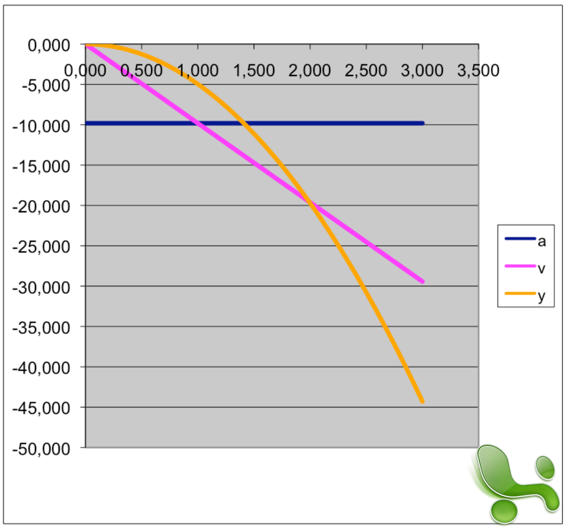
Methode der kleinen Schritte: Excel-Diagramme

freier Fall



Einführungsbeispiel:

$$a = -g$$

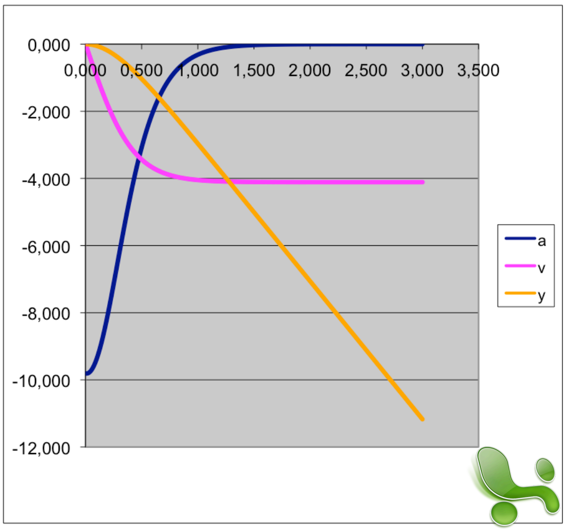
Bekannte Bewegungsgleichungen

$$s(t) = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v(t) = -g \cdot t$$

$$a(t) = -g$$

Fall mit Luftwiderstand



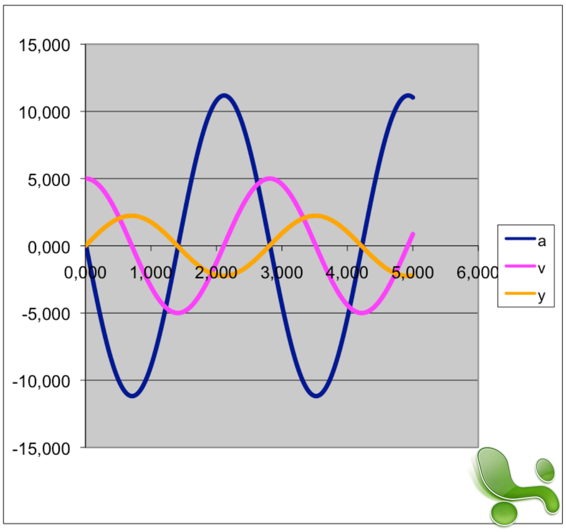
Hier ist die Beschleunigung von der Geschwindigkeit abhängig:

$$a = -g + \frac{1}{2m} \cdot c_W \cdot A \cdot \rho_L \cdot v^2$$

Im Diagramm erkennt man, dass sobald die Beschleunigung auf Null gesunken ist, die

- Geschwindigkeit konstant bleibt und
- Ortsänderung somit konstant ist (Gerade!)

harmonische Schwingung



Hier ist die Beschleunigung vom Ort (der Dehnung) abhängig:

$$a = -\frac{D}{m} \cdot y$$

Aus dem Diagramm lassen sich folgende Bewegungsgleichungen erkennen:

$$y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$v(t) = B \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$a(t) = -C \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

Man kann die Periodendauer T aus dem Diagramm ablesen bzw. mit m und D berechnen:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$$