

EF Ph G1 2016/17

Notiere die wesentlichen Zeilen deines Programms zur Simulation eines freien Falls unter Berücksichtigung der Luftreibung und der mit zunehmender Höhe abnehmenden Luftdichte.

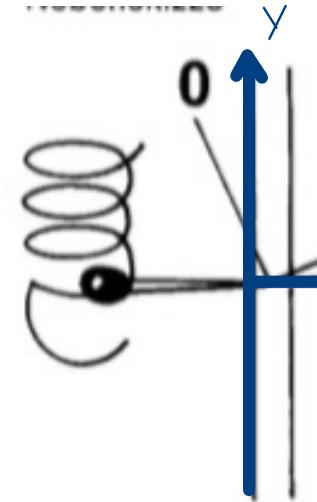
"Wesentliche Zeilen" = Programmzeilen, in denen die physikalischen Randbedingungen und Gesetzmäßigkeiten eingeschrieben sind, und die, in denen die mathematischen Operationen definiert werden, die eine numerische Lösung des physikalischen Problems ermöglichen.

Auf die Befehle zur graphischen Ausgabe und sonstige "Feinheiten" musst du hier nicht eingehen.

Das Hookesche Gesetz

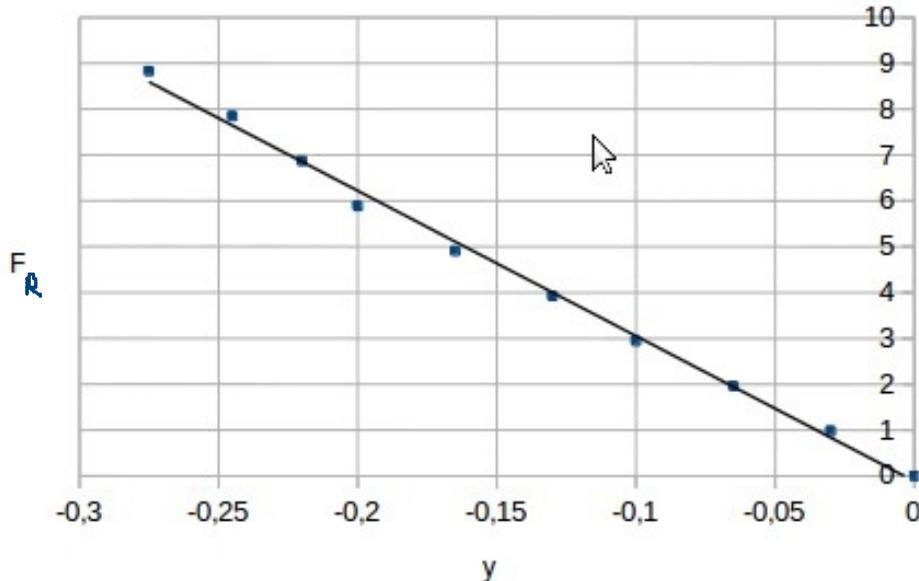
(mit Tabellenkalk.-Pr., nach Koordinatentransformation)

- Transformiere die gemessenen Schraubenfederverlängerungen in "echte" y-Koordinaten
- Trage die y- und F-Werte in eine Tabelle ein (Computer), wobei F die Kraft ist, mit der die Feder der Grav.-Kraft entgegenwirkt.
- Lasse ein y-F-Diagramm erstellen (y auf der horizontalen Achse).
- Lasse eine Regression ("Trendlinie erstellen") durchführen und bestimme so die sog. Federkonstante ("Federhärte").



$f(x) = -31,679291968x - 0,1156387514$
 $R^2 = 0,9961856863$

y-F-Diagramm



$$F_R = -D \cdot y \Leftrightarrow D = -\frac{F_R}{y}$$

Bsp.: $D = 31,7 \frac{N}{m}$

Schwingung einer Schraubenfeder

- Bestimme experimentell die Schwingungsdauer T und notiere dir D und m (für später). (Bitte D schnell noch einmal bestimmen: $D = -\frac{F_R}{y}$)
- Simuliere die Schwingung mit einem Modell, indem du dein Programm zur Simulation des freien Falls abwandelst. Bedenke folgendes:

$$F = m \cdot a = -F_G + F_R = -mg - D \cdot y$$

$$\text{Startwert } y \approx -0,05 \text{ m}$$

$$m = (\text{s.o.})$$

$$D = (\text{s.o.})$$

$$\Rightarrow y(t) - \text{Graph} \Rightarrow T \quad (= T_{\text{exp.}} ???)$$

