beständige Grösse andeutet, welche aus dem obigen für die Erde ausgeführten Fall bestimmt werden kann: es wird nämlich sein $m♁ = 40rr$, und also $m = \frac{40rr}{♁}$, wo r den Halbmesser der Luft anzeigt. Wenn wir also nur den Grund dieser in der elastischen Kraft des Aethers sich folgenden Verminderung ausfindig machen könnten, so hätten wir eine vollständige Erklärung der Kräfte, von welchen die himmlischen Körper getrieben werden. Ungeachtet wir aber hier stehen bleiben müssen, und kaum hoffen können, jemals die wahre Ursache dieser Verminderung der elastischen Kraft des Aethers zu ergründen, so kann man sich doch damit leichter begnügen, als wenn man blosserdings vorgiebt, alle Körper seien von Natur mit einer Kraft begabt einander anzuziehen. Denn, da man sich von diesem Anziehn nicht einmal einen verständlichen Begriff machen kann, so kann man im Gegentheil zum wenigsten überhaupt einsehn, wie es möglich sei, dass die elastische Kraft einer flüssigen Materie vermindert werde, und man begreift auch, dass dieses auf eine den Gesetzen der Natur gemässe Art geschehen könne. Es beruht aber alles auf folgenden zwei Stücken: erstlich, warum der Druck des Aethers von einem darin befindlichen groben Körper vermindert werde? und zweitens, warum diese Verminderung um so viel grösser werde, je näher man dem Körper kommt? Der Grund hievon muss also augenscheinlich in der groben Materie, aus welcher der Körper besteht, gesucht werden, und die grobe Materie muss in dem Aether eine Bewegung veranlassen, wodurch das Gleichgewicht gehoben wird. Wenn man erst so weit gekommen, so ist leicht zu zeigen, dass solchergestalt der Druck des Aethers vermindert werden müsse.

XX. Capitel.

Von den Gesetzen des Gleichgewichts in flüssigen Materien.

147) *Eine flüssige Materie, deren Theilchen von keinen andern Kräften als dem Drucke der anliegenden Theilchen getrieben werden, so verschieden dieselbe in Ansehung der Dichtigkeit sein mag, kann nicht im Gleichgewichte oder in Ruhe sein, wenn nicht der Druck in allen Punkten derselben gleich gross ist.*

Wenn eine flüssige Materie in Ruhe sein soll, so müssen auch alle Theilchen derselben in Ruhe verbleiben, und also die Kräfte, welche auf ein jegliches wirken, einander aufheben oder im Gleichgewichte erhalten. Da nun die Theilchen keine andere Kräfte ausstehen als den Druck der anliegenden, so muss dieser Druck von allen Seiten her gleich stark sein, welches geschieht, wenn die Höhe, wodurch der Druck bestimmt wird, allenthalben gleich gross ist. Hierin verursacht die verschiedene Dichtigkeit der flüssigen Materie keine Aenderung, als in sofern die Dichtigkeit von der Grösse des Druckes abhängt. Wenn also die flüssige Materie so beschaffen ist, dass wo der Druck gleich stark ist, daselbst auch die Dichtigkeit einerlei sein muss, wie in gleichartigen flüssigen Materien geschieht, welche sich zusammendrücken lassen, und das um so viel mehr, je grösser

*

die drückenden Kräfte sind, so muss in diesem Falle auch die Dichtigkeit allenthalben gleich sein. Weil nun der Aether eine solche flüssige Materie ist, deren Theilchen von keinen Kräften angetrieben werden, und die Dichtigkeit desselben blos allein durch den Druck oder elastische Kraft bestimmt wird, so kann der Aether nicht anders im Gleichgewichte sein, als wenn seine elastische Kraft und folglich auch seine Dichtigkeit allenthalben gleich gross ist. Da wir aber bei Erklärung der Schwere gesehn haben, dass die elastische Kraft des Aethers an verschiedenen Orten sehr verschieden sein müsse, so muss sich auch eine gleiche Verschiedenheit in seiner Dichtigkeit befinden, und in seinen Theilen eine sehr starke innerliche Bewegung vorhanden sein. Wenn aber in diesem Falle, welchen wir hier setzen, verschiedene flüssige Materien unter einander vermengt wären, deren jede eine besondere Dichtigkeit hätte, welche von dem Drucke nicht abhinge, so würde doch zum Ruhestand und Gleichgewicht erfordert, dass die Grösse des Drucks allenthalben gleich wäre, wenn gleich die Dichtigkeit sehr verschieden sein sollte. Wird aber solche Materie eine Schwere haben, so müssen wir dieselbe besonders betrachten.

148) *Eine flüssige Materie, welche schwer ist, kann sich nicht anders im Gleichgewichte befinden, als wenn in gleichen Höhen sowohl der Druck als die Dichtigkeit gleich gross ist. In verschiedenen Höhen aber wird der Druck verschieden sein, und aufwärts immer kleiner werden, bis er endlich an der Oberfläche gänzlich verschwindet.*

Mann stelle sich eine horizontale Fläche AB (Fig. 237.) vor, über welcher sich die flüssige Materie befinde, davon wir ein unendlich kleines würfelförmiges Theilchen $MNmn$ betrachten wollen. Dessen Höhe über jener Horizontalfläche AB, sei $XM = z$, also dass dasselbe von der Schwere nach der Richtung MX hinab getrieben werde. Die Dichtigkeit dieses Theilchens sei $= q$, die Höhe $Mm = dz$, die Länge $MN = dx$ (wenn man setzt $AX = x$) und die Breite, so in der Figur nicht angezeigt ist, sei $= dy$, so wird der Inhalt dieses Theilchens $= dxdydz$, welcher mit der Dichtigkeit q multiplicirt seine Masse $= qdxdydz$ giebt, wodurch zugleich sein Gewicht ausgedrückt wird. Also ist die Kraft der Schwere, welche dieses Theilchen nach MX abwärts treibt, $= qdxdydz$, und deren Wirkung von dem Drucke der anliegenden flüssigen Materie muss aufgehalten werden. Es sei demnach der Druck in M durch die Höhe $= p$ bestimmt, welche von den Coordinaten x, y und z abhängen muss, damit sie für einen jeglichen Punkt M eine bestimmte Grösse erhalte. Weil nun das Theilchen $MNmn$ in Ruhe bleiben soll, so muss der Druck von den Seiten gleich gross sein und daher die Höhe p keine Veränderung leiden, wenn gleich x oder y verändert wird, d. h. p muss allein von der Höhe $XM = z$ abhängen. Es sei demnach der Druck in m und $n = p + dp$, so wird die daher auf die obere Seite mn drückende Kraft $= (p + dp)\, dxdy$; auf der untern Seite MN wird dieses Theilchen aufwärts getrieben von der Kraft $= pdxdy$. Aus beiden entsteht also eine Kraft, welche das Theilchen aufwärts treibt $= -dpdxdy$ und der von der Schwere herrührenden abwärts treibenden Kraft $qdxdydz$ gleich sein muss. Zum Gleichgewicht wird also erfordert, dass da sei $-dp = qdz$ oder $dp = -qdz$. Weil nun, wie wir gesehn, p allein von z abhängt, so ist diese Gleichung nicht möglich, wenn nicht auch q allein von z abhängt, daher wird $p = c - \int qdz$. Also muss in gleichen Höhen z, nicht nur der Druck p, sondern auch die Dichgleich gross sein, und je grösser die Höhe z genommen wird, um so viel kleiner wird Druck p werden, und wenn wir die Höhe AE so gross nehmen, dass $\int q dz = c$, so wird der Druck in E und der ganzen durch E gehenden Horizontalfläche EF gänzlich verschwinden. Woraus folgt, dass die Oberfläche eines im Gleichgewichte befindlichen schweren flüssigen Körpers immer horizontal sein müsse. Hieraus ist auch klar, dass wenn ein anderes in gleicher Höhe befindliches Theilchen $M'N'm'n'$ dichter oder dünner, d. i. schwerer oder leichter wäre als $MNmn$, weil solches von dem Drucke ebenso stark aufwärts getrieben würde, dasselbe entweder hinabsinken, oder hinaufsteigen müsste, und also das Gleichgewicht nicht erhalten werden könnte.

(149) *In einem stillstehenden Wasser verhält sich der Druck immer wie die Tiefe unter desselben Oberfläche, und ein darin versenkter Körper wird aufwärts getrieben von einer Kraft, welche dem Gewichte einer gleich grossen Menge Wassers gleich ist. Ist also der Körper für sich entweder schwerer oder leichter, so wird er entweder hinabsinken, oder hinaufsteigen.*

Das Wasser stellt uns hier eine solche flüssige Materie dar, deren Dichtigkeit unveränderlich ist und keineswegs von dem Drucke abhängt, also dass q eine beständige Grösse andeutet. Nach der vorigen Rechnung wird demnach der Druck $p = c - qz$, und wenn wir bis zur obersten Wasserfläche EF setzen die Höhe $AE = a$, weil in E der Druck verschwindet, so haben wir $o = c - qa$, oder $c = qa$. Daher wird $p = qa - qz = q(a - z)$, und $a - z$ deutet die Tiefe des Punktes M unter der Oberfläche EF an, also dass $p = q \cdot PM$. Weil nun die Oberfläche eines freistehenden Wassers da ist, wo sich kein Druck befindet, so ist dieselbe immer horizontal, und das Gefäss (Fig. 238.) $ACBD$ mag eine Figur haben wie man will, so muss die Oberfläche $EG..HF$ horizontal sein. Unter dieser Fläche fängt der Druck des Wassers an, und verhält sich ganz genau wie die Tiefe unter dieser Fläche, also in M wird der Druck bestimmt durch die Höhe $p = q \cdot PM$, oder wenn sich diese Höhe auf das Wasser selbst bezieht, wie wir dieselbe oben nach der Masse einer gleichförmigen Materie bestimmt haben, so ist $p = PM$: also ist die Höhe, welche den Druck des Wassers an einem jeglichen Orte M bestimmt, der Tiefe dieses Orts unter der Oberfläche selbst gleich. Es wird nämlich daselbst eine unendlich kleine Fläche MN, deren Inhalt $= ds^2$, so stark gedrückt, dass die Kraft dem Gewichte einer Wassersäule gleich ist, deren Grundfläche $= ds^2$ und die Höhe $= PM$ ist. Je tiefer also ein Ort M unter der Oberfläche des Wassers angenommen wird, je grösser wird der Druck des Wassers daselbst; woraus erhellet, wie mit wenig Wasser ein sehr grosser Druck hervorgebracht werden könne, wenn nämlich das Gefäss aufwärts in eine enge Röhre aufhört, als welche mit wenig Wasser bis auf eine grosse Höhe angefüllt werden kann. Lasst uns nun auch einen in diesem Wasser versenkten Körper $MNmn$ betrachten, dessen Inhalt $= e^3$, so muss derselbe eben den Druck ausstehn, als wenn sich Wasser an seiner Stelle befände: dieses Wasser aber würde im Gleichgewichte sein, und also eben so stark aufwärts getrieben werden, als dasselbe von seiner Schwere abwärts gestossen wird. Daher wird dieser Körper von dem Drucke des Wassers aufwärts gestossen mit einer Kraft, welche dem Gewichte einer Menge Wassers, so den Raum e^3 einnimmt, gleich ist. Ist also das eigne Gewicht dieses Körpers grösser oder kleiner, so wird derselbe von dem Ueberschuss hinab, oder hinaufgetrieben werden.

150) *Wenn die Luft im Gleichgewichte sein soll, so muss in gleichen Höhen über der [illegible] nicht nur der Druck und die Dichtigkeit, sondern auch die Wärme allenthalben [illegible] gross sein. Wenn diese Umstände nicht Statt finden, so kann die Luft nicht [illegible] verbleiben, sondern es muss ein Wind entstehn.*

Die elastische Kraft der Luft hängt nicht nur von ihrer Dichtigkeit ab, sondern die [illegible] trägt auch sehr viel zu Vermehrung derselben bei. Wenn also die elastische Kraft der [illegible] einem Orte $=p$ und die Dichtigkeit $=q$ gesetzt wird, z aber, wie oben, die Höhe dieses [illegible] über der Erde oder einer beliebigen Horizontalfläche AB (Fig. 237.) andeutet, so kann p nicht [illegible] aus dem q erkannt werden, sondern man muss zugleich den Grad der Wärme, welcher [illegible] in Betrachtung ziehn. Ungeachtet die Art dieser Bestimmung nicht genau bekannt ist, so [illegible] wir nicht sehr grob fehlen, wenn wir p dem qr proportional, oder $q=\frac{\beta p}{r}$ setzen. Weil [illegible] gleichen Höhen über der Erde oder der Horizontalfläche AB sowohl der Druck p als die [illegible] keit q allenthalben gleich gross sein muss, so ist klar, dass sich auch daselbst einerlei Grad der Wärme r befinden müsse, auf was für eine Art auch immer p durch q und r bestimmt werden mag. Nehmen wir aber die obige Formel $q=\frac{\beta p}{r}$ an, so haben wir $dp=\frac{-\beta p dz}{r}$, oder $\frac{dp}{p}$ [illegible] Um den Inhalt dieser Gleichung deutlicher an den Tag zu legen, so wollen wir den Druck der Luft in einer jeglichen Höhe über der Erde durch die Höhe einer Wassersäule anzeigen, und daher die Dichtigkeit des Wassers durch 1 ausdrücken. Ferner sei auf der Fläche AB der Druck $=h$, die Dichtigkeit $=g$ und die Wärme $=f$. Da nun $g=\frac{\beta h}{f}$, so wird $\beta=\frac{fg}{h}$, und also q [illegible] woraus entsteht $\frac{dp}{p}=\frac{-fgdz}{hr}$. Wäre nun die Wärme r auf allen Höhen einerlei, oder $r=f$, so hätten wir $lp=C-\frac{gz}{h}$ und da für $z=o$, $p=h$ sein muss, so wird $lp=lh-\frac{gz}{h}$ oder $\frac{gz}{h}$ [illegible] Sollte aber die Wärme aufwärts immer abnehmen, so könnte aus dem Gesetz dieser Verminderung der Druck auf allen Höhen ebenfalls bestimmt werden. Uebrigens eröffnet uns dieser Satz eine reiche Quelle von Winden, denn da die Wärme in einerlei Höhe immer verändert wird, so muss aus diesem Grunde allein die Luft sich in einer beständigen Bewegung befinden, und daher Winde entstehn.

151) *Wenn alle Theile einer flüssigen Materie gegen einen Punkt nach dem Verhältnisse der Massen getrieben werden, und die Kräfte von den Entfernungen nach einem willkürlichen Gesetz abhängen, so wird zum Gleichgewichte erfordert, dass in gleichen Entfernungen von gedachtem Punkte sowohl der Druck als die Dichtigkeit der flüssigen Materie gleich gross sei.*

(Fig. 239.). Es sei C der Punkt, nach welchem alle Körper getrieben werden, dergestalt dass wenn in der Entfernung $CM=z$ sich ein Körper befindet, dessen Masse $=M$, derselbe gegen C mit der Kraft $=MZ$ getrieben werde, wo Z durch z auf eine willkührliche Art bestimmt wird. Nun betrachte man in M einen würfelförmigen Körper $MNmn$, dessen Höhe $Mm=dz$, Länge [illegible] und Breite $=dy$, die Dichtigkeit aber $=q$ sei, so wird seine Masse M durch $qdxdydz$, und also seine Schwere gegen C durch $qZdxdydz$ ausgedrückt werden. Es werde ferner der Druck in [illegible] die Höhe p bestimmt, so ist klar, dass der Druck von den Seiten gleich gross sein, und keine Veränderung leiden müsse, so lange die Entfernung z einerlei bleibt, d. i. p muss allein von z abhängen. Weil nun in m der Druck der Höhe $p + dp$ gleich ist, und sowohl obere als untere Grundfläche durch $dxdy$ ausgedrückt wird, so muss das Theilchen $MNmn$ durch Druck der anliegenden flüssigen Materie aufwärts von der Kraft $pdxdy$, abwärts aber von der Kraft $(p + dp)\,dxdy$ getrieben werden. Daher mit der Schwere die ganze abwärts treibende Kraft wird: $(p + dp)\,dxdy + qZdxdydz$, welche folglich der aufwärts treibenden $pdxdy$ gleich sein muss, woraus diese Gleichung entspringt: $dp = -qZdz$. Weil nun p allein von der Weite $CM = z$ abhängt, so muss auch q von derselben allein abhängen, und also in gleichen Weiten sowohl der Druck als die Dichtigkeit gleich gross sein. Hieraus erkennen wir die oberste Fläche der flüssigen Materie, denn weil daselbst der Druck verschwinden und $p = o$ werden muss, so ist klar, dass alle Punkte derselben auch gleich weit von dem Mittelpunkte C entfernt sein müssen. Diese Oberfläche EPF wird also durch den Umfang einer Kugel, deren Mittelpunkt in C ist, bestimmt werden. Ist die Dichtigkeit q allenthalben einerlei und die Kraft Z umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung $CM = z$, oder $Z = \frac{aa}{zz}$, so hat man $dp = \frac{-aaqdz}{zz}$ und also $p = C + \frac{aaq}{z}$. Setzt man $CP = c$, wo der Druck verschwindet, so hat man $o = C + \frac{aaq}{c}$, und daher wird $p = \frac{aaq}{z} - \frac{aaq}{c}$ oder $p = aaq\left(\frac{1}{CM} - \frac{1}{CP}\right) = \frac{aaq \,.\, PM}{CM \,.\, CP}$.

152) *Wie auch immer die Kräfte beschaffen sein mögen, welche auf die Theilchen der flüssigen Materie nach dem Verhältnisse ihrer Massen wirken, so lassen sich dieselben auf drei bringen, deren Richtungen auf einander winkelrecht, und mit drei nach Belieben angenommenen Linien gleichlaufend sind.*

Wir kommen nun auf die Bestimmung des Gleichgewichts flüssiger Materien in dem weitesten Umfange, und da wir bisher nur die Schwere und solche Kräfte, welche nach einem fixen Punkte treiben, betrachtet, so sollen jetzt die Kräfte beschaffen sein, wie man sie sich auch immer vorstellen mag. Es ist aber bekannt, dass sich dieselben immer auf drei bringen lassen, deren Richtungen drei nach Belieben angenommenen Linien, so auf einander winkelrecht stehen, gleichlaufend sind. Es seien demnach (Fig. 240.) OA, OB, OC diese drei gegebenen Linien, wodurch drei Flächen AOB, AOC, BOC, welche auf einander auch rechtwinklicht sind, bestimmt werden. Nun betrachte man in M ein unendlich kleines Theilchen der flüssigen Materie, dessen Masse sei $= M$, und um den Ort desselben zu bestimmen, so bemerke man seine Entfernungen von den drei gedachten Flächen, und setze $Mx = x$, $MY = y$, $MZ = z$, so wird auch sein $OV = TZ = x$, $VZ = TO = y$, $MZ = TX = z$. Nach den Richtungen der drei Axen OA, OB, OC werde nun das Theilchen in Absicht seiner Masse M von folgenden drei Kräften angetrieben, nämlich von der Kraft nach $MP = M.P$, nach $MQ = M.Q$ und nach $MR = M.R$. Man gebe nun diesem Theilchen eine würfelförmige Figur $MPQRmpqr$, deren Länge $MP = dx$, Breite $MQ = dy$ und Höhe $MR = dz$, so dass der Inhalt sein wird $= dxdydz$. Setzt man ferner die Dichtigkeit der flüssigen Materie in $M = q$, so wird die Masse dieses Theilchens $= qdxdydz$, und folglich werden die drei Kräfte, welche auf dieses Theilchen wirken, sein wie folgt:

$$\text{nach } MP = Pqdxdydz, \quad \text{nach } MQ = Qqdxdydz, \quad \text{nach } MR = Rqdxdydz.$$

In diesem würfelförmigen Theilchen haben wir sechs Flächen zu bemerken, welche wir folgendergestalt benennen wollen, um dieselben besser von einander zu unterscheiden:

$MPQr = dxdy$ die vordere, $MPRq = dxdz$ die untere, $MQRp = dydz$ die linke,
$mpqR = dxdy$ die hintere, $mprQ = dxdz$ die obere, $mqrP = dydz$ die rechte.

153) *Um das Gleichgewicht einer solchen flüssigen Materie zu bestimmen, kömmt alles auf die Erkenntniss des dazu erforderten Druckes in allen Punkten an. Derselbe aber beruhet einzig und allein auf der Wirksamkeit der Kräfte, von welchen jegliche Theilchen der flüssigen Materie getrieben werden.*

Alles was im vorigen Satze beigebracht worden, vorausgesetzt, so sei p die Höhe, durch welche der Druck in M bestimmt wird, deren Veränderlichkeit von allen drei Grössen x, y, z abhängen wird. Um diese füglicher in Betrachtung zu ziehen, so wollen wir den Zuwachs von p, wenn nur x um dx wächst, y und z aber unverändert bleiben, durch $dx\left(\frac{dp}{dx}\right)$, den Zuwachs aber wenn nur y um dy wächst, durch $dy\left(\frac{dp}{dy}\right)$, und den Zuwachs wenn nur z um dz wächst, durch $dz\left(\frac{dp}{dz}\right)$ andeuten. Also wenn alle drei Grössen x, y, z um dx, dy, dz wachsen, so wird der Zuwachs von p sein

$$= dx\left(\frac{dp}{dx}\right) + dy\left(\frac{dp}{dy}\right) + dz\left(\frac{dp}{dz}\right)$$

welches, wie gewöhnlich, der wahre Werth von dp sein wird. Man sieht hier sogleich, dass man den Werth von $dx\left(\frac{dp}{dx}\right)$ findet, wenn man p differentiirt und nur allein x als veränderlich annimmt, woraus man die Bedeutung dieser noch nicht sehr üblichen Schreibart $\left(\frac{dp}{dx}\right)$ erkennt. Weil nun der Druck auf die Fläche $Pqrm$ um $dx\left(\frac{dp}{dx}\right)$ grösser ist als auf die Fläche $MQRp$, so wird das Theilchen links nach PM getrieben von der Kraft

$$dx\left(\frac{dp}{dx}\right) \cdot dydz = dxdydz\left(\frac{dp}{dx}\right).$$

Ferner, weil der Druck auf die obere Fläche $mprQ$ um $dy\left(\frac{dp}{dy}\right)$ grösser ist als auf die untere $MPRq$, so wird das Theilchen abwärts nach QM getrieben von der Kraft

$$dy\left(\frac{dp}{dy}\right) \cdot dxdz = dxdydz\left(\frac{dp}{dy}\right).$$

Und weil endlich der Druck auf die hintere Fläche $mpqR$ um $dz\left(\frac{dp}{dz}\right)$ grösser ist als auf die vordere $MPQr$, so wird das Theilchen vorwärts nach RM gestossen von der Kraft

$$dz\left(\frac{dp}{dz}\right) \cdot dxdy = dxdydz\left(\frac{dp}{dz}\right).$$

Diese drei Kräfte müssen also den drei obigen Kräften, welche auf das Theilchen wirken, gleich und entgegengesetzt sein, weil sonst das Gleichgewicht nicht Statt finden könnte. Daher erhalten wir folgende drei Gleichungen:

$$Pq = \left(\frac{dp}{dx}\right), \qquad Qq = \left(\frac{dp}{dy}\right), \qquad Rq = \left(\frac{dp}{dz}\right)$$

aus welchen folglich, wenn das völlige Differential von p eingeführt wird, diese entspringt:

$$q\,(Pdx + Qdy + Rdz) = dp.$$

Es drückt aber $\int(Pdx + Qdy + Rdz)$ dasjenige aus, was oben die Wirksamkeit der Kräfte ist genannt worden. An welchen Orten also die Wirksamkeit einerlei ist, daselbst muss sowohl der Druck als die Dichtigkeit der flüssigen Materie gleich gross sein.

(154) *Eine flüssige Materie, welche entweder durch und durch gleich dicht ist, oder deren Dichtigkeit allein von dem Drucke abhängt, kann niemals in's Gleichgewicht kommen, wofern die darauf wirkenden Kräfte nicht so beschaffen sind, dass ihre Wirksamkeit angezeigt werden kann.*

Wenn die Dichtigkeit q entweder unveränderlich ist, oder von dem Drucke p allein abhängt, so lässt sich $\frac{dp}{q}$ integriren und das Integral $\int\frac{dp}{q}$ erhält einen gewissen bestimmten Werth. Weil wir nun gefunden haben $\frac{dp}{q} = Pdx + Qdy + Rdz$, so muss sich der Werth von $\int(Pdx + Qdy + Rdz)$ durch die Integration auch dergestalt bestimmen lassen, dass man denselben für einen jeglichen Ort, wie auch immer die drei Grössen x, y, z angenommen werden mögen, anzeigen kann, d. i. die Formel $Pdx + Qdy + Rdz$ muss integrabel sein; eben nicht algebraïsch, doch so, dass dieselbe aus der Differentiation einer aus x, y, z zusammengesetzten bestimmten Grösse entspringe. Es kommt also darauf an, dass die Kräfte P, Q, R so beschaffen seien, dass ihre Wirksamkeit, so durch $\int(Pdx + Qdy + Rdz)$ ausgedrückt wird, angezeigt werden könne; in welchem Falle denn auch für alle möglichen Orte M die Dichtigkeit und der Druck der flüssigen Materie bestimmt wird. Alle wirklichen Kräfte, welche uns bekannt sind, sind auch in der That so beschaffen, dass ihre Wirksamkeit oder die Integralgrösse $\int(Pdx + Qdy + Rdz)$ angezeigt werden kann. Wenn wir uns aber in der Einbildung solche Krafte vorstellen, wo die Integration unmöglich ist, als wenn man setzte $P = x$, $Q = y$ und $R = x$, so wäre das Integral $\int(xdx + ydy + xdz)$ unmöglich, und daher könnte sich eine flüssige Materie, so von dergleichen Kräften getrieben würde, niemals im Gleichgewichte befinden, welche Ungereimtheit aber den erdichteten Kräften zuzuschreiben ist. Im Uebrigen, wenn sich die Wirksamkeit der Kräfte bestimmen lässt, und man setzt $\int(Pdx + Qdy + Rdz) = V$, so hat man $\int\frac{dp}{q} = C + V$, und wenn $p = o$, so hat man für die Figur der Oberfläche der flüssigen Materie $C + V = o$, oder auch diese Differentialgleichung $Pdx + Qdy + Rdz = o$, durch welche die Figur einer jeglichen, im Gleichgewichte befindlichen flüssigen Materie allezeit bestimmt wird und deren Verwandtschaft mit der Wirksamkeit wohl verdient bemerkt zu werden.