

# 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 mittlere Geschwindigkeit während eines Zeitschritts nicht mehr einfach ausgerechnet werden. Wir verwenden für den ganzen Zeitschritt die Geschwindigkeit  $v_{\text{alt}}$  zu Beginn des Zeitschritts. Wird ein kleiner Wert für den Zeitschritt verwendet, wird der Fehler nur klein.

## Neue Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit  $v_{\text{neu}}$  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` ([codegeruest\\_freierfall\\_mitluftwiderstand](#)) enthält die Werte für eine Eisenkugel mit Radius 1cm.

Ergänze den Code innerhalb der while-Schleife entsprechend.

From:  
<https://infl.ch/> - **Informatik am Alpenquai**

Permanent link:  
[https://infl.ch/t/weh/vertikaler\\_fall\\_mit\\_luftwiderstand?rev=1710927414](https://infl.ch/t/weh/vertikaler_fall_mit_luftwiderstand?rev=1710927414)

Last update: **2024/03/20 10:36**

