

1. Übung – Beschreibende Statistik & Verteilungsfunktion

1. Die folgende Tabelle enthält die Pulsfrequenz einer Versuchsgruppe von 39 Personen:

88	76	84	64	60	64	60	64	68	74	68	68	72
76	72	52	72	64	60	56	72	88	80	76	64	72
60	76	88	72	64	60	60	72	92	80	72	64	68

- Geben Sie eine Tabelle mit den absoluten und relativen Häufigkeiten an und bestimmen Sie statistische Maßzahlen wie Mittelwert, Median, Modalwert, Spannweite, sowie Streuungsmaße wie Varianz, St. Abweichung, Schiefe, Wölbung.
- Zeichnen Sie Histogramm, Linien-, Balken-, Kreis- und Fächendiagramme.
- Gruppieren Sie die Daten in 5 Klassen und zeichnen Sie erneut Histogramm, Linien-, Balken-, Kreis- und Fächendiagramme.
- Bestimmen Sie für die Ausgangsdaten die empirische Verteilung und zeichnen Sie diese in einem Koordinatensystem.

2. Die Zufallsvariable X sei die Augenzahl eines ausgespielten Würfels mit den möglichen Realisationen der Augen zu $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Der Würfel sei "ehrlich", d.h. es gelte $P(X = k) = 1/6$, $k = 0, \dots, 5$.

Die Zufallsvariable Y sei das Resultat von fünf Münzwürfen, wobei jeweils die "Zahl" gezählt werde. Offenbar hat Y die gleichen Realisationen. Man gehe davon aus, daß Y binomialverteilt ist mit $p=1/2$, also

$$P(Y = k) = \binom{5}{k} \frac{1}{2^5}, \quad k = 0, \dots, 5.$$

Vergleichen Sie die Dichten graphisch.

Berechnen Sie Mittelwert und Streuung für X und für Y . (Stimmt die 3σ -Regel?)

Hinweis: nimmt man für X je 6 Versuche an, und für Y je 32 Versuche, so kann man mittels SPSS mit Gewichten arbeiten. Vergleichen Sie so berechnete Mittelwerte und Streuungen.

3. Gegeben sei die Dichte $f(x)$ einer Zufallsvariablen X

$$f(x) = \begin{cases} -0.006 x^2 + 0.06 x, & \text{für } 0 \leq x \leq 10 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

a) Stellen Sie $f(x)$ und die Verteilungsfunktion $F(x)$ mittels SPSS graphisch dar.

Hinweis: Die Achsenvariable $x \in [0.1, 9.9]$ sei durch z.B. 99 "Fälle" equidistant representiert: Setze $x = \$casenum/10$ im Fenster Transformieren. ($\$casenum$ ist eine Systemvariable.)

b) Berechnen Sie Erwartungswert $E(x)$ und Varianz $Var(x)$ direkt, als auch mit SPSS.

Die Integrale sind durch Untersummen anzupassen.

(Hinweis: Multipliziert man künstlich $f(x)$ z.B. mit 1000, so kann man auch wieder mit Gewichten arbeiten.)