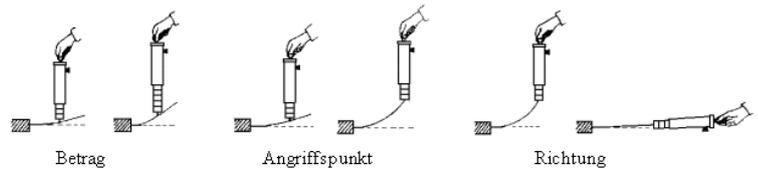


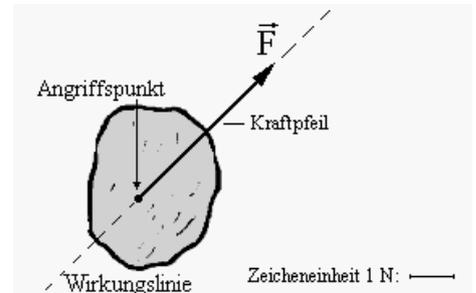
Zeichnerische Darstellung einer Kraft

Sowohl die verformende als auch die beschleunigende Wirkung einer Kraft hängt von deren Betrag (Stärke), Richtung und Angriffspunkt ab.



Dies lässt sich zeichnerisch sehr einfach mit einem sogenannten Kraftpfeil (Vektor) \vec{F} darstellen.

- Die Länge des Pfeils symbolisiert den Kraftbetrag. Gibt man zu einer Kräfteplan einen Maßstab an, so kann der Betrag aus der Zeichnung abgelesen werden. In der Abbildung (rechts) ergibt sich mit dem Maßstab ein Kraftbetrag von ca. 4 N. Man schreibt dafür $|\vec{F}|$ oder einfach nur F.
- Der Anfangspunkt des Pfeils stellt den Angriffspunkt dar.
- Die Spitze des Pfeils gibt die Richtung vor.

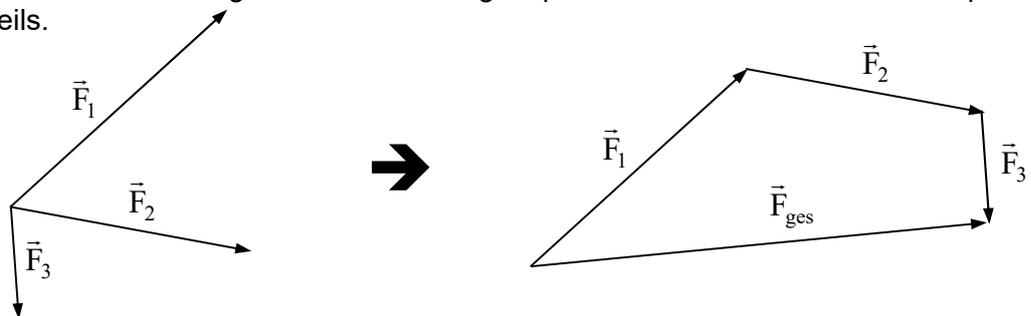


Die Gerade, welche durch den Kraftpfeil gelegt werden kann, wird als Wirkungslinie bezeichnet.

Kräfteaddition

Wirken zwei oder mehr Kräfte gleichzeitig am selben Körper, so ergibt sich die gesamte Kraft auf den Körper durch zeichnerische „Addition“ der Kraftpfeile (Vektoraddition):

- Zeichne die Kraftpfeile maßstabsgetreu und mit den richtigen Richtungen.
- Verschiebe den Pfeil der zweiten Kraft parallel ans Ende des Pfeils der ersten Kraft.
- Verschiebe den Pfeil der dritten Kraft parallel ans Ende des Pfeils der zweiten Kraft. usw. usf.
- Der Pfeil der Gesamtkraft geht dann vom Angriffspunkt der ersten Kraft zum Endpunkt des letzten Pfeils.



Oft hat man nur zwei Kräfte zu addieren. Dabei können folgende Spezialfälle vorkommen:

zwei Kräfte wirken in gleicher Richtung		$F = F_1 + F_2$
zwei Kräfte wirken in entgegengesetzter Richtung		$F = F_1 - F_2$
zwei Kräfte wirken im rechten Winkel zueinander		$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

Kräftegleichgewicht

Wenn sich die auf einen Körper wirkenden Kräfte zu $\vec{F}_{\text{ges}} = \vec{0}$ addieren (d. h., der letzte Pfeil endet am Anfang des ersten), so sagt man, es herrscht Kräftegleichgewicht. Es kommt dann zu keiner Bewegungsänderung des Körpers (Trägheitssatz) (und, wenn die Angriffspunkte alle gleich sind, auch zu keiner Verformung des Körpers).

Zwei Kräfte sind genau dann im Gleichgewicht miteinander, wenn sie entgegengesetzt gerichtet sind und denselben Betrag haben. Man nennt die beiden Kräfte dann Gegenkräfte zueinander.

Kräftezerlegung

Umgedreht interessiert oft auch, welcher Anteil einer Kraft in eine bestimmte Richtung wirkt. Um eine Kraft in zwei „Komponenten“ vorgegebener Richtung zu zerlegen, geht man folgendermaßen vor:

- Zeichne den zu zerlegenden Kraftpfeil maßstäblich.
- Zeichne durch seinen Angriffspunkt Geraden in den Richtungen der gesuchten Teilkräfte. (also deren Wirkungslinien)
- Zeichne Parallelen zu diesen Geraden durch die Spitze des Kraftpfeils.
- Die Pfeile der Teilkräfte gehen vom Angriffspunkt zu den Schnittpunkten der Geraden mit den Parallelen.

