

Zwei oder mehrere Kräfte, welche gleichzeitig an einem Punkt eines Körpers angreifen, lassen sich durch eine einzige Gesamtkraft (auch Resultierende oder Ersatzkraft genannt) ersetzen !

Diese hat die gleiche Wirkung, wie die Summe der Wirkungen aller Einzelkräfte. Damit lassen sich viele Probleme bei Konstruktionen und Berechnungen wesentlich vereinfachen.

Analog läßt sich eine vorhandene Kraft ebenfalls in zwei oder auch mehrere Teilkräfte (Kraftkomponenten oder kurz Komponenten genannt) zerlegen. Auch diese Methode vereinfacht viele Probleme, ja manche sind überhaupt nur so lösbar !

Das Zusammensetzen von Kräften

Voraussetzung : Die Größe der Einzelkräfte und ihre Wirkungslinien müssen bekannt sein!

Verfahren : Die Wirkungslinien der Einzelkräfte werden gezeichnet, und (wenn nötig) so verlängert, bis sie sich in einem Punkt schneiden. Von diesem Schnittpunkt aus, werden die Kraftpfeile der Einzelkräfte (entsprechend dem festgelegten Maßstab) gezeichnet. Danach wird jede Wirkungslinie parallel derart verschoben (Parallelverschiebung !!), daß sie durch die Pfeilspitze des anderen Kraftpfeils geht ! Das Ergebnis ist ein Parallelogramm!

Diejenige Diagonale des Parallelogramms, welche im gemeinsamen Anfangspunkt der beiden Einzelkräfte beginnt, stellt die Gesamtkraft dar . Sie ist auch als Pfeil zu zeichnen. Die Länge dieses Pfeils ergibt die Größe der Gesamtkraft (über Maßstab auszurechnen!) Die Pfeilspitze gibt die Richtung an.

Das Zerlegen einer Kraft in Teilkräfte

Voraussetzung : Die Größe und Wirkungslinie der Gesamtkraft und die Wirkungslinien der Einzelkräfte müssen gegeben sein .

Verfahren : Die Kraft, welche zu zerlegen ist, wird als Pfeil gezeichnet (Maßstab beachten !)
Die Wirkungslinien der Komponenten sind zu zeichnen. Sie müssen durch den Angriffspunkt der Gesamtkraft gehen.
Die Wirkungslinien der Einzelkräfte (Komponenten) werden nun derartig verschoben (Parallelverschiebung !!), daß sie durch die Pfeilspitze der Gesamtkraft gehen. Ergebnis ist ein Parallelogramm. **Die zwei Seiten des Parallelogramms, welche ebenfalls im Angriffspunkt der Gesamtkraft beginnen, stellen die Komponenten dar.**
Die Pfeilspitzen werden gezeichnet und geben die Richtung der Komponenten an. Die Länge der Pfeile ergibt wieder den Betrag der Kraftkomponenten (über Maßstab zu berechnen).

Merke : Alle Kraftpfeile müssen stets in einem Punkt beginnen !!!

Der Verlauf der Wirkungslinien ist oft nicht direkt gegeben! Er geht dann aus dem Text der Aufgabe oder bekannten physikalischen Tatsachen hervor.

Beispiele : Gewichtskraft → Senkrechte ; Reibungskraft → entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung; Hangabtriebskraft → Parallele zur Oberfläche des Hanges ; Normalkraft → Senkrechte zur Oberfläche ; usw.

Außerdem sind sehr oft die Wirkungslinien in der Richtung von Stützstreben oder Spannseilen bzw. Druckrichtungen zu finden .

