# Vertikaler Fall mit Luftwiderstand

Mit Luftwiderstand wirken zwei Kräfte auf den Körper.



### Formel für Luftwiderstand

Für die Luftwiderstandskraft gilt näherungsweise:



Die Luftwiderstandskraft nimmt quadratisch mit der Geschwindigkeit v zu. Die restlichen Konstanten haben folgende Bedeutung:



# 1) Beschleunigung berechnen

Die Beschleunigung wird geschwindigkeitsabhängig. Leite einen Ausdruck für die Beschleunigung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit her.

Lösung:

Die resultierende Kraft auf den fallenden Körper beträgt



Für die Beschleunigung folgt



#### **Ein Zeitschritt**

Da die Beschleunigung sich zeitlich ändert, kann die mittelere Geschwindigkeit während eines Zeitschritts nicht mehr einfach ausgerechnet werden. Wir verwenden für den ganzen Zeitschritt die Geschwindigkeit v\_alt zu Beginn des Zeitschritts. Wird ein kleiner Wert für den Zeitschritt verwendet, wird der Fehler nur klein.

#### **Neue Geschwindigkeit**

Die Geschwindkeit v neu für den kommenden Zeitschritt berechnet sich mit der Beschleunigung:



#### **Neuer Ort**

In einem Zeitschritt wird die Strecke



zurückgelegt. Für den Ort am Ende des Zeitschritts folgt:



## 2) Umsetzen in Python

Das Programmgerüst fall\_luftwiderstand.py (Codegerüst) enthält die Werte für eine Eisenkugel mit Radius 1cm.

Ergänze den Code innerhalb der while-Schleife entsprechend.

Lösung:

freier fall luftwiederstand.txt

# 3) Interpretation

Das Diagramm zeigt das Simulationsergebnis für die fallende Eisenkugel mit 1cm Radius.



From:

https://infl.ch/ - Informatik am Alpenquai

Permanent link:

https://infl.ch/t/weh/vertikaler\_fall\_mit\_luftwiederstand?rev=1710927817

Last update: 2024/03/20 10:43



https://infl.ch/ Printed on 2025/12/01 11:39