

Lösungsblatt zur Regression

1) Brückenbögen

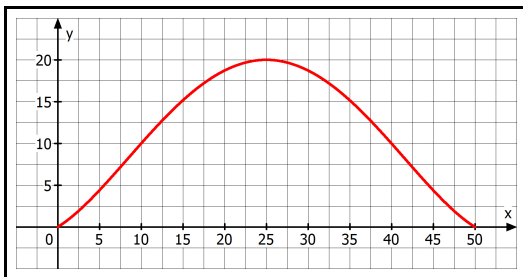
Ermitteln Sie die Gleichungen der Brückenbögen durch Regression.



A(0 | 0) B(30 | 15) C(60 | 0)

Ganzrationale Funktion 2. Grades:

$$f(x) = -\frac{1}{60}x^2 + x$$



A(0 | 0) B(10 | 10) C(25 | 20) D(40 | 10) E(50 | 0)

Ganzrationale Funktion 4. Grades:

$$f(x) = -0,000031\bar{x}^4 - 0,0031\bar{x}^3 + 0,0652\bar{x}^2 + 0,627\bar{x}$$

2) Hasen und Füchse

Eine Räuber-Beute-Population wurde innerhalb von 50 Tagen untersucht. Die Anzahl der Tiere konnte durch das Zählen von Stichproben in einem bestimmten Waldstück aller 5 Tage geschätzt werden.

Zeit in Tagen	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Beutetiere	600	720	780	760	680	555	440	370	365	445	550
Räuber	180	225	310	400	475	500	465	385	295	215	180

a) Ermitteln Sie für beide Populationen eine geeignete Funktionsgleichung und ermitteln Sie die gemeinsame Periodendauer.

$$B(t) = 211 \cdot \sin(0,121x + 0,17) + 569$$

$$R(t) = 159,5 \cdot \sin(0,121x - 1,396) + 338,5$$

z.B.:

Lösungsblatt zur Regression

$$p = \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{0,121} \approx \underline{\underline{52}}$$

Man kann auch den Abstand von 2 lokalen Hochpunkten bestimmen.

Die Periodendauer beträgt etwa 52 Tage.

- b) Bestimmen Sie, zu welchem Zeitpunkt die Anzahl der Beutetiere am stärksten abnimmt.

Nach etwa 24,5 Tagen nimmt die Anzahl der Beutetiere am stärksten ab.

- c) Ermitteln Sie die mittlere und die maximale Anzahl der Räuber.

mittlere Anzahl der Räuber: 338,5

maximale Anzahl der Räuber: 498

3) Aktivität

Die Aktivität einer radioaktiven Probe nimmt innerhalb eines Zeitraumes von 20 Jahren wie folgt ab.

t in a	0	4	8	12	16	20
A in Bq	$5,20 \cdot 10^6$	$4,74 \cdot 10^6$	$4,32 \cdot 10^6$	$3,94 \cdot 10^6$	$3,59 \cdot 10^6$	$3,27 \cdot 10^6$

- a) Ermitteln Sie eine geeignete Funktionsgleichung A(t) zur Beschreibung der Aktivität.

$$A(t) = 5,2 \cdot 10^6 \cdot 0,977^t$$

$$A(t) = 5,2 \cdot 10^6 \cdot e^{-0,023179t}$$

- b) Bestimmen Sie die Aktivität nach 50 Jahren.

$$A(50) = \underline{\underline{1,632 \cdot 10^6 \text{ Bq}}}$$

Ermitteln Sie, nach welcher Zeit die Aktivität einen Wert von 10kBq unterschreitet.

$$A(t) = 10000$$

$$\text{SolveN}(Y1 = 10000)$$

$$t = 269,8$$

Nach etwa 270 Jahren sinkt die Aktivität unter 10 kBq.

- c) Ermitteln Sie die Halbwertszeit der radioaktiven Probe.

$$A(t) = 2,6 \cdot 10^6$$

$$X - \text{Cal} : Y = 2,6 \cdot 10^6$$

$$t = 29,9$$

Die Halbwertszeit beträgt etwa 30 Jahre.