Die kleinsten Theile der natürlichen Körper lassen sich auch nicht durch sehr dicke ausgezogene Gläser entdecken (S. 3.) und noch weniger die Zwischen-Räumlein, die in ihnen anzutreffen, wie auch zur Gewissheit diejenigen erfahren, welche allerhand Materien, die sie nur immer mehr in der Natur antreffen, durch die besten Vergrößerungs Gläser betrachten. Und was ich davon (S. 82 & seq. T. III. Exper.) angeführt, kan gleichfalls zur Erklärung dienen. Wenn demnach der Körper nicht dicht

dichte ist, weil viele Zwischen-Räumlein in den kleinsten Theilen anzutreffen: so kan man nicht sehen, daß er nicht dichte ist. Und daher ist er dem Ansehen nach so dicke, als ein anderer, man mag ihn mit bloßen Augen, oder durch Vergrößerungs-Gläser betrachten. Und dieses ist die Ursache, warum sich meistens die Dichtigkeit der natürlichen Körper von den Augen nicht unterscheiden läßt.

S. 39. Wenn ein Körper wenige Zwischen-Räumlein hat in seiner eigenthümlichen Materie, so ist auch mehr eigenthümliche Materie in dem Raume vorhanden, den er erfüllet, als wenn er mehr Zwischen-Räumlein hat. Da nun die eigenthümliche Materie mit dem Körper wieget (S. 656. Met.); so wieget auch derselbe mehr, der wenige Zwischen-Räumlein hat, als ein anderer der mehrere oder grössere hat, ob sie gleich beyde von gleicher Grösse sind. Und demnach kan man erkennen, ob ein Körper dichter ist als der andere, ja wieviel er dichter ist als der andere, wenn man Stücke von gleicher Grösse gegen einander abwieget. Wir haben auch schon an einem andern Orte gezeigt, wie man so wohl von flüssigen (S. 184 T. I. Exper.), als festen Körpern (S. 189 T. I. Exper.) untersuchen kan, wie viel einer dichter ist als der andere.

Warum
dichtere
Es ver
schwerere
sind als
andere.

Ob eine
vollkom-
men dich-
te Ma-
terie in
der Welt
anzutref-
fen.

§. 40. Unter allen körperlichen Dingen, die wir kennen, finden wir nichts dichteres als das Gold (§. 188. T. 1. Exper.). Da nun aber dieses gleichwohl in seinen kleinen Theilen Zwischen-Räumlein hat (§. 72 T. III. Exper.); so ist es nicht vollkommen dichte (§. 37), folgendes treffen wir auf dem Erdboden unter denen Materien, welche in die Sinnen fallen, keine an, die vollkommen dichte wäre. Es ist nun aber die Frage, ob nicht eine Materie möglich sey, die vollkommen dichte ist. Wenn eine Materie vollkommen dichte ist, so gehen ihre Theile in einem fort und sind dannenhero bloß dem Orte nach von einander unterschieden (§. 37). Derowegen sind sie einander ähnlich (§. 18. Met.). Da es nun aber gleichwohl unmöglich ist, daß auch die allerkleinsten Theile, man mag sie so kleine annehmen, als man immer will, einander ähnlich sind (§. 187 Met.); so gehet es auch nicht an, daß eine Materie vollkommen dichte. Es lässet sich dieses auch noch auf eine andere Weise erweisen. Wenn ein Körper vollkommen dichte ist; so kan kein Theil dem andern weichen und daher lässet er sich nicht zusammen drucken, indem ein anderer an ihn stößet. Nun kan aber kein Körper den andern bewegen, als wenn im Anstoßen seine Theile, welche einander berühren, zusammen gedrückt werden (§. 665 Met.).

Met.). Derowegen könnte ein vollkommen dichter Körper weder einem andern Bewegung mittheilen, noch bewegt werden. Es ist aber alle Materie in steter Bewegung und erhalten selbst die allerkleinsten Theile ihre Figur durch die Bewegung anderer Materie, die sie berührt (§. 8.) und demnach ist es nicht möglich, daß ein Körper, so klein als er auch angenommen wird, vollkommen dichte seyn kan.

§. 41. Da wir die Dichtigkeit eines Körpers aus seiner Schwere und Grösse zusammen genommen ermessen, dergestalt daß z. E. ein Körper zweymahl so dicht gehalten wird, wenn er mit einem andern einerley Grösse hat, aber zwey mahl so schwer ist: so dürfte es das Ansehen gewinnen, als wenn man entweder zugeben müste, daß alle Materie schwer sey, welches auch vor diesem einige Weltweisen behauptet (a) und heute zu Tage viele von den Engländern annehmen; oder aber daß in Materien, die nicht schwer wären, auch keine Dichtigkeit angetroffen werde. Weil die Dichtigkeit von der Lage der Theile hauptsächlich herkommt (§. 37); so begreift ein jeder leicht, daß auch eine Materie, die keine Schwere hat, doch ihren abgemessenen Grad der Dichtigkeit haben muß, und es dannenhero ungereimet sey, wenn man eine Materie zu

§ 4

ge

(a) vid. Lucr. de rerum natura lib. 2. p. m. 174.

geben wollte, die gar keinen Grad der Dichtigkeit hätte. Denn wenn man saget, eine Materie sey eben nicht dichte, so spricht man ihr nur einen Grad der Dichtigkeit ab, die eine andere hat, und ist eben so viel als wenn man sagete, sie sey nicht so dichte, als eine andere. Unterdessen haben wir doch auch schon vorhin erinnert (§. 7) und werden es an seinem Orte weiter ausführen, daß nicht alle Materie schwer sey. Es ist demnach zu merken, daß wir die Dichtigkeit der Körper bloß in denen Fällen durch die Schwere ermessen, wo entweder alle eigenthümliche Materie schwer ist und die fremde allein keine Schwere hat, oder, wo die eigenthümliche Materie, der die Schwere fehlt, in Ansehung der andern, die schwer ist, wenig oder gar nichts zubedeutet hat, dergestalt daß es in Ansehung des Fleisses, den wir im Abwiegen erweisen können, eben so viel ist, als wenn sie gar nicht da wäre. Es gehen demnach diejenigen weiter als sie sollen, welche dieses in Beurtheilung der Dichtigkeit der Materie durch die Schwere nicht beobachteten. Die Größe der eigenthümlichen Materie wird durch die Größe des Stoffs beurtheilet, die ein Körper in der Bewegung hat (§. 13) und darnach richtet sich auch die Dichtigkeit derselben. Bewegung aber findet auch stat, wo keine Schwere ist. Denn die Bewegung durch die Schwere ist bloß ei-

ne

ne Art der Bewegung: es giebet aber noch mehrere Arten, die sowohl der Richtung, als der Geschwindigkeit nach von ihr unterschieden sind. Wo man durch die Bewegung die Grösse der eigenthümlichen Materie, folgendes auch ihre Dichtigkeit, eben so heraus bringet, als durch die Schwere; da ist eine bloße Anzeige, daß entweder alle eigenthümliche Materie, oder der größte Theil derselben schwer ist.

Wenn
Cörper
schwamm-
löchericht
sind.

§. 42. Wenn die eigenthümliche Materie dichte ist, hingegen zwischen ihr hin und wieder sichtbare Räumlein angetroffen werden, die von derselben leer sind; so wird der Cörper schwamlöchericht genannt, eben deswegen weil der Schwamm ein Exempel von dieser Art abgiebet. Wir haben noch ein anderes Exempel an dem Bimsteine: welcher daher sehr leicht ist, unerachtet die eigenthümliche beständige Materie dichte genug befunden wird. Unterweilen sind diese hin und wieder zerstreute Räumlein etwas kleine, daß sie sich nur durch Vergrößerungs-Gläser zeigen, als in der Rinde der Bäume und in ihrem Marcke (§. 95. 96 T. III. Exper.), im Leder und andern dergleichen Materien. Und alsdenn nennet man die Materie schwammicht. Da es keine ganz dichte Materie in der Natur giebet, ja keine geben kan (§. 40): so ist wohl wahr, daß in einer jeden, sie mag so dichte seyn wie sie will, Zwischen-

Räumlein angetroffen werden, die von der eigenthümlichen beständigen Materie leer sind. Allein da wir sie auch durch Vergrößerungs-Gläser nicht ansichtig werden, so bleibet es doch billich, daß wir unter Materien einen Unterschied machen, deren Zwischen-Räumlein in die Augen fallen, wenigstens wenn wir mit einem Vergrößerungs-Gläse versehen, und unter andern, deren Zwischen-Räumlein wir auf keine Weise können ansichtig werden, unerachtet wir erweisen können, daß sie zugegen sind.

Wie ein
Cörper
dichte
wird.

S. 43. Wenn demnach die kleinen Theile in der eigenthümlichen Materie näher zusammen gebracht werden, als sie vorher waren, so wird der Cörper dichter. Da nun dieses geschiehet, wenn sich ein Cörper zusammen drücken läßt; so kan man ihn dichter machen, wenn man seine eigenthümliche Materie zusammen drucket. Wir haben ein Exempel an dem Schwamme, welcher dichter wird, indem man ihn zusammen drucket. Gleichergestalt wird das Leder dichter, indem man es zusammen preßet. Da die veränderliche eigenthümliche Materie gleichfalls mit der übrigen zusammen hangen kan (S. 17); so kan auch ein Cörper dichter werden, wenn die Zwischen-Räumlein der beständigen Materie mit einer veränderlichen eigenthümlichen

der

dergestalt erfüllet werden, daß sie zugleich mit der beständigen zusammen hangen. Eben dieses gehet an, wenn in die Zwischen-Räumlein mehrere beständige Materie gebracht wird. Und auf solche Art machet die Natur die Knochen der Thiere dichte.

S. 44. Hingegen wenn die Theile der ^{Wie ein} beständigen eigenthümlichen Materie ^{Cörper} ^{ter} aus einander gebracht werden, als sie ^{weniger} vorher waren, und dadurch entweder der ^{Dichtig-} Dichtigkeit ^{keit be-} ^{hält.} der ^{höheren} Dichtigkeit ^{erhält.} mehrere, oder auch grössere Zwischen-Räumlein erhält, als er vorher hatte, so wird dadurch derselbe zu einem geringeren Grade der Dichtigkeit gebracht als er vorher hatte.

S. 45. Wenn die Theile eines Körpers ^{Wenn} ^{dergestalt} dergestalt zusammen hangen, daß man sie ^{ein} ^{Cör-} ^{per} nicht leicht von einander bringen kan, oder ^{per} ^{harte} ^{ist.} einige nicht leicht von den andern abweichen, ^{ist.} wenn sie gedrucket werden; so ist derselbe Körper ^{per} ^{harte.} harte. Da nun die kleinen Theile durch die Bewegung zusammen hangen (S. 646. Met.); so kommet auch die Härte der Körper endlich von der Bewegung her. Aus eben diesem Grunde werden nicht allein von der Luft (S. 105. 112 T. I. Exper.), sondern auch von andern flüssigen Materien (S. 129 T. III. Exper. Körper zusammen gedruckt, daß sie an einander hangen, als wären sie ein Stück, und nicht anders als durch eine grössere,

größere Kraft, als diejenige ist, wodurch sie gegen einander beweget werden, sich von einander bringen lassen. Und in diesem Falle kommet der Grad der Härte nicht allein von der Kraft her, wodurch verschiedene Theile gegen einander beweget werden, sondern auch von der Grösse der Fläche, daran sie einander berühren (§ 647. Met.). Es kan auch die Figur der Theile zu der Härte etwas beytragen. Denn vermöge der Figur können die Theile auf gar verschiedene Art an einander befestiget werden, daß nicht einer leicht von den andern zu bringen ist, wie uns die Erfahrung auch in der Kunst im grossen weist. Es hindert aber nichts, warumb nicht in der Natur im kleinen angehen sollte, was man in der Kunst im grossen findet. Denn die Figur hat mit der Grösse nichts zu thun und kan im kleinen eben der gleichen Figur seyn, als man im grossen findet. Was demnach von der blossen Figur herrühret, kan im kleinen so wohl, als im grossen stat finden.

Warumb S. 46. Weil die Härte nicht allzeit einerley Ursache hat und absonderlich ein gar harte grosser Unterscheid stat findet, wo die Figur Körper das ihre mit dazu beytraget (§. 45); so ist es von einzernerley auch kein Wunder, daß die harten Körper Art sind. nicht alle von einerley Art gefunden werden, und nicht allein im Grade der Härte, sondern auch noch sonst unterschieden sind. Denn

Denn z. E. einige harte Körper sind gebrechlich, als Glas, töpferne Gefässe u. andere können einer grossen Gewalt widerstehen, ehe sie brechen. Etliche lassen sich schneiden, als Holz; andere hingegen zerreiben, als ein Sandstein, oder auch ein Ziegel. Wiederum einige lassen sich spalten; andere zersägen und so weiter.

S. 47. Es würde zu weitläufig fallen ^{Welche} allen diesen Unterscheid zu bemerken, ^{und} ^{Körper} ^{sich spalten lassen.} und scheint auch eben nicht nöthig zu seyn. Denn da dieses besondere Eigenschaften der Körper von besonderer Art sind; so kan man auch bequemer an andern Orten davon handeln, wo wir durch sie Gelegenheit dazu bekommen. Unterdessen will ich doch eines und das andere hiervon zur Probe anführen. Man saget, daß ein Körper gespalten wird, wenn die Theile weiter von einander gehen, als das Instrument, womit man theilet, hinein dringet. Z. E. wenn man in ein Stück Holz einen Keil schläget; so gehen die beyden Theile weiter von einander, als der Keil hinein getrieben wird. Man siehet hier gar bald, daß die Theile eines Körpers, der sich spalten läßt, mehr nach der Breite, als nach der Länge zusammen halten müssen. Wir sehen es auch an dem Holze; denn dieses läßt

läſſet ſich nach der Länge, nicht aber nach der Seite ſpalten.

Wenn
ſich ein
Cörper
leicht
zerreiben
läſſet.

§. 48. Gleichergeſtalt erkennet man, daß ſich ein Cörper leicht zerreiben läſſet, wenn die kleinen Theile vor ſich harte ſind, aber einander nur wenig berühren und überall um ſich herum Zwiſchen-Räumlein frey laſſen. Denn ſo läſſet ſich ein Theil leicht von den andern wegstoſſen, theils weil die Fläche, davon es abzuſtoſſen, ſehr kleine iſt, theils weil gleich Raum vorhanden, wohin es abweichen kan. Ein Exempel haben wir an dem Zucker, der ſich um ſo viel leichter zerreiben läſſet, je weniger dichte er iſt.

Wenn
ein Cörper
zarte
und grob
iſt.

§. 49. Wenn die kleinſten Theile, die man mit bloſſen Augen unterſcheiden kan, kleine ſind; ſo iſt der Cörper zarte; hingegen wenn ſie groß ſind, ſo iſt er grob. Da nun die Vergrößerungs-Gläſer die Sachen viel größer vorſtellen als ſie ſind (§. 83 T. III. Exper.); ſo können auch dadurch Materien grob ausſehen, die bloſſen Augen ganz zarte vorkommen. Faden, Seide, die bloſſen Augen dünne ausſehen, ſind zarte: aber durch die Vergrößerungs-Gläſer ſehen ſie dicke aus (§. 85 T. III. Exper.) und daher ſehen auch die Zeuge grob aus, wenn man ſie durch das Vergrößerungsglaß betrachtet, ſie mögen an ſich ſo zarte ſeyn, als ſie wollen.

§. 50. Wenn an der Fläche des Körpers ^{Wenn} hin und wieder kleine Theile erhaben sind, ^{ein Kör-} welche über die übrigen hervorragen, ^{per rau-} auch hin und wieder zwischen ihnen kleine Vertiefungen angetroffen werden; so ist der ^{he und} Körper rauhe. ^{wenn er} Hingegen ist er glatt, ^{glatt ist.} wenn keiner von den kleinen Theilen, die sich mit bloßen Augen unterscheiden lassen, über den andern hervorraget. Es werden demnach rauhe Körper glatt, wenn die erhabenen Theile sich an seiner Fläche abstossen, oder abreiben: hingegen wird ein glatter Körper rauhe, wenn man hin und wieder einige kleine Theile zwischen anderen wegbringen kan, daß dadurch zwischen ihnen Vertiefungen entstehen.

§. 51. Wenn ein Körper bald in Stücke ^{Wenn} zerpringet, indem darauf geschlagen ^{ein Kör-} wird; so ist er zerbrechlich. Dieses kan ^{per zer-} auf verschiedene Art geschehen. ^{brechlich} Wenn ^{ist.} die kleinen Theile harte sind und einander wenig berühren, als wie in Körpern, die sich leicht zerreiben lassen (§. 48); so kan auch ein grosses Stücke leicht von dem andern abbrechen. Dergleichen Exempel geben die irdenen Gefässe ab, die umb so viel gebrechlicher sind, je mehrere Zwischenräume man in ihrer eigenthümlichen Materie antrifft. Wo dieselbe aber dichter erfunden wird, da nimmet auch die Zerbrechlichkeit ab. Es kan auch die eigen-

thüm-

thümliche Materie sich etwas, aber nicht viel beugen lassen und bald springen, wenn sie nur ein wenig gebogen wird. Diese Beschaffenheit hat es mit dem Glase. Und aus eben dieser Ursache wird der Stahl gebrechlich, wenn er starck gehärtet wird. Es dienet auch hier zur Erläuterung, was von der Zerbrechlichkeit der Glas Tropffen oder Springgläser (S. 29. & seqq. T. III. Exp.) gesagt worden.

Wenn
ein Cörper
per feste
ist.

S. 52. Wenn die Theile eines Cörpers nicht bald von einander springen, indem darauf geschlagen wird, oder auch überhaupt von der Sache zu reden, wenn die Theile eines Cörpers schwer von einander abzusondern sind; so ist der Cörper feste. Feste Cörper sind sehr harte und demnach kommet ihre Festigkeit eben daher, wovon die Härte herkommet. Da wir nun gezeigt, was einen Cörper sehr hartemachet (S. 45); so ersiehet man auch daraus, was ihn sehr feste machet. So nennet man feste Holz, wenn es sich schwer spalten lästet. Man findet aber daß dasselbe Holz dichte ist und daher ein Theil nicht so leicht nachgeben kan, wie in anderem Holze, wo die Zwischen-Räumlein häufiger angetroffen werden.

Das