

Fallschirmsprung

Fluxion Projektinfo

1 Physikalischer Hintergrund

Nachfolgende Beziehungen sollten klar sein. Diese werden allgemein auch als Newton Maschine bezeichnet:

$$y' = v \quad (1)$$

$$v' = a \quad (2)$$

Mit folgender Gleichung wird eine zeitabhängige Beschleunigung definiert, wobei \hat{g} der Fallbeschleunigung entspricht:

$$a = -(\hat{g} - k) \quad (3)$$

Die Luftreibung wird mit der Newton Reibung modelliert:

$$F_R = \frac{1}{2} \cdot c_w \cdot A \cdot \rho \cdot v^2 \quad (4)$$

Hierbei werden sämtliche Konstanten in ein gemeinsames c gesteckt.

In der Simulation wird die Reibungskraft vor öffnen des Fallschirms vernachlässigt, d.h. c wird auf 0 gesetzt. Beim öffnen des Fallschirms nimmt die Fläche A und damit auch die Reibungskraft zu. Wir modellieren das Öffnen des Fallschirms mit einer Parabel:

$$c = 0,01 \cdot (t - 5)^2 \quad (5)$$

Sobald der Fallschirm offen ist - in unserem Fall, sobald ein Wert von 0,25 erreicht ist (dies ist nach $t=10s$ der Fall) - wird c konstant gesetzt.

2 Simulation

Unter Verwendung einer bedingten Variable c (siehe „Additional definitions“) wird nach 5s der Fallschirm „geöffnet“, bis zu diesem Zeitpunkt ist der Parameter c gleich 0. Dannach wird der Parameter auf cc gesetzt. Mit dieser weiteren bedingten Variable wird nun der Öffnungszeitraum modelliert. Wie bereits oben erklärt wird der Paramert cc durch eine Funktion (5) beschrieben und nach 10s auf einen konstanten Wert gesetzt.

Zur Veranschaulichung und zum besseren Verständnis können auch bedingte Variablen in den Graphen dargestellt werden!