2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit mit 4 unterschiedlichen Münzen
   a) genau dreimal Kopf zu werfen?
   b) zweimal Kopf und zweimal Zahl zu werfen?

Lösung:

a) Bei diesem Experiment muss man alle Möglichkeiten zunächst systematisch notieren, da z. B. Kopf/Zahl/Zahl/Zahl und Zahl/Kopf/Zahl/Zahl als unterschiedliche Ergebnisse anzusehen sind.

mögliche Ergebnisse (K = Kopf, Z = Zahl)/**günstige Ergebnisse**:

Ω = {KKKK; **KKKZ**; **KKZK**; **KZKK**; **ZKKK**;
KKZZ; KZKZ; KZZK; ZKKZ; ZKZK; ZZKK;
KZZZ; ZKZZ; ZZKZ; ZZZK; ZZZZ}

Anzahl der möglichen Ergebnisse: 16
Anzahl der günstigen Ergebnisse: 4

Wahrscheinlichkeit:

$$P(\text{dreimal Kopf}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\,\%$$

b) mögliche Ergebnisse/**günstige Ergebnisse**:

Ω = {KKKK; KKKZ; KKZK; KZKK; ZKKK;
KKZZ; **KZKZ**; **KZZK**; **ZKKZ**; **ZKZK**; **ZZKK**;
KZZZ; ZKZZ; ZZKZ; ZZZK; ZZZZ}

Anzahl der möglichen Ergebnisse: 16
Anzahl der günstigen Ergebnisse: 6

Wahrscheinlichkeit:

$$P(\text{zweimal Kopf und zweimal Zahl}) = \frac{6}{16} = 0{,}375 = 37{,}5\,\%$$

Merke

Summenregel

- Kann man ein Ereignis E in zwei Ereignisse E_1 und E_2 zerlegen, die kein Ergebnis gemeinsam haben, gilt nach der **Summenregel:**
  $P(E) = P(E_1 \text{ oder } E_2) = P(E_1) + P(E_2)$
- Da alle für E ungünstigen Ergebnisse das **Gegenereignis** $\overline{E}$ von E bilden, gilt für die **Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses:**
  $P(\overline{E}) = 1 - P(E)$

Beispiel

In einer Urne befinden sich 4 rote, 3 blaue und 1 gelbe Kugel.
a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine blaue oder eine gelbe Kugel zu ziehen?
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, keine blaue Kugel zu ziehen?

Lösung:

a) Anzahl der möglichen Ergebnisse: 8 (4 rote + 3 blaue + 1 gelbe)
   Anzahl der günstigen Ergebnisse: 4 (3 blaue + 1 gelbe)

   Wahrscheinlichkeit:

$$P(\text{blau oder gelb}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\,\%$$