



Merke Gegeneignis

Sei A ein Ereignis und \bar{A} das Gegenereignis. Dann gilt:

$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

Es ist manchmal einfacher, die Wahrscheinlichkeit eines Gegenereignisses zu berechnen, meistens wenn das Wort «mindestens» vorkommt.

Beispiel: Was ist die Wahrscheinlichkeit mit 5 Würfeln mindestens eine Eins zu werfen? Gegenereignis: «keine Eins». Also Antwort: $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^5$.

✂ **Aufgabe 473** In einer Urne liegen 5 rote, 4 grüne und 3 schwarze Kugeln. Man zieht nacheinander zwei Kugeln und notiert sich die Farben, z.B. r, g . Zeichnen Sie den vollständigen Baum für diesen Versuch und berechnen Sie folgende Wahrscheinlichkeiten, einmal mit, einmal ohne Zurücklegen. *Tipp: Notieren Sie sich die Wahrscheinlichkeiten für beide Varianten sinnvoll gekennzeichnet in einem Baum.*

- a) $P(\text{erst rot, dann grün})$
- b) $P(\text{mindestens eine rote})$
- c) $P(\text{zwei gleiche Farben})$
- d) $P(\text{zwei unterschiedliche Farben})$

24.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit

✂ **Aufgabe 474**

Ein Dopingtest ist nie total verlässlich: Bei bestimmten Tests werden Sportler, die kein Doping nehmen, in 0.1% der Fälle fälschlicherweise als positiv ausgewiesen. Genauso fällt der Test bei gedopten Sportlern mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% negativ aus. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Sportler mit positivem Dopingbefund tatsächlich unschuldig ist, wenn man annimmt, dass etwa 3% aller Sportler gedopt sind?

Zeichnen Sie dazu ein Baumdiagramm mit folgenden Ereignissen: Gedopt/nicht gedopt und Test positiv/negativ.

Vervollständigen Sie damit folgende Tabelle mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten:

	ungedopt	gedopt	total
negativ			
positiv			
total			

Wie gross ist der Anteil ungedopter Sportler bei positivem Test?

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei positivem Test jemand unschuldig ist, ist mehr als 3%, obwohl der Test nur in 0.1% der Fälle fälschlicherweise positiv anzeigt.

Definition 61

Sind A und B zwei Ereignisse und ist $P(B) > 0$, dann heisst

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A \text{ und } B)}{P(B)}$$

die **(bedingte) Wahrscheinlichkeit von A unter der Bedingung B** .

✂ **Aufgabe 475** Zeigen Sie, dass $P(A | B) \cdot \frac{P(B)}{P(A)} = P(B | A)$. Wenden Sie diese Erkenntnis auf Aufgabe 474 an.