

# Stochastik

## Übungsblatt 9

Patrick Gustav Blaneck

Letzte Änderung: 14. Dezember 2021

1. An der Scanner-Kasse eines Supermarktes wurden für 50 aufeinanderfolgende Kunden folgende Bedienungszeit [in Sekunden] registriert:

15	18	18	19	19	20	22	22	22	22
23	24	27	28	29	31	32	33	36	37
37	38	38	39	39	39	40	40	40	41
41	42	42	43	44	48	49	49	50	51
51	51	52	53	54	57	58	62	64	68

(a) Bestimmen Sie

i. den Modalwert,

**Lösung:**

$$\bar{x}_M = 22$$



ii. den Median,

**Lösung:**

$$\tilde{x} = x_{1/2} = 39$$



iii. das obere und untere Quartil,

**Lösung:**

$$x_{1/4} = 27 \quad \wedge \quad x_{3/4} = 50$$



iv. das arithmetische Mittel sowie

**Lösung:**

$$\bar{x} = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} x_i = \dots = \frac{1917}{50} = 38.34$$

☐

v. die empirische Standardabweichung

**Lösung:**

$$\bar{s}^2 = \sum_{j=1}^k (a_j - \bar{x})^2 f_j = \sum_{j=1}^k \left( a_j - \frac{444}{25} \right)^2 f_j = \dots = 606.0733$$

☐

der Bedienungszeit.

(b) Erstellen Sie ein Histogramm unter Verwendung der Klassengrenzen

0, 20, 30, 40, 50, 70

wobei die Klassen links abgeschlossen und rechts offen seien.

**Lösung:**☐

(c) Bestimmen und skizzieren Sie die empirische Verteilungsfunktion aus den klassierten Daten.

**Lösung:**☐

2. Gegeben sind die folgenden Angaben zu den Fehlerzahlen in einer Statistik-Klausur:

Fehler	Anzahl
0	18
1	22
2	15
3	11
4	8
5	4
6	2

(a) Stellen Sie

i. die Wahrscheinlichkeitsfunktion und

**Lösung:**



ii. Verteilungsfunktion

**Lösung:**



graphisch dar.

(b) Berechnen Sie folgende Kenngrößen der Verteilung:

i. das arithmetische Mittel,

**Lösung:**



ii. den Modalwert und

**Lösung:**



iii. den Median.

**Lösung:**



**Zusatzaufgaben**

3. Zeigen Sie, dass

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_n)^2$$

mit  $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$  ein erwartungstreuer Schätzer für die Varianz  $\sigma^2$  der Grundgesamtheit aus einem Stichprobenergebnis ist.

*Tipp:* Addieren Sie in der Klammer eine „geschickte Null“:  $X_i - \bar{X}_n = (X_i - \mu) - (\bar{X}_n - \mu)$

**Lösung:**

