

**Aufgabe 1:** Betrachten Sie die einmalige Durchführung des Roulettespiels<sup>1</sup> als Zufallsexperiment!



- Geben Sie den zugrunde liegenden Ergebnisraum  $\Omega$  sowie die Mächtigkeit von  $\Omega$  an!
- Durch welche Mengen lassen sich die Ereignisse  $A$  : „Die Kugel landet bei Rot“ und  $B$  : „Die Kugel landet bei einer geraden Zahl“ beschreiben? Wie lauten die Mächtigkeiten dieser Mengen?
- Bestimmen Sie folgende Mengen:
  - $A \cap B$
  - $A \cup B$
  - $A \cap \bar{A}$
  - $A \setminus B$
- Bestimmen Sie folgende Wahrscheinlichkeiten:
  - $P(A)$
  - $P(A \cup \bar{A})$
  - $P(A|B)$
- Sind die Ereignisse  $A$  und  $B$  unabhängig?

<sup>1</sup> Hinweis: beim Roulette gibt es 37 Zahlen, von 0 bis 36, in zwei verschiedenen Farben, rot und schwarz. Die Null wird als „farblos“ und „weder gerade noch ungerade“ betrachtet.

**Aufgabe 2:** Ein Bäcker benötigt für die Herstellung seines Spezialbrotes vier verschiedene Mehlsorten, die er von vier Herstellern geliefert bekommt. Er kann sein Brot nur dann verkaufen, wenn alle vier Mehlsorten einwandfrei sind. Für die vier Mehlsorten gilt, dass sie unabhängig voneinander mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,1, 0,05, 0,2 bzw. 0,15 Mängel aufweisen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Bäcker sein Brot nicht verkaufen kann?

**Aufgabe 3:** Ein berühmter Fernsehkoch versalzt seine Kürbissuppe mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,2. Ist er jedoch verliebt – und in diesem Zustand befindet er sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,3 – so versalzt er seine Suppen mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,6.

- a) Geben Sie die Wahrscheinlichkeitstabelle für die Merkmale „Fernsehkoch verliebt/nicht verliebt“ und „Suppe versalzen/nicht versalzen“ mit den zugehörigen Randwahrscheinlichkeiten an.
- b) Sind die beiden Ereignisse unabhängig?

**Aufgabe 4:** Börsenmakler Herr P. verspricht seinem Kunden Herrn O., dass der Kurs des DAX sich im nächsten Jahr positiv entwickeln wird und verkauft ihm binäre Optionen. Allerdings muss er davon ausgehen, dass sich der Kurs des DAX mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{1}{3}$  negativ entwickelt. Die binären Optionen werden mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{1}{2}$  wertlos, wenn sich der DAX positiv entwickelt und mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{3}{4}$  wenn er sich negativ entwickelt.

- a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die binären Optionen von Herrn O. wertlos werden?
- b) Die binären Optionen von Herrn O. werden tatsächlich wertlos! Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kurs des Dax sich tatsächlich schlecht entwickelt hat?

### **Aufgabe 5:**

Ein Taxifahrer hat Fahrerflucht begangen. Ein Zeuge hat den Wagen als blau identifiziert. In der Stadt arbeiten nur zwei Taxifirmen, die 'Grünen' und die 'Blauen': 85 Prozent der Taxis sind grün, 15 Prozent blau. Ein Test ergibt, dass der Zeuge die Taxifarbe in 80 Prozent aller Fälle richtig identifiziert.

- a) Zeichnen Sie den zugehörigen Wahrscheinlichkeitsbaum.

Tipp: Gehen Sie dabei von einer Population von 100 Taxis aus und berechnen Sie zunächst die zugehörigen (absoluten) Anzahlen von blauen Taxis, die korrekt als blau identifiziert wurden bzw. fälschlicherweise als grün, und dann die Anzahlen der grünen Taxis, die korrekt als grün bzw. fälschlicherweise als blau identifiziert wurden. Tragen Sie dann anstelle der Wahrscheinlichkeiten die absoluten Häufigkeiten der Ereignisse 'tatsächliche Autofarbe (blau, grün)' und 'vom Zeugen identifizierte Farbe (blau, grün)' in den Baum ein.

- b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Taxi, mit dem die Fahrerflucht begangen wurde, blau war, wenn berücksichtigt wird, dass der Zeuge den Wagen als blau identifiziert hat?
- c) Wie erklären Sie sich das Ergebnis? Der Zeuge hat doch mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit ein blaues Taxi identifiziert.