

# Lösungen zum Finden von Funktionsgleichungen mittels Regression

1

## 1) Magnetschwebebahn

Wir nutzen den CP, Menü Statistik

Eingaben: list 1 (die Zeiten) (Bemerkung: Zeiten sind meistens die x-Werte)

list 2 (die Wege) (Wege sind hier die y-Werte)

1. Aufgabe wird mit konstanter Geschwindigkeit gelöst

→ der Vorgang ist linear → lineare Regression

→ Menü CALC → Regression → Linear Regression

x-List: list 1

y-List: list 2

Formel Kopieren: Y1 → Die Regressions-Funktion

OK

wird damit in das

GRAPH-Menü übernommen

und kann weiter benutzt werden

→ Ergebnis:  $y = ax + b$ :

$$y = 0,1169711x + 0,0129255$$

→ sinnvolle Genauigkeit beachten:

$$\underline{y = 0,117x + 0,013}$$

→ physikalische Bedeutung ableiten:

$$s = v \cdot t + s_0$$

$$\underline{s = 0,117t} \quad (\text{mit } s_0 \approx 0!)$$

→ Geschwindigkeit ableiten:  $v = 0,117 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  1. Aufgabe

$$\underline{v \approx 421 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \quad (1 \cdot 3600!)$$

→ entspricht der Angabe in der Aufgabe!



## 2) Die jährliche Menge der $\text{CH}_4$ -Emissionen

Wir nutzen wieder den CP, Menü Statistik

Eingabe: List 1 (die Jahresnummern!, nicht die  
Jahreszahlen) also:  $1990 \hat{=} 0$   
 $1991 \hat{=} 1$   
 $\vdots$   
 $2001 \hat{=} 11$

List 2 ( $\text{CH}_4$  in Gg)

↗ Bei der Betrachtung der Daten im Diagramm-Modus  
(auf dem CP das Icon oben links) lässt sich  
ein exponentieller Abfall vermuten!

↗ der Vorgang verläuft exponentiell ↗ exp. Regression

↗ Menü CALC → Regression → Exp. Regression

X-List: List 1

Y-List: List 2

Formel Kopieren:  $y_2$

↗ Ergebnis:  $y = a \cdot e^{bx}$   
 $y = 4507,3474 \cdot e^{-0,057025x}$

↗ sinnvolle Genauigkeit:

$$\underline{\underline{y = 4507 \cdot e^{-0,057x}}}$$



### 3) Kleinkindwachstum

a) Eingaben: List 1 (die Monatsnummern, nicht das Datum)

also:

|          |   |      |
|----------|---|------|
| 20.11.03 | → | 0,5  |
| 01.02.04 | → | 3    |
| 30.04.04 | → | 6    |
| 24.05.04 | → | 7    |
| 01.09.04 | → | 10   |
| 24.09.04 | → | 11   |
| 14.01.05 | → | 14,5 |
| 30.03.05 | → | 17   |

List 2 (die Körpergrößen)

↗ Bei der Betrachtung der Daten im Diagramm-Modus lässt sich ein linearer Verlauf vermuten

↗ der Verlauf verläuft linear ↗ lin. Regression

↗ Menü CALC → Regression → Lin. Regression

x-List: List 1

y-List: List 2

Formel Kopieren: y3

↗ Ergebnis:  $y = ax + b$

$$y = 1,1105413x + 71,296581$$

↗ sinnvolle Genauigkeit:

$$\underline{y = 1,11x + 71,30}$$

b) entfällt ( $\hat{=}$  Lösung in a))



(4)

#### 4) Kinderrutsche

Eingaben: List 1 (horizontale Abstände)

also: 0, 50, 100, 150, 200, 250

List 2 (Höhen)

also: 0, 1, 0,8, 0,45, 0,15, 0

→ Lt. Aufg. ist eine Regression 4. Grades auszuführen

→ Quart. Regression

→ Menü CALC → Regression → Quart. Regression

x-List: List 1

y-List: List 2

Formel Kopieren: (Y4)

→ Ergebnis:  $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

$$y = -3,167 \cdot 10^{-9} x^4 + 2,1278 \cdot 10^{-6} x^3 - 4,913 \cdot 10^{-4} x^2 + 0,039281x + 2,9975335$$

→ sinnvolle Genauigkeit

$$y = -3 \cdot 10^{-9} x^4 + 2 \cdot 10^{-6} x^3 - 5 \cdot 10^{-4} x^2 + 0,04x + 3$$

#### 5) Blumenvase

Eingaben: List 1 (x-Werte), List 2 (y-Werte)

→ Betrachtung der Diagrammdaten

Quadrat. Regression → nicht gut

Kubische Regression → möglich

Quart. Regression → vielleicht die beste Wahl

→ Entscheide selbst!