

# Schiefe Ebene

**Stichworte:** Dynamik, Kräfte, Gewichtskraft  $F_G$ , Normalkraft  $F_N$ , Beschleunigungskraft  $F_B$ , Gefälle

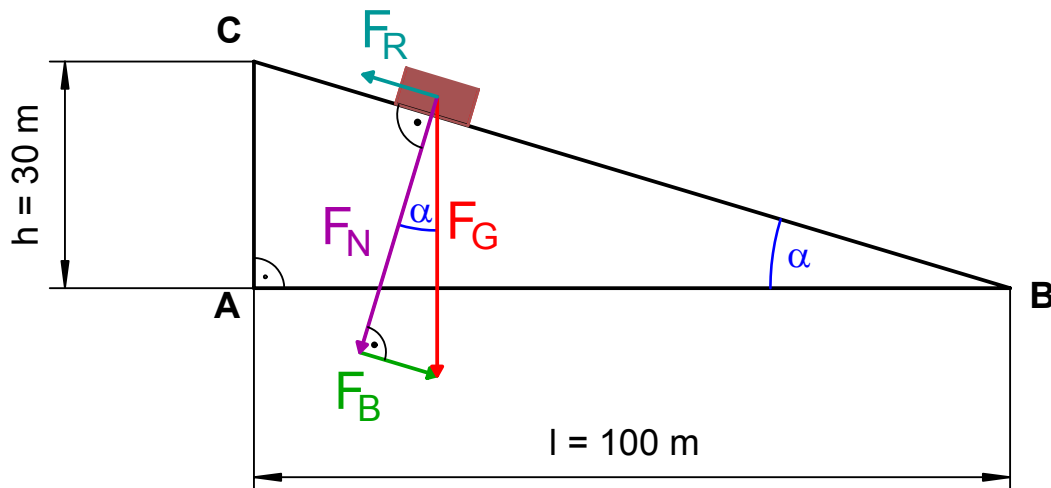
**Zusammenfassung:** Die Gewichtskraft  $F_G$  wirkt in Richtung Erdmittelpunkt und ergibt sich aus der Multiplikation aus der Masse  $m$  mit der Erdbeschleunigung  $g$ . Der Winkel  $\alpha$  im Steigungsdreieck ist gleich gross, wie der Winkel  $\alpha$  im Kräfte-dreieck. Die Normalkraft  $F_N$  ist rechtwinklig zur Schiefen Ebene, wobei die Beschleunigungskraft  $F_B$  parallel zur schiefen Ebene ist.

Beispiel:

Ein Wagen mit der Masse  $m = 8000 \text{ kg}$  fährt auf einer Strasse mit 30% Steigung.

Wir berechnen:

- die Normalkraft
- die Beschleunigungskraft
- die Reibungskraft bei der Reibungszahl  $\mu = 0.26$
- die Zugkraft, mit der der Wagen die Steigung hinauf gezogen wird.



$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{30}{100} \right) = 16.699...^\circ$$

$$F_G = m \times g = 8000 \text{ kg} \times 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 78480 \text{ N}$$

a)  $F_N = F_G \times \cos(\alpha) = 8000 \text{ kg} \times \cos(16.699^\circ) = 7662.61... \text{ N} = \underline{\underline{7660 \text{ N}}}$

b)  $F_B = F_G \times \sin(\alpha) = 8000 \text{ kg} \times \sin(16.699^\circ) = 2298.78... \text{ N} = \underline{\underline{2300 \text{ N}}}$

c)  $F_R = F_N \times \mu = 7660 \text{ N} \times 0.26 = 1992.27... \text{ N} = \underline{\underline{1990 \text{ N}}}$

d)  $\text{Zugkraft} = F_R + F_B = 1990 \text{ N} + 2300 \text{ N} = 4291.06... \text{ N} = \underline{\underline{4290 \text{ N}}}$