

Zweite Abtheilung.

Mechanik starrer Körper.

I. Einleitung.

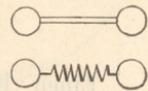
Einen Körper denken wir uns als aus sehr vielen Massenpunkten zusammengesetzt, die so mit einander in Verbindung stehen, dass sie gegenseitig auf ihre Bewegung einzuwirken vermögen, dass sie also gegenseitig Kräfte auf einander ausüben können. Diese Kräfte, mit welchen die einzelnen Massenpunkte eines Körpers gegenseitig auf einander einwirken, heissen innere Kräfte des Körpers, im Gegensatze zu den äusseren Kräften, welche von anderen Körpern herrühren

Die Verbindung zwischen den einzelnen Massenpunkten ist bei verschiedenen Körpern eine verschiedenartige. Wir haben zunächst feste Körper zu unterscheiden von nicht festen Körpern. Bei den festen Körpern setzen die einzelnen Massenpunkte einer jeden Änderung der Form des Körpers einen Widerstand entgegen. Die nicht festen Körper heissen flüssige Körper, zu denen im Besonderen auch die gasförmigen Flüssigkeiten zu rechnen sind. Bei diesen zeigen die Massenpunkte keinen Widerstand gegen Formänderung im Allgemeinen, sondern im Wesentlichen nur einen solchen gegen Zusammendrängung auf einen kleineren Rauminhalt.

Denkt man sich die Massenpunkte eines festen Körpers derartig mit einander verbunden, dass die inneren Kräfte jede, auch noch so geringe, Formänderung, um so mehr also gar eine Zerstörung verhindern, so gelangt man zu dem Begriffe vollkommen fester oder starrer Körper. Solche starren Körper giebt es in Wirklichkeit nicht; vielmehr erleidet jeder wirkliche feste Körper unter Einwirkung äusserer Kräfte eine gewisse Formänderung, deren Art und Grösse von den äusseren Kräften und von der Beschaffenheit

des Körpers abhängt. Die inneren Kräfte treten bei äusseren Einwirkungen in Wirklichkeit mit allmählich zunehmender Grösse auf, und erst nach dem Eintreten einer gewissen Formänderung sind sie zu solcher Grösse angewachsen, dass sie nun eine weitere Änderung verhindern können. Überschreitet aber die Grösse der äusseren Kräfte gewisse Grenzen, so tritt eine Zerstörung des Körpers ein. Diese wirklich vorkommenden festen Körper nennt man, im Gegensatz zu den nur gedachten starren Körpern, elastisch feste Körper. Den Unterschied beider kann man sich grobsinnlich vorstellen, indem man (Fig. 94) zwei Kugeln das eine Mal durch eine steife Stange, das andere Mal durch eine nachgiebige Schraubenfeder verbunden denkt. Sucht man mit den Händen die Entfernung der beiden Kugeln zu verändern, so wird dies in dem ersten Falle durch die inneren Kräfte verhindert, in dem zweiten nur in gewissem Grade erschwert.

Fig. 94.

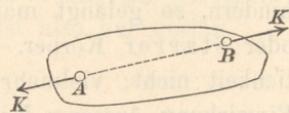


Bei sehr vielen Anwendungen der Mechanik hat nun die Ermittlung der Formänderung eines Körpers oder die Frage nach seiner Festigkeit keinen Werth. In solchen Fällen kann man daher zur Vereinfachung der Aufgaben die Körper als starre betrachten. In anderen Fällen aber wird gerade nach der Festigkeit und der Formänderung der Körper gefragt; dann muss man sie als elastisch fest behandeln. Es wird sich aber zeigen, dass man sehr viele Ergebnisse der Mechanik starrer Körper in der Mechanik elastisch fester Körper verwerthen kann.

2. Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte in einer Ebene und mit gemeinsamem Angriffspunkte.

Grundsatz: Zwei gleiche entgegengesetzte Kräfte, deren Richtungslinien in dieselbe Gerade fallen, und die in 2 beliebigen Punkten dieser Geraden an einem starren Körper angreifen, haben auf die Bewegung des Körpers keinen Einfluss, heben sich gegenseitig auf. (Fig. 95.)

Fig. 95.



In der Mechanik des Massenpunktes war eine Kraft durch Grösse, Richtung und Sinn gegeben; jetzt