

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1862

Formänderungen eines Körpers

[urn:nbn:de:bsz:31-270970](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270970)

ERSTER ABSCHNITT.

Elastizität und Festigkeit der Materialien.

Formänderungen eines Körpers. Der geometrische Zusammenhang aller Bestandtheile einer Maschine wird immer unter der Voraussetzung ausgedacht, dass diese Bestandtheile ihre Formen und Abmessungen unter der Einwirkung der äusseren Kräfte entweder gar nicht oder nur ganz unmerklich ändern. Wir brauchen also zur Realisirung unserer technisch-construktiven Gedanken eines sehr starren Materials, während die Natur gerade umgekehrt zu ihren organischen Bildungen stets sehr leicht deformirbare, höchst elastische Gebilde in Anwendung bringt; für den Techniker ist es daher von der grössten Wichtigkeit zu wissen, wie die Formen und Dimensionen der einzelnen konstruktiven Elemente gewählt werden müssen, damit die in denselben durch äussere Kräfte eintretenden Formänderungen so gering ausfallen, dass dadurch der wahre geometrische Zusammenhang nicht merklich geändert wird.

Die Deformirungen, welche in den Körpern durch äussere Kräfte eintreten, richten sich theils nach der Form dieser Körper, theils nach der Angriffsweise der Kräfte. Die einfachsten Aenderungen sind Dehnungen und Zusammendrückungen oder Verdichtungen; etwas zusammengesetzter sind schon Gegeneinanderverschiebungen der Theile eines Körpers; noch verwickelter werden Biegungen, bei welchen theilweise Ausdehnungen, theilweise Zusammendrückungen eintreten, und die Verwindungen, wobei gegeneinander Verschiebungen stattfinden, und zwar in ganz veränderlichem Maasse. Endlich gibt es auch noch Deformirungen, wobei zusammengesetzte innere Vorgänge eintreten. Z. B. gleichzeitige Biegungen und Drehungen.

Überschreitet eine Deformirung ein gewisses Maass, so werden entweder alle oder einzelne Atome des Körpers so weit von der relativen Gegeneinanderlagerung, die im natürlichen Zustande des Körpers vorhanden ist, entfernt, dass eine Trennung der Atome eintritt. Man sagt dann, die Festigkeit des Materials sei überwunden.

Die Verhältnisse der Elastizität und der Festigkeit der Materialien können auf rationellem Wege untersucht werden, indem man von der atomistischen Anschauungsweise ausgeht und darauf die allgemeinen Prinzipien des Gleichgewichts der Kräfte anwendet, oder man kann einen halbrationalen Weg einschlagen, indem man von annähernd wahren Erfahrungsthatfachen ausgeht und darauf Schlüsse baut. Der erstere Weg ist in wissenschaftlicher Hinsicht von viel höherem Werth als der letztere; dieser ist aber viel leichter zu verfolgen, und führt zu leichter anwendbaren Resultaten, die, wenn man sie nicht missbraucht, sondern als Annäherungen betrachtet, die nur unter gewissen Voraussetzungen zulässig sind, recht gute Dienste leisten. Die Hauptthatfachen, auf welche sich die nachfolgende Theorie gründet, ergeben sich durch Ausdehnungs- und Verdichtungs-Versuche, so wie auch durch Verschiebungs-Versuche mit stabförmigen Körpern. Mit diesen Fundamentalversuchen haben wir es also zunächst zu thun.

Ausdehnung stabförmiger Körper.

Empirisches Gesetz. Nimmt man einen stabförmigen Körper, macht das eine Ende desselben fest, und lässt auf das andere Ende eine Kraft nach der Längenrichtung des Stabes einwirken, so entsteht in dem ganzen Stabe eine Ausdehnung, aber auch gleichzeitig nach der Quere des Stabes eine Zusammenziehung, die Ausdehnung ist jedoch viel auffallender als die Zusammenziehung, und letztere kann bei den meisten technischen Aufgaben ganz unberücksichtigt gelassen werden. Wir wollen daher unsere Aufmerksamkeit nur auf die Längenausdehnung richten. Um nun das Ausdehnungsgesetz kennen zu lernen, kann man zweierlei Wege einschlagen: Man kann unmittelbar an das Experimentiren gehen, und Stäbe von verschiedener Abmessung und aus verschiedenem Materiale durch schwächere und stärkere Kräfte wirklich ausdehnen, diese Ausdehnungen genau messen und dann nachsehen, ob sich die Zahlenresultate durch irgend einen mathematischen Ausdruck wiedergeben lassen. Dieser Weg ist nicht der rechte. Wenn man experimentirt bevor man studirt, macht man sich einen Wust von Arbeit, der sich oft nicht bewältigen lässt.