

# Kette zieht Wagen

## Newton II Projektinfo

### 1 Physikalischer Hintergrund

In diesem Beispiel-Projekt wird die Bewegung eines Wagens berechnet, der über eine Umlenkrolle von einer Kette gezogen wird (siehe Skizze).

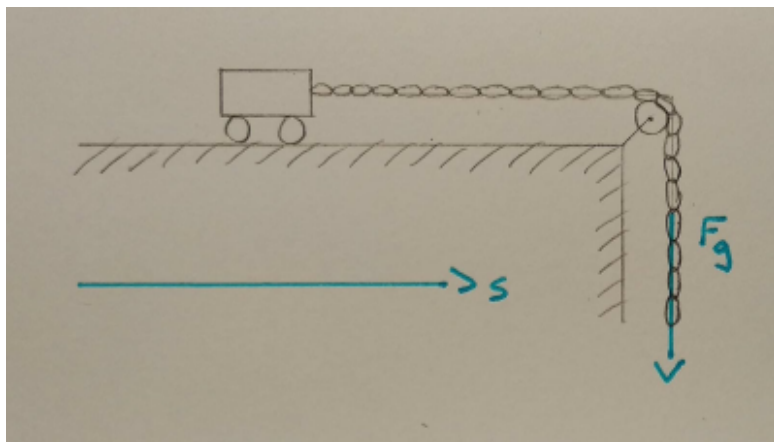


Abb. 1: Versuchsaufbau.

Die Zugkraft  $F$  ist durch die Gewichtskraft des Teils der Kette gegeben, der hinter der Rolle herunterhängt. Dieser Teil ist durch  $s/L$  gegeben, wobei  $s$  den zurückgelegten Weg und  $L$  die Kettenlänge darstellt. Damit ergibt sich nach  $Fg = m \cdot g$  mit  $m_K$  als Kettenmasse für die Zugkraft:

$$F = F_g = \frac{s}{L} \cdot m_K \cdot \hat{g} \quad (1)$$

Da sowohl der Wagen als auch die Kette beschleunigt werden, sind beide Massen für die beschleunigte Masse  $m$  im 2. Newtonschen Gesetz zu berücksichtigen. Also gilt für die beschleunigte Masse:

$$m = m_W + m_K \quad (2)$$

Wichtig ist, dass am Anfang die Kette bereits ein kleines Stück über der Rolle hinaus hängt, da sonst die Zugmasse und damit die Beschleunigung null ist. Dies wird durch den Anfangswert  $s(t_0) = 0,01$  gewährleistet. Des Weiteren ist zu Beachten, dass diese Beschreibung nur gilt, bis der zurück gelegte Weg der Kettenlänge  $L$  entspricht. Deshalb ist zusätzlich die Abbruchbedingung  $s \geq L$  anzugeben.