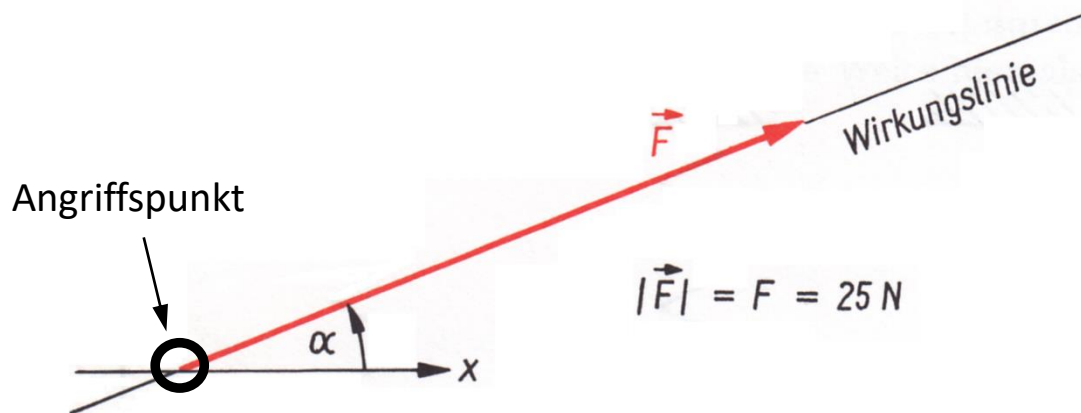


Wirkung von Kräften

Wirkung von Kräften auf Körpern

Die Wirkung einer Kraft auf einen Körper hängt nicht allein vom Betrag der Kraft ab, sondern auch von ihrer Richtung und ihrem Angriffspunkt am Körper.



Vektoren sind gerichtete Größen

Wirkung von Kräften auf Körper

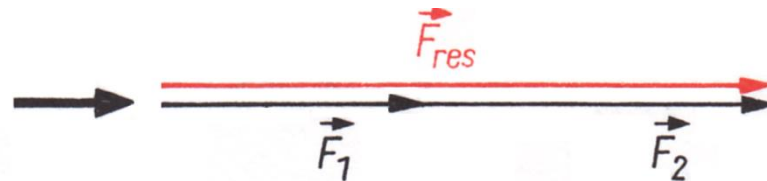
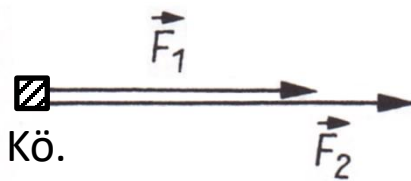
Wenn mehrere Kräfte aus unterschiedlichen Richtungen wirken, entsteht eine resultierende Kraft.

Fall 1:

Beide Kräfte haben die selbe Wirkungsline in gleicher Richtung – direkte Addition der Kräfte und Vektoren möglich.

$F_1 = 500 \text{ N}$

$F_2 = 750 \text{ N}$

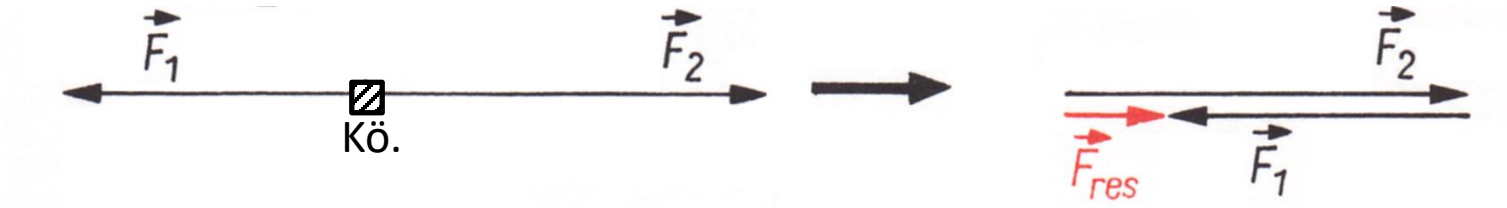


$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{res.}$$

Wirkung von Kräften auf Körper

Fall 2:

Beide Kräfte haben die selbe Wirkungsline in entgegengesetzter Richtung – direkte Addition der Kräfte und Vektoren möglich.



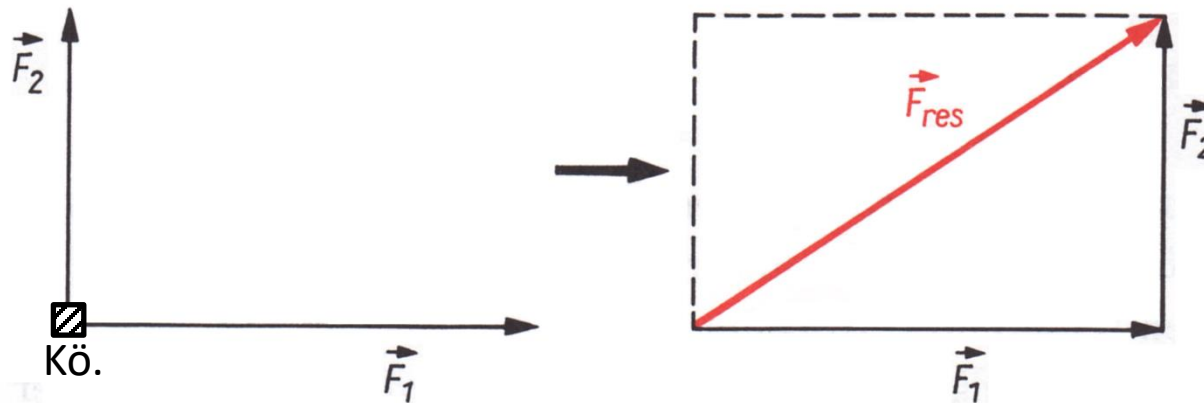
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{res.}$$

$$(700\text{ N}) + (-500\text{ N}) = 200\text{ N}$$

Wirkung von Kräften auf Körper

Fall 3:

Die Kräfte greifen senkrecht zueinander und haben somit keine gemeinsame Wirkungslinie – direkte Addition der Kräfte und Vektoren nicht möglich.
Sonderfall: Hier lässt sich auf die Beträge der Satz des Pythagoras anwenden.



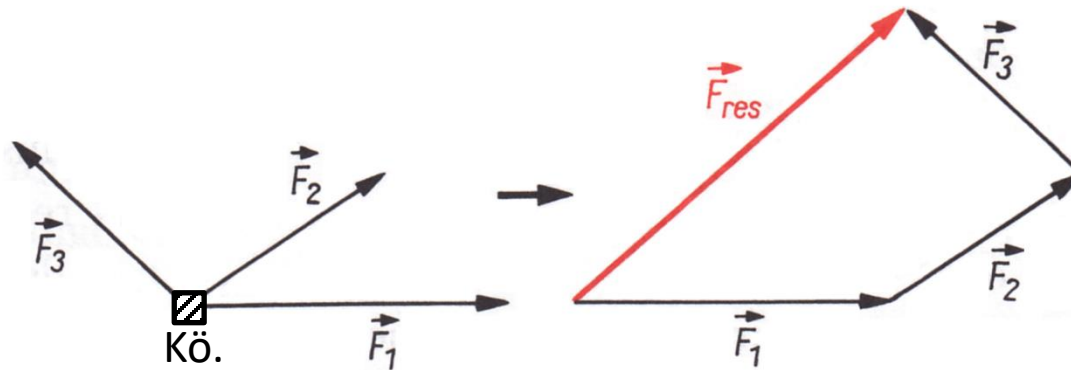
Durch Verschieben von \vec{F}_2 , ohne dabei die Richtung und Größe zu verändern, entsteht ein „Kräfteparallelogramm“, das in diesem Fall ein Rechteck ist.

$$F_{res.} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(500N)^2 + (700N)^2} = 860N$$

Wirkung von Kräften auf Körper

Fall 4:

Alle Kräfte wirken in eine andere Richtung und haben somit keine gemeinsame Wirkungslinie – eine direkte Addition der Kräfte und Vektoren ist nicht möglich.



Durch Verschieben von \vec{F}_2 und \vec{F}_3 , ohne dabei die Richtung und Größe zu verändern, entsteht ein „Kräfteparallelogramm“.

Wirkung von Kräften auf Körper

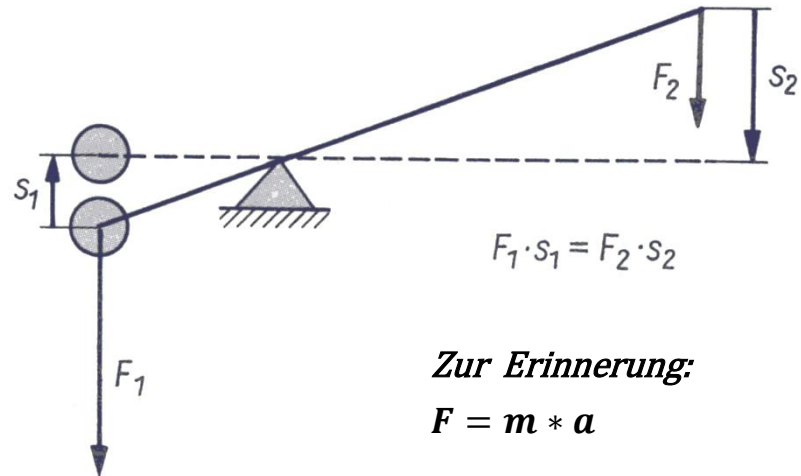
Beispiel 1: Das Hebelgesetz (Zweiseitiger Hebel)

Die Größe aus $F * S$ wird als Moment M bezeichnet.

Ein Moment entsteht durch eine Kraft, die über einen Hebelarm auf einen Punkt wirkt. Je länger der Hebel, um so geringer die benötigte Kraft.

Denn:

$$F_1 * S_1 = F_2 * S_2$$



Einheit: $[M] = N * m = Nm$

Wirkung von Kräften auf Körper

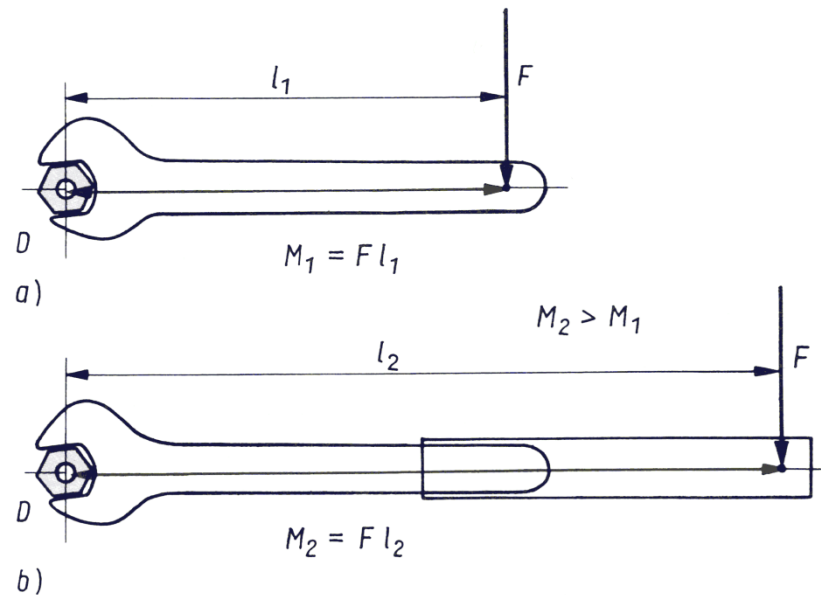
Beispiel 2: Das Hebelgesetz (Einseitiger Hebel)

Bei einer **Drehbewegung** wird dies als **Drehmoment** bezeichnet.

Auch hier gilt:

$$M = F * l$$

Mit verlängern des Hebelarms
Können theoretisch unendlich
große Drehmomente erzielt
werden.



Wirkung von Kräften auf Körper

Eine gerichtete Größe – Vektor – ist somit bestimmt durch:

- Zahlenwert und Maßeinheit
- Richtung (Winkelgrad)
- Angriffspunkt