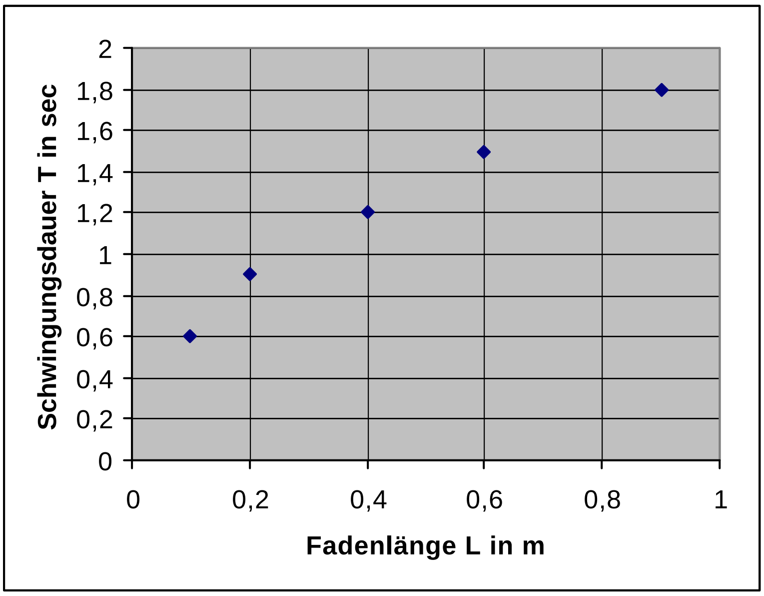
Name: **Datum:**

Nicht-Lineare Regression - Anwendungsaufgabe 401 - Lösung

a) siehe **b)**

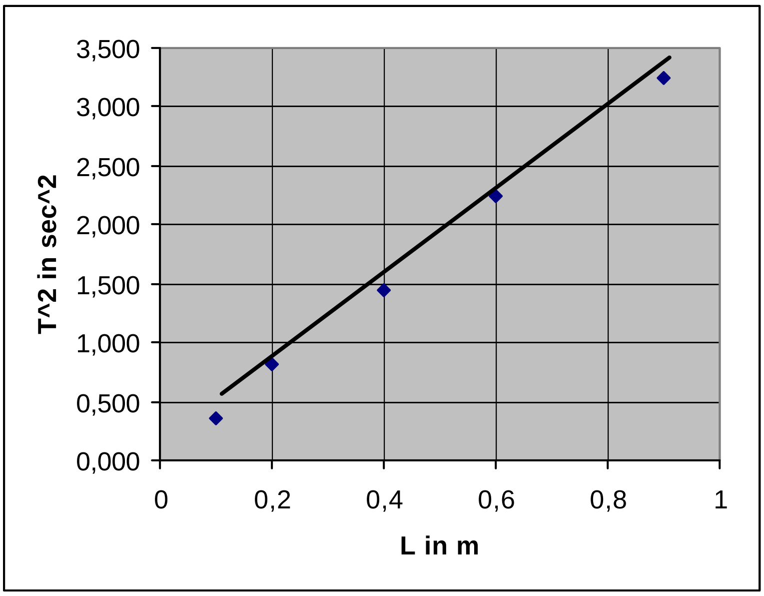
b)



c) Die Punkte liegen vermutlich um eine gekippte Parabel durch den Ursprung verteilt, so dass die Funktion, die den Zusammenhang zwischen Fadenlänge und Schwingungsdauer beschreibt, vermutlich eine Wurzelfunktion ist. Der Ansatz für den Funktionsterm bzw. die Funktionsgleichung lautet demnach $T(L) = c \cdot \sqrt{L}$ bzw. $T = c \cdot \sqrt{L}$.

d) Quadrieren auf beiden Seiten der Funktionsgleichung $T = c \cdot \sqrt{L}$ liefert $T^2 = (c \cdot \sqrt{L})^2 = c^2 \cdot L$. Die rechte Seite dieser umgeformten Funktionsgleichung ist nun linear in g.

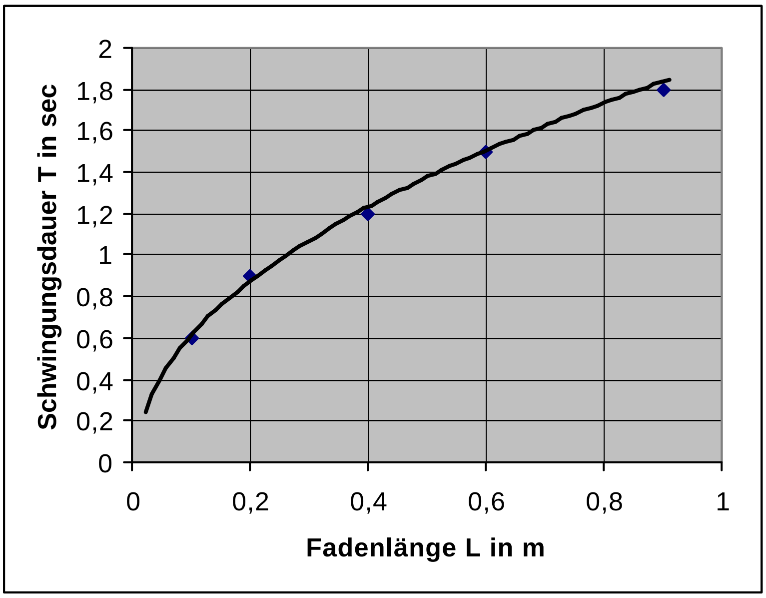
L in m	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9
T in sec	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
T^2 **in** sec^2	0,360	0,810	1,440	2,250	3,240



Der Term der Regressionsgerade lautet $y(x) = 3{,}5825 \cdot x + 0{,}0437$.
Der Korrelationskoeffizient lautet $r = 0{,}999$. Es besteht also eine gute bis sehr gute Korrelation.
Der Ordinatenabschnitt ist $b = 0{,}0437$ und kann vernachlässigt werden.

e) Es ergibt sich $c^2 = 3{,}5825$ und damit $c = 1{,}893$. Der Funktionsterm der Wurzelfunktion, die den Zusammenhang zwischen Fadenlänge und Schwingungsdauer beschreibt, lautet demnach mit Maßeinheiten $T(L) = 1{,}893 \frac{\text{sec}}{\sqrt{\text{m}}} \cdot \sqrt{L}$.

f)



g) $T(0{,}5\text{m}) = 1{,}893 \frac{\text{sec}}{\sqrt{\text{m}}} \cdot \sqrt{0{,}5\text{m}} \approx 1{,}34\text{sec}$.

Bei einer Fadenlänge von $0{,}5\text{m}$ beträgt die Schwingungsdauer ungefähr $1{,}34\text{sec}$.

h)

$$T(L) = 1{,}893 \frac{\text{sec}}{\sqrt{\text{m}}} \cdot \sqrt{L} = 1{,}0\,\text{sec} \Leftrightarrow L = \left(\frac{1{,}0\,\text{sec}}{1{,}893 \frac{\text{sec}}{\sqrt{\text{m}}}} \right)^2 \Leftrightarrow L \approx 0{,}28\text{m}$$

Bei einer Schwingungsdauer von $1{,}0\text{sec}$ beträgt die Fadenlänge ungefähr $0{,}28\text{m}$.