



# Statistik I für Human- und Sozialwissenschaften

## 3. Übung

### Gruppenübung

- G 8**
- Ein Professor möchte herausfinden, welche 5 seiner insgesamt 8 Mitarbeiter zusammen das kreativste Team darstellen. Wie viele 5-köpfige Teams kommen hierfür in Frage?
  - Auf wie viele Arten kann man 4 Physikbücher, 3 Biologiebücher und 8 Chemiebücher so in einen Schrank stellen, dass Bücher des gleichen Faches nebeneinander stehen?
  - Wie viele Möglichkeiten gibt es, ein 5-köpfiges Gremium aus Biologen, Chemikern oder Physikern zusammenzustellen, wenn lediglich diese Wissenschaftler als Mitglieder in Frage kommen, aber keine der drei Fachrichtungen notwendig vertreten sein muss?
  - Eine Klausur besteht aus 10 Multiple-Choice-Aufgaben mit je drei Lösungen zur Auswahl. Wie viele Möglichkeiten gibt es, den Klausurzettel auszufüllen, wenn zu jeder Frage genau eine Antwort gegeben wird?
  - Wir betrachten  $n$  Elemente und die Anzahl der Möglichkeiten, daraus  $k \leq n$  Elemente zu ziehen.  
Erstellen Sie eine Tabelle, welche die Formeln für die Berechnung der Anzahl der Möglichkeiten für die Fälle mit/ohne Zurücklegen und mit/ohne Reihenfolge darstellt.
- G 9** Eine faire Münze wird dreimal geworfen.
- Bestimmen Sie die Ergebnismenge  $\Omega$ .
  - Schreiben Sie folgende Ereignisse als Teilmengen der Ergebnismenge  $\Omega$  und berechnen Sie ihre Wahrscheinlichkeiten:  
 $A$ : Kopf tritt mindestens einmal auf  
 $B$ : Zahl tritt genau einmal auf  
 $C$ : Sowohl Zahl als auch Kopf tritt höchstens zweimal auf  
 $D$ : Es fällt dreimal Zahl oder dreimal Kopf
  - Berechnen Sie  $P(A \cap B)$ ,  $P(B \cup D)$  und  $P(C \cap D)$ .
  - Sind  $A$  und  $B$  unabhängig? Beantworten Sie diese Frage auch für die Ereignisse  $C$  und  $D$ .
- G 10** Wird ein Patient darauf untersucht, ob er eine bestimmte Krankheit hat, so gibt es zwei Möglichkeiten, eine falsche Diagnose zu stellen: Man spricht von einem falsch-negativ-Befund, wenn bei einem erkrankten Patienten die Krankheit nicht erkannt wird, bzw. von einem falsch-positiv-Befund, wenn ein gesunder Patient für krank befunden wird. Für eine bestimmte Untersuchungsmethode sei bekannt, dass mit Wahrscheinlichkeit 0.06 ein falsch-negativ-Befund, und mit Wahrscheinlichkeit 0.03 ein falsch-positiv-Befund auftritt. Da es sich um eine eher seltene Krankheit handelt, geht man außerdem davon aus, dass eine zu untersuchende Person mit Wahrscheinlichkeit 0.05 erkrankt ist.
- Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für diese Situation.
  - Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine zufällig ausgewählte Person für krank erklärt?

- c) Wie groß ist die (bedingte) Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person tatsächlich erkrankt ist, wenn sie für krank erklärt wird?

**G 11** Mengen Sei  $A = \{3, 2, 1\}$ ,  $B = \{24\}$  und  $C = \{1, 3\}$ .

Gib die Mengen  $A \cup B$ ,  $A \cup C$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cap C$ ,  $A \setminus B$ ,  $A \setminus C$  an.

### Hausübung

- H 5**
- Zehn Personen verabschieden sich voneinander mit Händedruck. Jede Person geht alleine nach Hause. Wie oft werden Hände gedrückt?
  - Zehn Ehepaare verabschieden sich voneinander mit Händedruck und gehen paarweise nach Hause. Wie oft werden Hände gedrückt?

**H 6** Die Belegschaft einer Firma setzt sich wie folgt zusammen: 50% Arbeiter, 40% Angestellte und 10% leitende Angestellte. Man geht davon aus, dass während eines Jahres ein Arbeiter mit Wahrscheinlichkeit  $p$ , ein Angestellter mit Wahrscheinlichkeit  $p/2$  und ein leitender Angestellter mit Wahrscheinlichkeit  $p/4$  die Firma verlässt. Mit Wahrscheinlichkeit 14.5% scheidet ein bestimmtes Belegschaftsmitglied während eines Jahres aus der Firma aus.

- Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für die beschriebene Situation.
- Bestimmen Sie  $p$ .
- Nehmen Sie an  $p = 0.2$ . Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Person, welche die Firma verlässt, ein Arbeiter (Angestellter bzw. leitender Angestellter)?