

sie bis zum Anfange des vorigen Jahrhunderts unbekannt, da Galilei die ersten Gründe zu der Wissenschaft von der Bewegung, durch seine schönen Entdeckungen über den Fall der Körper, legte.

Die Geometer, welche die Fußstapfen dieses großen Mannes verfolgten, haben endlich die ganze Mechanik auf allgemeine Formeln gebracht, welche, ausser einer größern Vervollkommnung der Analysis, nichts weiter zu wünschen übrig lassen.

E r s t e s K a p i t e l

Von den Kräften und ihrer Zusammensetzung.

Ein Körper scheint uns in Bewegung zu seyn, wenn er seine Lage, in Beziehung auf ein System von Körpern, von welchen wir annehmen, daß sie in Ruhe seyen, ändert. So scheinen uns, in einem mit gleichförmiger Bewegung fortgehenden Schiffe, die Körper sich zu bewegen, wenn sie nach und nach mit den verschiedenen Theilen desselben zusammengehören. Diese Bewegung ist bloß relativ; denn das Schiff bewegt sich auf der

Oberfläche des Meers, welches sich um die Achse der Erde drehet, deren Mittelpunkt sich um die Sonne bewegt, welche selbst wiederum, sammt der Erde und den Planeten im Weltraume fortgeführt wird. Um bey diesen Bewegungen eine Gränze zu gedenken, und endlich zu vesten Punkten zu gelangen, von welchen an man die absolute Bewegung der Körper rechnen könne, bildet man sich einen unbegrenzten, unbeweglichen, und von der Materie durchdringlichen Raum ein. Auf die Theile dieses, wirklichen oder eingebildeten, Raums beziehen wir in Gedanken die Lage der Körper, und gedenken sie in Bewegung, wenn sie nach und nach mit verschiedenen Oertern dieses Raums zusammentreffen.

Die Natur dieser sonderbaren Modification, vermöge welcher ein Körper aus einem Orte in einen andern versetzt wird, ist bis jetzt unbekannt, und wird es ferner bleiben. Man hat sie mit dem Namen der *Kraft* bezeichnet, aber man kann bloß ihre Wirkungen, und die Gesetze ihrer Wirkungsart bestimmen.

Die Wirkung einer Kraft auf einen materiellen Punkt, ist, ihn in Bewegung zu setzen, wofern sich dieser nichts widersetzt. Die

Richtung der Kraft ist die gerade Linie, welche sie ihn zu beschreiben treibt. Man übersieht leicht, dafs, wenn zwey Kräfte in der nämlichen Richtung wirken, sie sich mit einander verbinden, und dafs, wenn sie in entgegengesetzter Richtung wirken, der Punkt sich nur nach Maafsgabe ihres Unterschieds bewegt, so dafs er, wenn sie gleich wären, ganz in Ruhe bleiben würde.

Wenn die Richtungen zweyer Kräfte einen Winkel mit einander machen, so wird ihr Resultat, die mittlere Kraft, eine mittlere Richtung annehmen, und man beweist, blofs durch die gemeine Geometrie, dafs, wenn man auf den Richtungen der beyden Kräfte, von dem Punkte an, wo sie einander schneiden, zwey Linien nimmt (*die sich wie die Kräfte verhalten*), um sie darzustellen, und das Parallelogramm unter diesen Linien vollendet, die Diagonale desselben ihr Resultat, die mittlere Kraft, der Richtung und Gröfse nach, vorstellen werde.

Man kann für zwey zusammensetzende (*äussere*) Kräfte ihre mittlere, und umgekehrt, für jede Kraft zwey andere setzen, für deren mittlere sie angesehen werden kann; man kann daher eine Kraft in zwey andere zerlegen, die zwey in der Ebene von jener lie-

genden Achsen parallel, und auf einander lothrecht sind. Dazu braucht man nur durch den einen Endpunkt der geraden Linie, welche diese Kraft vorstellt, zwey diesen Achsen parallele Linien zu ziehen, und das Rechteck unter diesen zu vollenden, das diese gerade Linie zur Diagonale hat, so werden dessen Seiten die Kräfte vorstellen, in welche die vorgegebene, in paralleler Richtung mit den Achsen, sich zerlegen läßt.

Wenn die Kraft gegen eine, der Lage nach gegebene Ebene geneigt ist, und man nimmt auf ihrer Richtung, von dem Punkte an, wo sie der Ebene begegnet, eine gerade Linie, um sie darzustellen; so wird das von dem Endpunkte dieser Linie auf die Ebene gefällte Loth, die anfängliche Kraft in lothrechter Richtung auf diese Ebene, die gerade Linie aber, welche die Endpunkte der die anfängliche Kraft vorstellenden Linie und des Loths in der Ebene verbindet, wird eben diese Kraft, in paralleler Richtung mit dieser Ebene zerlegt vorstellen. Diese zweyte Partialkraft kann nun selbst wiederum in zwey andere, zwey in der Ebene liegenden Achsen parallele, und auf einander lothrechte Kräfte zerlegt werden. Folglich läßt sich jede Kraft

in drey andere, eben so vielen auf einander lothrechten Achsen parallele, zerlegen.

Daraus ergiebt sich ein einfaches Mittel, das Resultat jeder beliebigen Zahl von Kräften, die auf einen materiellen Punkt wirken, zu erhalten. Denn wenn man jede derselben in drey andere eben so vielen der Lage nach gegebenen Achsen parallele, und auf einander lothrechte zerlegt, so ist klar, daß alle der nämlichen Achse parallelen Kräfte sich auf eine einzige zurückführen lassen, welche gleich ist der Summe derer, die nach einerley Richtung, weniger der Summe derer, die nach der entgegengesetzten Richtung wirken. So wird also der Punkt von drey auf einander lothrechten Kräften getrieben werden; und wenn man auf jeder von den Richtungen derselben, von dem Punkte an, wo sie einander schneiden, drey gerade Linien nimmt, um sie darzustellen, und das rechtwinklichte Parallelepipeton unter diesen Linien vollendet, so wird die Diagonale dieses Körpers das Resultat aus allen Kräften, die auf diesen Punkt wirken, der Gröfse und Richtung nach, darstellen.
