# 2. Übungsblatt -Lösungen

## 2.1. Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit von Ereignissen

1. Zwei gleichförmige Münzen werden geworfen. A sei das Ergebnis „Höchstens einmal Wappen“, B das Ergebnis „Zwei unterschiedliche Seiten“. Sind A und B unabhängig?
   S={ZZ,ZW,WZ,WW}; A={ZZ,ZW,WZ}; P(A)=3/4; B={ZW,WZ}; P(B)=1/2
   $A \cap B$={ZW,WZ}; $P(A \cap B)=1/2 \neq P(A) \bullet P(B)=3/4 \bullet 1/2=3/8$ d. h. A und B sind abhängig

2. Fülle für zwei unabhängige Ereignisse A und B eine Vierfeldertafel aus, wenn P(A)=0,2 und P(B)=0,25 sind.
   Da A und B unabhängig sind, ist $P(A) \bullet P(B)=0{,}2 \bullet 0{,}25=0{,}05=P(A \cap B)$

| | A | $\overline{A}$ | |
|---|---|---|---|
| B | 1/20=0,05 | 4/20=0,2 | 0,25 |
| $\overline{B}$ | 3/20'=0,15 | 12/20=0,6 | 0,75 |
| | 0,2 | 0,8 | 1 |

3.

| | M | W | |
|---|---|---|---|
| H | 0,04 | 0,01 | 0,05 |
| $\overline{H}$ | 0,56 | 0,39 | 0,95 |
| | 0,6 | 0,4 | 1 |

(a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person schon einen Herzinfarkt hatte.
$P(H)=P(H \cap M)+P(H \cap W)=0{,}05$.

(b) Berechne die Wahrscheinlichkeit für Herzinfarkte unter männlichen Personen.
$P_M(H)=P(M \cap H)/P(M)=0{,}04/0{,}6=0{,}067$

(c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person weiblich war, wenn ein Herzinfarkt vorlag.
$P_H(W)=P(H \cap W)/P(H)=0{,}01/0{,}05=0{,}2$

(d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person männlich war, wenn ein Herzinfarkt vorlag.
$P_H(M)=P(H \cap M)/P(H)=0{,}04/0{,}05= 0{,}8$

(e) Ist das Vorliegen einer Herzinfarkterkrankung vom Geschlecht der Person abhängig?
$P_W(H)=P(W \cap H)/P(W)=0{,}01/0{,}4=1/40=0{,}025 \neq P_M(H)=0{,}067$ (b): Daher abhängig.

## 2.2. Zufallsvariable, Erwartungswert und Varianz

4.

| $x_i$ | $P(X=x_i)$ | $xi \bullet P(X=x_i)$ | $X_i-\mu$ | $(x_i-\mu)^2$ | $(x_i-\mu)^2 \bullet P(X=x_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| -10 | 0,25 | -2,5 | -11 | 121 | 30,25 |
| 0 | 0,15 | 0 | -1 | 1 | 0,15 |
| 5 | 0,5 | 2,5 | 4 | 16 | 8 |
| 10 | 0,1 | 1 | 9 | 81 | 8,1 |
| | μ= | 1 | | V(X)= | 46,5 |
| | | | | | 6,8191 |