

# Lösungen zu den Übungen zur Kombinatorik

## Übungen zu geordneten Stichproben:

1. Julian hat die Kombination seines Zahlenschlosses mit 6 Ziffern von 0 bis 9 an seinem Koffer vergessen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

( $n = 10$ ,  $k = 6$ , geordnet mit Zurücklegen:  $10^6 = 1.000.000$  Möglichkeiten)

2. In einer Urne liegen 4 Kugeln, eine rote, gelbe, grüne und schwarze. Es wird dreimal ohne Zurücklegen gezogen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

( $n = 4$ ,  $k = 3$ , geordnet ohne Zurücklegen:  $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$  Möglichkeiten)

3. In einer Stadt werden Telefonnummern mit 7 Ziffern ausgeteilt. Wie viele mögliche Telefonnummern gibt es?

( $n = 10$ ,  $k = 7$ , geordnet mit Zurücklegen:  $10^7 = 10.000.000$  Möglichkeiten)

## Übungen zu ungeordneten Stichproben:

4. Bei einem Scrabble-Spiel sind nur noch die Buchstaben A,E,C,H,I,K,L und X zu ziehen. Ein Spieler zieht drei Steine.

- a. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

( $n = 8$ ,  $k = 3$ , ungeordnet ohne Zurücklegen:  $\binom{8}{3} = \frac{8!}{3!(5!)} = 56$  Möglichkeiten)

- b. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein E zu ziehen?

( $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375$ , d.h. 37,5%)

5. In einem Tennisclub wird die Clubmeisterschaft gespielt. Es haben sich 40 Frauen angemeldet. Wie viele Paarungen sind möglich?

( $n = 40$ ,  $k = 2$ , ungeordnet ohne Zurücklegen:  $\binom{40}{2} = \frac{40!}{2!(38!)} = 780$ )

## vermischte Aufgaben:

6. Aus einem Kartendeck mit 32 Karten werden 4 Karten gezogen. Nach jedem Ziehen wird die Karte wieder zurückgelegt.

- a. Wie viele mögliche Kartenkombinationen gibt es?

( $n = 32$ ,  $k = 4$ , geordnet mit Zurücklegen:  $32^4 = 1.048.576$  Möglichkeiten)

- b. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, 4mal die Herzdame zu ziehen?

$P(4x\text{Herzdame}) = \frac{1}{1.048.576} \approx 0,000000954$

7. In einer Urne liegen Kugeln mit den Ziffern 1 bis 49.
- Wie viele Möglichkeiten gibt es beim Lotto „6 aus 49“?

( $n = 49$ ,  $k = 6$ , ungeordnet ohne Zurücklegen:  $\binom{49}{6} = 13.983.816$  Möglichkeiten)

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, 6 Richtige in der korrekten Reihenfolge zu tippen?

$$\frac{1}{49} \cdot \frac{1}{48} \cdot \frac{1}{47} \cdot \frac{1}{46} \cdot \frac{1}{45} \cdot \frac{1}{44} = \frac{1}{10.068.347.520} = 0,00000000009932$$

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, die 6 gezogenen Zahlen irgendwo auf seinem Tippzettel zu haben?

$$\text{Wahrscheinlichkeit: } \frac{1}{13.983.816} \approx 0,00000007151 = 0,000007151\%)$$

8. Gegeben sind die Ziffern 1,2,3,4,5 und 6.

- Wie viele Zahlen von 100 bis 999 können gebildet werden?

( $n = 6$ ,  $k = 3$ , geordnet mit Zurücklegen:  $6^3 = 216$  Möglichkeiten)

- Wie viele Zahlen können in diesem Bereich gebildet werden, wenn keine Ziffer doppelt vorkommen darf?

( $n = 6$ ,  $k = 3$ , geordnet ohne Zurücklegen:  $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$  Möglichkeiten)

9. In einem Theater gibt es 60 nummerierte Plätze. Auf wie viele verschiedene Arten können sich 56 Besucher auf diesen Plätzen verteilen?

( $\binom{60}{56} = 487.635$  Möglichkeiten)