

ges.: ρ_K

1. $m_K = 270\text{g}$

2. $V_K = V_w$ (Klumpen ganz eingetaucht)

3. $F_A = 30\text{g} \cdot g$

$m = \rho_w \cdot V_w$
 $\rho = 1\text{g/cm}^3$

$\Rightarrow V_w = V_K = 30\text{cm}^3$

4. $\Rightarrow \rho_K = \frac{270\text{g}}{30\text{cm}^3} = 9\text{g/cm}^3$

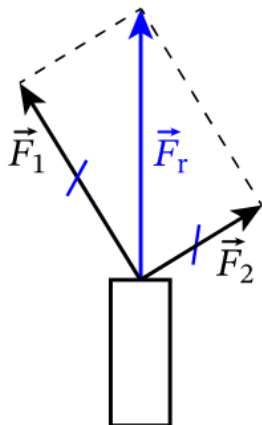
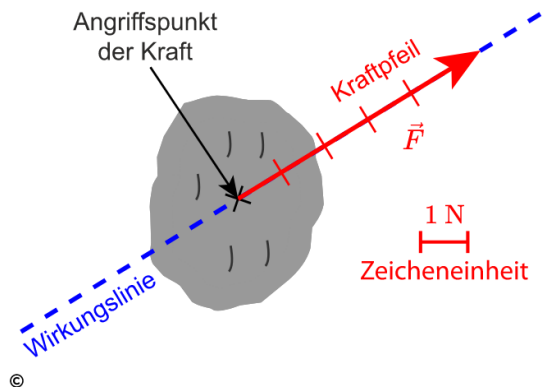
Vektoren

Zeichnerische Darstellung einer Kraft durch einen Pfeil (Vektor)

Bei der Wirkung einer Kraft sind also die drei Faktoren Betrag, Richtung und Angriffspunkt entscheidend. Dies lässt sich zeichnerisch sehr einfach mit einem sogenannten **Kraftpfeil** darstellen:

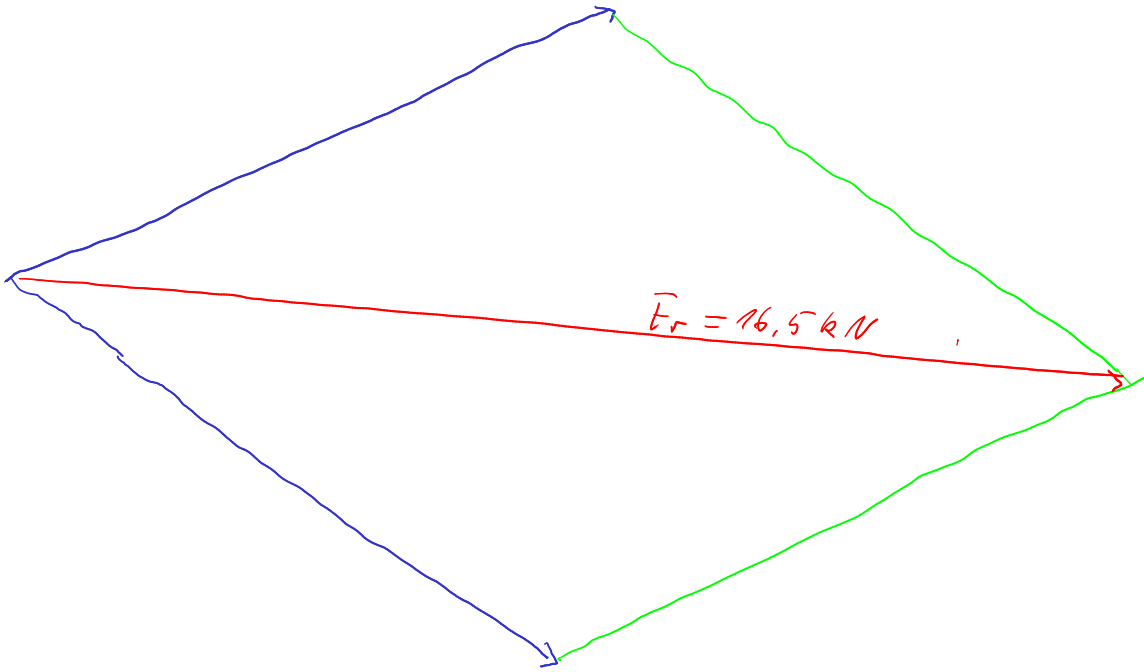
- Die Länge des Pfeils symbolisiert den Betrag der Kraft. Vereinbart man einen Maßstab (z.B. $1\text{cm} \triangleq 1\text{N}$), so kann der Betrag sofort aus der Zeichnung abgelesen werden. Bei der gewählten Zeicheneinheit würde sich ein Kraftbetrag von ca. 5N ergeben.
- Die Richtung des Pfeils (bei gegebenem Angriffspunkt vor allem angezeigt durch die Spitze des Pfeils) gibt die Richtung der Kraft vor.
- Der Fuß- oder Anfangspunkt des Pfeils (und nicht die Spitze, dies ist ein häufig von Schülerinnen und Schülern gemachter Fehler) stellt den Angriffspunkt dar.

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



Addition mit Kräfteparallelogramm

10 cm $\hat{=}$ 10 kN



Rechnung: $\vec{F}_r = 17,32 \text{ kN}$

Viel einfacher und viel genauer!

Voraussetzung:
Kenntnisse in Trigonometrie (sin, cos, tan)