

die Kraft p angenommen wird. Wenn aber die Kraft p sogar unendlich gross gesetzt bekäme man doch nur $s = nd$, oder es würde unmöglich sein die subtile Materie bis auf Grad der Dichtigkeit zusammenzudrücken. Es mag nun ein solches oder irgend ein andres hältniss in der Natur Statt finden, so bleibt doch immer die Zusammendrückung in einem kleinen Raum eine unmögliche Sache.

XIV. Capitel.

Von dem Aether oder der subtilen Himmelsluft.

- 105) *Der ganze Raum in der Welt, welcher zwischen den gröbern Körpern, die ob uns Sinne fallen, ledig gelassen wird, ist mit der obgedachten subtilen Materie angefüllt, welche daher Aether oder die subtile Himmelsluft genannt wird.*

Entweder ist der Raum zwischen der Erde und den himmlischen Körpern ganz und gar leer, oder er ist mit Materie angefüllt; diejenigen, welche das erstere behaupten, können mit ihrer Meinung nicht bestehen, indem sie zugeben müssen, dass alles zum wenigsten mit Lichtstrahlen angefüllt ist, welcher Umstand allein vermögend ist den leeren Raum zu verwerfen. Ist aber dieser ungeheure Himmelsraum mit Materie erfüllt, so muss dieselbe ungemein subtil sein, indem die himmlischen Körper sich darin so frei bewegen, dass kaum die geringste Spur von einigem Widerstande zu merken ist. Wir wissen aus der Erfahrung wie gross der Widerstand ist, den ein in der Luft bewegter Körper empfindet, woraus wir sicher schliessen können, dass jene Materie noch weit subtiler sein müsse: da auch die Luft immer dünner wird, je höher man über der Erde hinaufsteigt, so ist sehr wahrscheinlich, dass dieselbe endlich sich ganz und gar in jene Materie auflöse. Die Luft besteht nämlich theils aus der subtilen Materie, theils aus der groben, welche letztere aber in der Höhe je länger je mehr abnimmt, und endlich gar verschwindet, so dass zuletzt der ganze Raum allein mit der subtilen Materie angefüllt bleibt. Diese subtile Materie wird nun von den Naturforschern Aether oder die subtile Himmelsluft genannt, weil sie in diesem rein und ohne Vermischung mit der groben Materie vorhanden ist: da sie hingegen in den andern Körpern nirgend anders als mit der groben Materie vermischt gefunden wird, und eine gleiche Bewandniss wird es auch haben mit den Körpern, welche sich in den andern Hauptkörpern der Welt befinden. Also ist der ganze ungeheure Weltraum mit dem Aether oder unserer subtilen Materie angefüllt, deren Dichtigkeit folglich viel 1000mal kleiner ist, als die Dichtigkeit der groben Materie, und welche von dieser auch darin hauptsächlich unterschieden ist, dass sie sich in einem kleinern Raum zusammendrücken lässt, und alsdann ihre Federkraft ausübt. Ob aber der Aether mit der Welt eine eingeschränkte Grösse habe oder nicht? ist eine Frage deren Entscheidung nicht hierher gehört.

106) Die subtile Himmelsluft befindet sich in einem gewaltsamen Zustande und ist weit über ihre natürliche Dichtigkeit zusammengedrückt, daher sie allenthalben eine ungemein grosse Federkraft ausübt und alle Körper zusammendrückt.

Dass die subtile Materie eine gewisse und ihr natürliche Dichtigkeit haben müsse, und nicht anders als durch hinreichende Kräfte auf einen grössern Grad der Dichtigkeit gebracht und darin erhalten werden könne, ist schon gewiesen worden. Hier kommt es also darauf an, ob dieselbe in der Welt sich in ihrem natürlichen Zustande befinde, oder ob sie wirklich auf einen grössern Grad der Dichtigkeit zusammengedrückt sei, und sich also vermöge ihrer Federkraft bemühe sich auszuweiden. Es geben uns aber alle Begebenheiten in der Natur, welche uns von dem Dasein dieser subtilen Himmelsluft überführen und ohne dieselbe nicht erklärt werden können, zur Genüge zu erkennen, dass dieselbe auf einen ziemlichen Grad zusammengedrückt sein und eine sehr grosse Federkraft ausüben müsse. Wir dürfen nur die Geschwindigkeit der Lichtstrahlen betrachten, so müssen wir dieser Materie einen sehr hohen Grad der Zusammendrückung nebst einer unglaublichen Dichtigkeit zuschreiben: denn da kein Zweifel ist, dass die Lichtstrahlen durch den Aether auf die ähnliche Art wie der Ton durch die Luft erregt werden, so kann dieses nicht in Zweifel gezogen werden. Man hat durch unumstössliche Gründe erwiesen, dass eine solche Bewegung um vieles schneller sein müsse, je grösser die Federkraft der Materie, in welcher diese Bewegung geschieht und je kleiner zugleich ihre Dichtigkeit sei. Da nun die Geschwindigkeit des Lichts so viel tausendmal schneller ist als die des Tons, so muss auch die Federkraft des Aethers gar viel stärker sein als die der Luft. Man könnte zwar einwenden, dass die grosse Dünnigkeit des Aethers hierzu allein hinreichend wäre; allein dieselbe muss doch immer mit einer Federkraft verbunden sein, woraus ein gewaltsamer Zustand erwächst. Andere Begebenheiten als die Härte der Körper und ihre Federkraft, führen uns auch nothwendig auf eine sehr starke Zusammendrückung des Aethers, so dass dieser gewaltsame Zustand ausser allem Zweifel gesetzt ist. Da nun der Aether eine so grosse Kraft hat sich auszudehnen, so wird man begierig sein zu wissen, durch was für äusserliche Kräfte derselbe in seinen Schranken erhalten werde: denn wenn man sich die Welt endlich und ausser derselben nichts als einen leeren Raum vorstellt, so würde nichts hindern, dass sich der Aether nicht wirklich dahin ausbreitete: oder man müsste sich die Welt als in einem festen Gewölbe eingeschlossen einbilden. Behauptet man aber die Welt unendlich gross, so scheiden sich doch die Schwierigkeiten wegen der wirklichen Ausdehnung des Aethers noch nicht gehoben sein. Solche Fragen laufen aber nicht in die Naturlehre, und wir müssen uns begnügen diejenigen Umstände zu erforschen, welche auf die Begebenheiten der Welt einen unmittelbaren Einfluss haben, ohne das göttliche Werk der Schöpfung und Erhaltung der Welt ergründen zu wollen.

107) Wenn der Aether sich in Ruhe befinden soll, so muss seine Federkraft und folglich auch seine Dichtigkeit allenthalben gleich sein: ist aber seine Dichtigkeit an einem Orte grösser als an einem andern, so muss er sich von jenem Orte gegen diesen ausdehnen und also eine Bewegung entstehen.

Da sich der Aether in einem gewaltsamen Zustande befindet, so ist ein jeglicher Theil desselben

bemüht sich auszubreiten, und durch seine Federkraft um sich herum alle Körper wegzudrücken, welche seiner Ausbreitung im Wege stehen. Wenn also die um ihn herum befindlichen Körper entweder gar nicht, oder mit einer kleineren Kraft entgegen drücken, so wird er dieselben von sich stossen, und sich ausbreiten: widersetzen sich aber jene Körper mit gleicher Kraft von allen Seiten, so wird der Aether im Gleichgewichte erhalten und muss in seinem Zustande verbleiben. Drücken aber die herumbefindlichen Körper mit einer grösseren Kraft zurück, als der Aether sich auszubreiten, so wird er sogar in einen engeren Raum zusammengetrieben, bis durch seine vermehrte Dichtigkeit auch seine Federkraft so gross wird, dass sie der zusammendrückenden Kraft widerstehen im Stande ist. In diesen Fällen, da eine Bewegung entsteht, ist doch zu merken, dass wenn die Theile des Aethers einmal in Bewegung gesetzt worden, dieselbe alsdann nicht aufhören könne, wenn seine Federkraft mit der von aussen drückenden Gewalt ins Gleichgewicht gekommen, sondern der Aether wird sich noch vermöge seiner Standhaftigkeit entweder weiter auszubreiten, oder mehr zusammenziehen, bis durch die widerstehende Kraft seine Bewegung ganzlich gehemmt worden, und weil alsdann seine Federkraft kleiner oder grösser sein wird als die aussen drückende Gewalt, so wird er von neuem in Bewegung gesetzt werden. Hieraus erhellet also sattsam, dass wenn die verschiedenen Theile des Aethers nicht mit einer gleichen Federkraft begabt sind, in denselben nothwendig eine Bewegung entstehen müsse, indem sich diejenigen, welche eine grössere Dichtigkeit haben ausbreiten, und die übrigen mehr zusammendrücken: und eine solche Bewegung muss wegen der Standhaftigkeit zum wenigsten einige Zeit fortdauern. Wenn demnach der Aether in einer vollkommenen Ruhe verbleiben soll, so ist unumgänglich nöthig, dass alle Theile desselben eine gleiche Federkraft und also eine gleiche Dichtigkeit haben.

108) *Wenn der Aether in Ruhe und in demselben sich ein Körper befindet, so wird derselbe von allen Seiten her gleich stark gedrückt, und die auf ihn wirkenden Kräfte sind im Gleichgewichte, dergestalt dass der Körper davon in keine Bewegung gesetzt werden würde, es wäre denn, dass er sich liesse zusammendrücken, in welchem Falle er von dem Aether in einen kleinern Raum zusammengepresst werden würde.*

Man stelle sich einen Körper *ABCDE* (Fig. 231.) vor, welcher rundherum mit Aether umgeben sei; der Aether aber befinde sich in einer vollkommenen Ruhe, so wird derselbe, weil er überall gleich dicht ist, von allen Seiten her gleich stark auf den Körper drücken. Wenn man nämlich die ganze Oberfläche des Körpers in gleiche Theilchen als *Ee* eingetheilt vorstellt, so wird ein jegliches Theilchen einen gleichen Druck empfinden, dessen Richtung darauf winkeltrecht ist. Aus den Regeln vom Gleichgewichte kann nun dargethan werden, dass alle diese gleichen Kräfte einander im Gleichgewichte halten, und also den Zustand des Körpers nicht verändern können. Dieses lässt sich aber auch deutlich und ohne Rechnung daraus erweisen: dass der Körper eben diejenigen Kräfte auf sich auszustehen hat, welchen eine der Grösse und Figur nach ihm gleiche Masse Aether, wenn dieselbe an seiner Stelle vorhanden wäre, ausstehen würde. Es ist aber gezeigt worden, dass diese Masse Aether mit dem umliegenden im Gleichgewichte sein und also in keine Bewegung gesetzt werden würde, wenn dieselbe nur mit dem eine gleiche Dichtigkeit hätte.

der Körper keiner Zusammendrückung fähig, so befindet er sich in gleichen Umständen als eine gleichdicke Masse von Aether und wird also von dem Drucke des umliegenden Aethers keine Bewegung gesetzt werden. Wenn er nämlich in Ruhe gewesen ist, so wird er auch immerfort in Ruhe verbleiben, hat er aber eine Bewegung gehabt, so wird er dieselbe gleichförmig nach einer graden Linie fortsetzen, insofern dieselbe nicht durch den Widerstand nach und nach verändert wird. Lässt sich aber der Körper zusammendrücken, und die auf ihn wirkenden Kräfte dazu hinlänglich, so wird er von denselben wirklich in einen kleinern Raum zusammengetrieben werden. Wofern aber der Körper nun keine Zusammendrückung zulässt, wenn er gleich weich und biegsam ist, so wird doch durch diesen Druck seine Figur im geringsten nicht verändert werden, welches daraus erhellet, weil eine ganz gleiche Masse Aether auch keine Veränderung in seiner Figur leiden würde.

(109) *Ist aber der Aether nicht im Gleichgewichte, oder nicht allenthalben von gleicher Dichtigkeit; so wird auch ein Körper, der sich darin befindet, nicht von allen Seiten her gleich stark gedrückt, und wird also nach der Gegend nach welcher der grössere Druck treibt, in Bewegung gesetzt werden.*

Wenn der Druck des Aethers von allen Seiten gleich wäre, so würde dabei der Körper, wie wir gesehen, in keine Bewegung gesetzt werden, sondern die auf ihn wirkenden Kräfte würden einander vollkommen aufheben. Wenn wir nun setzen, dass die Seite *AB* (Fig. 231.) einen grössern Druck bekomme als die übrigen Seiten des Körpers, so wird nur ein Theil der auf *AB* drückenden Kräfte von den übrigen im Gleichgewichte gehalten und aufgehoben, der übrige Theil aber wird ebenso auf den Körper wirken, als wenn derselbe allein vorhanden wäre. Es wird also ebenso viel geschehen, als wenn der Körper nur von der Seite *AB* von einer Kraft, welche dem Ueberschuss gleich gedrückt würde. Wofern also dem Körper nichts im Wege steht, so wird durch diese Kraft sein Zustand geändert werden. Hat er sich nämlich in Ruhe befunden, so wird er in Bewegung gesetzt, hat er aber schon eine Bewegung gehabt, so wird entweder seine Geschwindigkeit oder Richtung, oder beide verändert werden, je nachdem jene Kraft sich gegen seine Richtung verhält. Es kann also geschehen, dass ein Körper sich in dem Aether mit einer veränderlichen Geschwindigkeit nach einer krummen Linie bewege, wenn sich gleich um dieselbe herum nichts als Aether befindet; hierzu ist nicht mehr nöthig, als dass in dem Aether das Gleichgewicht gehoben und seine Widerkraft an verschiedenen Orten verschieden sei. Einer solchen Ursache ist es also ohne Zweifel zuzuschreiben, dass sich die Planeten und Kometen in dem Aether nach krummen Linien und mit veränderter Geschwindigkeit bewegen, und man hat nur nöthig zu zeigen, wie und warum der Aether ausser seinem Gleichgewichte gesetzt sei.

Liegt der vom Aether gedrückte Körper auf einem andern Körper auf, welcher seine Bewegung aufhält, so wird jener auf diesen einen gleichen Druck ausüben, woraus man überhaupt schließt, was die Schwere der Körper für eine Ursache habe, und dass dieselbe mit der Ursache der Bewegung der Planeten aus einerlei Grund entspringe.

(110) Wenn der Aether nicht im Gleichwichte ist, und sich also selbst in Bewegung befindet, so wirkt er auf die in ihm schwebenden Körper auf eine doppelte Art, nämlich durch den Stoss und den Druck. Doch ist jene Wirkung gegen diese so klein, dass sie nicht sam für nichts zu achten.

Wenn die Dichtigkeit und Federkraft des Aethers nicht allenthalben gleich gross ist, so kann derselbe nicht im Gleichwichte befinden, sondern es muss in seinen Theilén nothwendig eine Bewegung entstehen, wie oben gezeigt worden. Wenn sich demnach darin ein Körper als *ABCDE* befindet, so leidet er von allen Seiten her nicht nur den Druck der Federkraft, deren Wirkung wir im vorhergehenden Satze betrachtet haben, sondern der Aether wird auch vermöge seiner Bewegung als ein Strom auf den Körper stossen und dadurch eine besondere Kraft ausüben, welche von der Kraft des blossen Drucks wohl muss unterschieden werden. Die Kraft des Stosses beruht auf der Geschwindigkeit hauptsächlich auf der Dichtigkeit des Aethers; da nun dieselbe so erstarrlich klein ist, so kann auch die Wirkung auf einen Körper, dessen Dichtigkeit ziemlich gross ist, nicht merklich sein: wie wir denn eben deswegen den Aether so dünn annehmen müssen, damit daher in der Bewegung der Planeten kein merklicher Widerstand erwachse, ungeachtet dieselben sich mit einer sehr grossen Geschwindigkeit bewegen. Ungeachtet aber der Stoss der subtilen Materie sehr schwach ist, so kann doch der Druck derselben sehr gross sein, indem dieser von dem Grade der Zusammendrückung herrühret. Wir haben nämlich oben (104) eine solche Formel angegeben, welche, wenn sie wirklich Statt fände, so würde der Aether bei einer Dichtigkeit $= nd$ schon eine unendlich grosse Federkraft ausüben, und könnte die Dichtigkeit selbst noch sehr gering sein. Wenn sich also der Aether gleich in einer Bewegung befindet und daher auf die Planeten sowohl durch den Stoss als den Druck wirkt, so ist doch jene Kraft gegen diese für nichts zu achten und ist es ebenso viel, als wenn der Aether stillstände, und bloss allein durch den Druck wirkt. Denjenigen, welche die Bewegung der Planeten durch den Druck eines Wirbels haben erklären wollen, wird auch mit Recht vorgeworfen, dass der Stoss einer solchen wirbelförmigen Bewegung gegen den Druck sehr beträchtlich sein, und die Wirkung desselben gänzlich verändern müsste. Diese Einwendung aber, durch welche die Wirbel zu Grunde gerichtet werden, findet gegen die Wirkung des Aethers nicht statt.

(111) Weil der Aether seinen Druck auch in den kleinsten Theilchen nach allen Gegenden ausübt, so müssen wir denselben als eine vollkommen flüssige Materie ansehen, und sogar ihrer Natur nach auch in den kleinsten Theilen vollkommen flüssig ist, und keine feste Theilchen in sich schliesst.

Einer flüssigen Materie werden feste Körper entgegengesetzt, wovon der Unterschied deutlicher gezeigt werden soll. Wir sagen also hier erstlich, dass der Aether kein fester Körper sei, und hernach auch nicht aus festen Körpern zusammengesetzt sei. Das erste ist aus den Gründen, welche für das höchst subtile Wesen des Aethers angeführt worden, für sich klar, und sich die himmlischen Körper durch denselben ohne einen merklichen Widerstand bewegen, so dieses nicht geschehen können, wenn er ein fester Körper wäre: so subtil man sich denselben

len möchte, so müssten die himmlischen Körper durch denselben durchbrechen, und in Stücke zerreißen. Darin besteht aber das vornehmste Merkmal der Flüssigkeit, dass da sich der Aether in einem gewaltsamen Zustande befindet, er seine Federkraft nach allen Seiten gleich ausübt, was bei keinem festen Körper geschehen kann, daher der Aether für eine vollkommen flüssige gehalten werden muss: dieses wird aber noch mehr dadurch erhellet, dass derselbe auch in den kleinsten Poren der Körper hinein dringt und dieselben ausfüllt. Am allermeisten aber wird die Flüssigkeit des Aethers dadurch bestätigt, dass sich alle seine Theile zusammendrücken lassen, und sich hernach wiederum aus eigener Kraft ausdehnen, wobei sie den Raum, welchen sie einnehmen, immer vollkommen ausfüllen, und keine leere Poren zwischen sich lassen. Dieses ist eine Eigenschaft, welche einem festen Körper unmöglich zukommen kann: denn wenn sich auch ein fester Körper in einen grössern Raum ausdehnt, so geschieht solches nur insofern, als die darin befindlichen Poren grösser werden, und wird durch dergleichen Ausdehnung seine wahre Grösse nicht vermehret. Weil sich nun der Aether auch in seinen kleinsten Theilchen ausdehnen und zusammenziehen kann, ohne dass solches durch Erweiterung oder Verkleinerung der Poren geschieht, können auch die kleinsten Theilchen nicht fest sein: und das Wesen selbst dieser subtilen Materie erfordert, dass alle Theilchen, so klein man sich dieselben auch vorstellen mag, mit einer vollkommenen Flüssigkeit begabt sind. Alle diese Theilchen hängen auch von allen Seiten aneinander, und da es keine letzten Theilchen giebt, welche man als wirkliche Einheiten ansehen könnte, fällt die Frage, was diese Theilchen für eine Figur haben, gänzlich weg. Eingebildete Theile dergleichen man sich nur in der Einbildung vorstellt, haben die Figur, die man ihnen beilegen will. Stelle ich mir nämlich rein würfelförmige oder runde Theilchen vor, so hat dasselbe auch eine solche Figur.

XV. Capitel.

Von der Flüssigkeit.

112) *Eine flüssige Materie muss zu allererst diese Eigenschaft haben, dass ihre Theilchen nicht aneinander befestigt sind, so dass ein jegliches Theilchen ohne einigen Widerstand von den übrigen abgesondert und in Bewegung gesetzt werden kann.*

Dieses sieht man am deutlichsten, wenn man den Unterschied zwischen festen und flüssigen Körpern betrachtet. Um einen Theil von einem festen Körper abzureissen gehört mehr Kraft, als man nöthig hat, wenn er ganz los wäre, in Bewegung zu setzen: in diesem Falle würde auch die kleinste Kraft dazu hinreichend sein, wie wir oben zur Genüge gesehen haben; wenn aber ein Theil von einem festen Körper abgesondert werden soll, so wird dazu eine Kraft erfordert, welche die Befestigung zu überwältigen im Stande ist; hingegen ist bei den flüssigen Körpern keine solche Befestigung der Theile aneinander, und es kann davon ein jeglicher Theil abgesondert werden, ohne eine besondere Kraft auf die Losreissung selbst zu wenden. Wenn hernach eine Kraft gleich nur auf