

## Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten Hausaufgabenblatt 12

Ausgabe: 30. 06. 2023

---

### Hausaufgabe 12.1

Es seien  $A$  und  $B$  zufällige Ereignisse, und es seien  $p = P(A \cup B)$ ,  $q = P(A)$  sowie  $r = P(B)$  bekannt. Ermitteln Sie damit

$$(i)P(A \cap B), \quad (ii)P(A \cap B^c), \quad (iii)P(A^c \cap B)$$

$$(iv)P(A^c \cap B^c), \quad (v)P(A \cup B^c) \quad (vi)P(A^c \cup B).$$

Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten speziell für  $p = 0.65$ ,  $q = 0.3$  und  $r = 0.5$  an.

### Hausaufgabe 12.2

Die durchschnittliche Körpergröße erwachsener Frauen in Mitteleuropa ist 163,8 cm, die Standardabweichung ist 6,1 cm. Nimmt man die Körpergröße einer zufällig bestimmten Frau (etwa die dritte Kundin, die am kommenden Dienstag die Apotheke betritt) als normalverteilt an: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Frau

- (i) unter 160 cm groß ist;
- (ii) unter 178 cm groß ist;
- (iii) zwischen 1,60 und 1,78 m groß ist.
- (iv) Alice ist 1,83 m groß. Wie viel Prozent aller Frauen sind kleiner als Alice?
- (v) Die Normalverteilungs-Annahme ist sehr praktisch für Rechnungen, doch eigentlich ist sie falsch. Wie groß ist unter dieser Annahme mit den obigen Werten für Mittelwert und Standardabweichung die Wahrscheinlichkeit, dass die Körpergröße einer zufällig bestimmten Frau negativ ist?

### Hausaufgabe 12.3

Bei der jährlichen Grippeimpfung kommt es in Einzelfällen zu Komplikationen, die eine nachfolgende medizinische Behandlung erforderlich machen. Durch diese entstehen Kosten, deren mittlere Höhe über alle Impfungen - mit ebenso wie ohne Komplikationen - bei 39 Euro pro Impfung liegt, mit einer Standardabweichung von 5. Wenn an der Goethe-Universität zum kommenden Wintersemester alle 43.376 Studierenden (Stand Wintersemester 2022/23) geimpft würden, sind Kosten für die Behandlung von Impfkomplicationen in Höhe von 1.691.644 Euro zu erwarten. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Höhe der Kosten den Betrag von 1,71 Millionen Euro übersteigen? Und mit welcher Wahrscheinlichkeit wird sie den Betrag von 1,6 Millionen Euro unterschreiten?