

Kräftezerlegung

Ergänzung zur Gewichtskraft:

Ein Körper der Masse m erfährt im Gravitationsfeld der Erde eine Gewichtskraft von

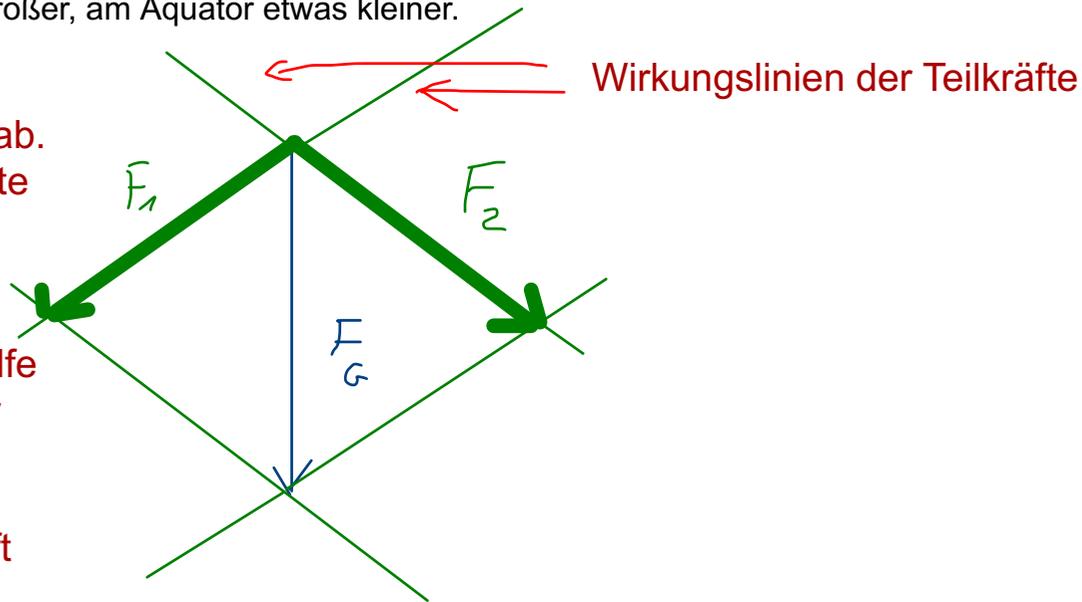
$$F_G = m \cdot g$$

Sie wirkt überall in Richtung des Erdmittelpunktes.

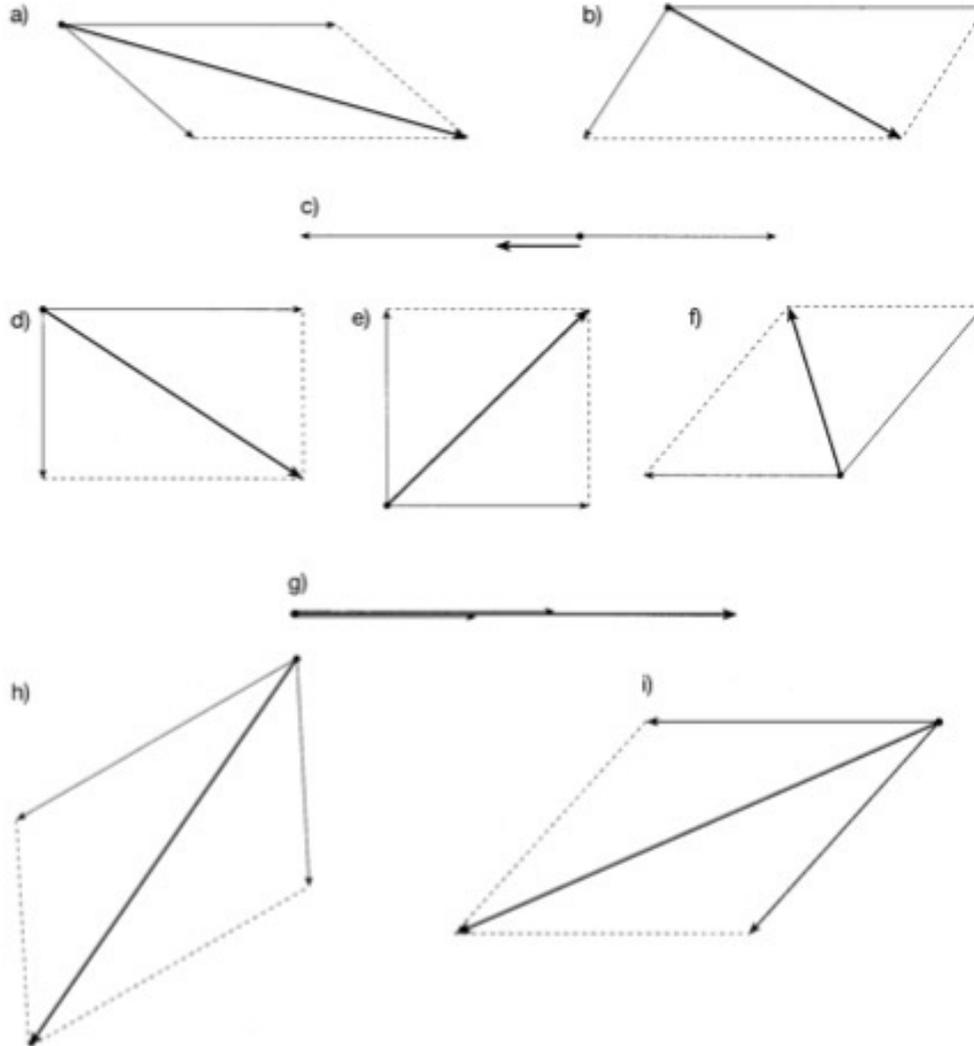
g , auch Ortsfaktor oder Erdbeschleunigung genannt, ist abhängig vom Ort und beträgt in Deutschland $9,81 \text{ N/kg}$.

An den Polen ist g etwas größer, am Äquator etwas kleiner.

1. Wähle einen Maßstab.
2. Zeichne die bekannte Gesamtkraft (z.B. die Gewichtskraft).
3. Konstruiere ein Parallelogramm mit Hilfe der Wirkungslinien der Teilkräfte, indem du Parallelen durch die Spitze der Gesamtkraft zeichnest. Die Seitenlängen des Parallelogramms geben die Beträge der Teilkräfte an.



Übungen zur Kräfteaddition



a) 4,2N ; 2,6N

b) 4,9N ; 2,4N

c) 4,3N ; 3,0N

d) 4,0N ; 2,6N

e) 3,0N ; 3,0N

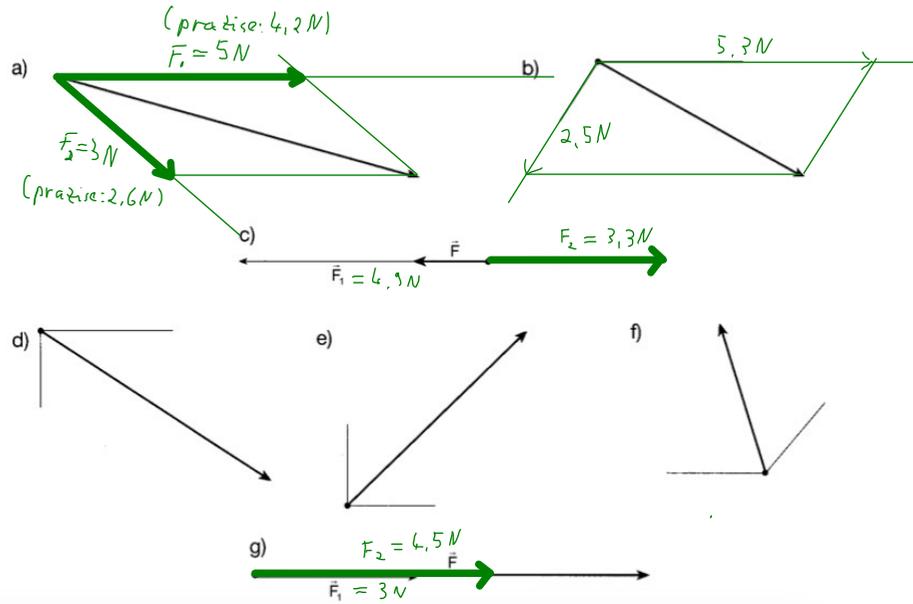
f) 3,0N ; 3,4N

g) 4,0N ; 2,8N

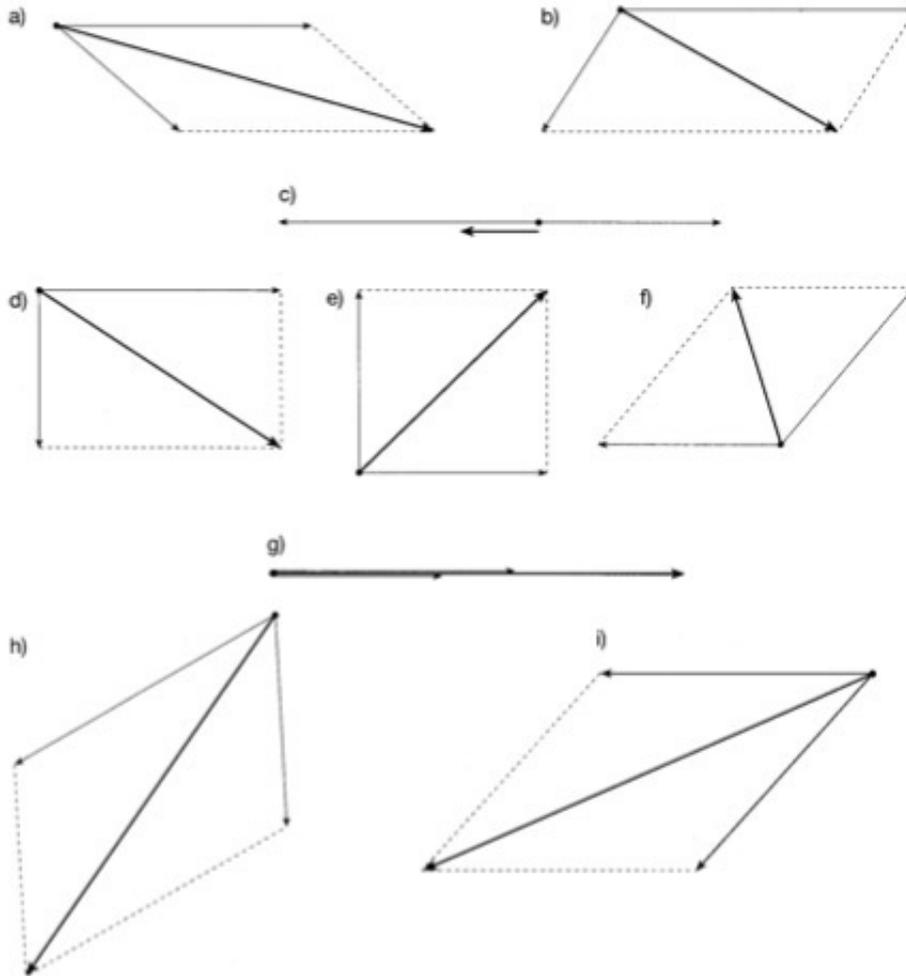
h) 5,0N ; 3,5N

i) 4,5N ; 4,4N

Betrag oder deren Beträge an. Kräftemaßstab: $\longrightarrow \hat{=} 1N$



Übungen zur Kräftezerlegung



Rechnerische Lösungen sind bei den Aufgabenteilen c) und g) möglich.

Ergebnisse:

a) 4,2N ; 2,6N	b) 4,9N ; 2,4N	c) 4,3N ; 3,0N
d) 4,0N ; 2,6N	e) 3,0N ; 3,0N	f) 3,0N ; 3,4N
g) 4,0N ; 2,8N	h) 5,0N ; 3,5N	i) 4,5N ; 4,4N

Kräfteaddition mit Geogebra

Bestimme F_{ges} und den Winkel, den F_{ges} zur horizontalen Achse hat mit Hilfe von Geogebra.

Anleitung:

Gib nacheinander folgende Ausdrücke in die Befehlszeile ein und schließe die Eingabe mit

Enter ab:

$$f1=(11;0^\circ)$$

$$f2=(5;10^\circ)$$

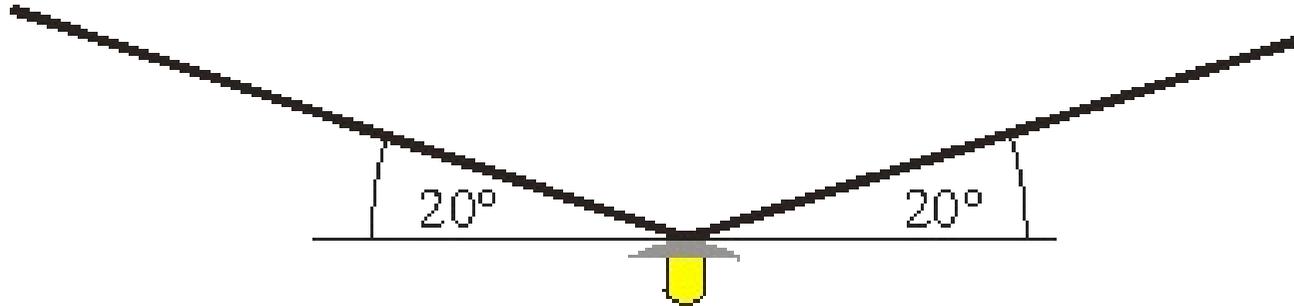
$$f3=f1+f2$$

(Bitte kleine Buchstaben verwenden!)

Notiere dir den Betrag von $f3 = F_{\text{ges}}$ in der 4. und den Winkel mit der horizontalen Achse in der 5. Spalte.

F1	F2	Winkel	F_{ges}	Winkel mit der hor. A.
11	5	10		
15	7	20		
17	22	30		
19	30	50		
111	250	70		
200	30	120		
77	1456	150		

Aufhängung einer Straßenlampe



Eine Straßenlampe mit der Gewichtskraft $F_G=200\text{N}$ hängt an zwei Seilen, die jeweils unter $\alpha 20^\circ$ zur Horizontalen geneigt sind.

a) Berechne, welche Zugkraft in einem Seil auftritt.

b) Im Winter ziehen sich die Seile etwas zusammen. Der Durchhang wird kleiner. Wird die Zugkraft dadurch kleiner oder größer? Begründe deine Antwort.

c) Erläutere, ob es möglich ist, die Aufhängeseile so zu spannen, dass beide genau in einer Geraden verlaufen, der Durchhang also völlig verschwindet.

HA: Wirtshauskrone

Eine Krone mit der Gewichtskraft vom Betrag $F_G=20\text{kN}$ hängt als Wirtshauschild an der skizzierten Stabverbindung.

a) Gib an, welche Kräfte im Punkt A auf die Stäbe wirken.

b) Erläutere, in welche Kräfte senkrecht (\vec{F}_s) und parallel (\vec{F}_p) zur Wand man die Kraft des Stabes in B zerlegen kann.

c) Bestimme zeichnerisch den Betrag der Kraft, die in C durch den Stab wirkt.

