

Formelsammlung

Mathematik in der Wirtschaftsschule

8. Datenanalyse

n: Anzahl Stichprobenwerte
 x_i : Stichprobenwerte (wobei $i = 1$ bis n)

Q₁: Erstes Quartil
 Q₃: Drittes Quartil

Lagemasse

Mittelwert $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$

Median

n ist ungerade: $\tilde{x} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$

n ist gerade: $\tilde{x} = \frac{1}{2} \cdot \left(x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2} + 1\right)} \right)$

Modus Stichprobenwert, der am häufigsten erhoben wurde

Quartile (Berechnung von Excel) $Q_1 = x_{(\text{Index})} + \text{Gewicht} (x_{(\text{Index}+1)} - x_{(\text{Index})})$

$Q_3 = x_{(\text{Index})} + \text{Gewicht} (x_{(\text{Index}+1)} - x_{(\text{Index})})$

wobei Index: Ganzzahl von Rang

– Rang für Q₁: $0.25 \cdot (n - 1) + 1$

– Rang für Q₃: $0.75 \cdot (n - 1) + 1$

Gewicht: Rang - Index

Streuungsmaße

Spannweite $R = x_{(n)} - x_{(1)}$

Interquartilsabstand (IQR) $IQR = Q_3 - Q_1$

Standardabweichung

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Formelsammlung

Mathematik in der Wirtschaftsschule

1. Binomische Formeln

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

2. Quadratische Gleichungen

pq-Normalform
 $x^2 + px + q = 0$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Sätze von Vieta

$$x_1 + x_2 = -p \quad x_1 \cdot x_2 = q$$

abc-Normalform

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Sätze von Vieta

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

3. Potenzieren / Radizieren / Logarithmieren

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$$

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

$$\log_a c = b \Leftrightarrow a^b = c$$

$$\log_a c = \frac{\lg c}{\lg a} \quad \left(= \frac{\log_{10} c}{\log_{10} a} \right)$$

$$\log_a (u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$$

$$\log_a \left(\frac{u}{v}\right) = \log_a u - \log_a v$$

$$\log_a (u^v) = v \cdot \log_a u$$

$$\log_a (\sqrt[v]{u}) = \frac{1}{v} \cdot \log_a u$$

4. Lineare Funktionen

$$y = mx + q$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Kosten-/Gewinnfunktion: $y = mx + q$ **Erlösfunktion** $y = mx$

Formelsammlung

Mathematik in der Wirtschaftsschule

5. Quadratische Funktion

Normalform: $y = ax^2 + bx + c$

Scheitelpunktform: $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

Nullstellen berechnen: $x_{1,2}$ aus $f(x) = 0$ $N_1(x_1 | 0)$ $N_2(x_2 | 0)$

Scheitelpunkt berechnen:

bei $y = x^2 + px + q$ bei $y = ax^2 + bx + c$

$$S \left(\frac{-p}{2} \mid q - \frac{p^2}{4} \right)$$

$$S \left(\frac{-b}{2a} \mid c - \frac{b^2}{4a} \right)$$

bei Nullstellen

bei Scheitelpunktform

$$S \left(\frac{x_1 + x_2}{2} \mid f(x) \right)$$

$$S(x_s \mid y_s)$$

6. Zinseszins

p : Zinssatz K_0 : Anfangskapital n : Jahre
 q : Zinsfaktor K_n : Endkapital m : Anzahl Zinsperioden

Jährliche Verzinsung

Zinsfaktor

$$q = 1 + \frac{p}{100}$$

Endwert

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

Barwert

$$K_0 = \frac{K_n}{q^n}$$

Zinssatz

$$q = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} \quad \text{und} \quad p = (q - 1) \cdot 100$$

Jahre

$$n = \frac{\lg K_n - \lg K_0}{\lg q}$$

Unterjährig

Zinsfaktor

$$q_u = 1 + \frac{p}{m \cdot 100}$$

Endwert

$$K_n = K_0 \cdot q_u^{m \cdot n}$$

Barwert

$$K_0 = \frac{K_n}{q_u^{m \cdot n}}$$

äquivalenter Zinssatz

$$q_{\bar{a}} = q_u^m \quad \text{und} \quad p_{\bar{a}} = (q_{\bar{a}} - 1) \cdot 100$$

Abschreibungen

$$q_a = 1 - \frac{p}{100}$$

Formeln analog Zinseszins:

$$B_n = B_0 \cdot q_a^n$$

Formelsammlung

Mathematik in der Wirtschaftsschule

7. Rentenrechnung

Nachschüssige Rente

R_0 : Barwert Rente

R_n : Endwert Rente

r : Rente

Endwert

$$R_n = r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

Barwert

$$R_0 = r \cdot \frac{q^n - 1}{q^n (q - 1)}$$

Rente vom Barwert

$$r = R_0 \cdot \frac{q^n \cdot (q - 1)}{q^n - 1}$$

Rente vom Endwert

$$r = R_n \cdot \frac{q - 1}{q^n - 1}$$

Jahre

$$n = \frac{\lg \left(\frac{R_n \cdot (q - 1)}{r} + 1 \right)}{\lg q}$$

Rate

$$r = K_0 \cdot \frac{q^n \cdot (q - 1)}{q^n - 1}$$

Rate

$$r = K_0 \cdot \frac{q_u^{m \cdot n} \cdot (q_u - 1)}{q_u^{m \cdot n} - 1}$$

Vorschüssige Rente

\bar{R}_0 : Barwert Rente

\bar{R}_n : Endwert Rente

\bar{r} : Rente

$$\bar{R}_n = \bar{r} \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

$$\bar{R}_0 = \bar{r} \cdot \frac{q^n - 1}{q^{n-1} \cdot (q - 1)}$$

$$\bar{r} = \bar{R}_0 \cdot \frac{q^{n-1} \cdot (q - 1)}{q^n - 1}$$

$$\bar{r} = \bar{R}_n \cdot \frac{q - 1}{q \cdot (q^n - 1)}$$

$$n = \frac{\lg \left(\frac{\bar{R}_n \cdot (q - 1)}{\bar{r} \cdot q} + 1 \right)}{\lg q}$$

Tilgungsformel

(= nachschüssige Rente)
 → jährlicher Zinstermin

Tilgungsformel

→ unterjähriger Zinstermin

wobei $q_u = 1 + \frac{p}{m \cdot 100}$