



Für die Glockenkurve (Normalverteilung) mit der Spitze bei  $\mu$  und der «Breite»  $\sigma$  gelten folgende Faustregeln:

**Merke** Faustregeln für die Glockenkurve

Im Intervall  $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$  liegen ungefähr  $\frac{2}{3}$  (68.3%) der Werte.  
Im Intervall  $[\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$  liegen ungefähr 95% (95.45%) der Werte.

Weitere Werte sind für  $\pm 3\sigma$  99.73%, für  $\pm 4\sigma$  99.993% und für  $\pm 6\sigma$  99.999998% (damit arbeiten die Physiker am CERN).

Daraus lassen sich jetzt für den Mittelwert **Vertrauensintervalle** bzw. **Konfidenzintervalle** bilden, d.h. Intervalle in der der wahre Wert mit grosser Wahrscheinlichkeit liegt (typischerweise 95%).

**Merke** Vertrauensintervall für den Mittelwert

Bei 50 Messungen oder mehr, liegt der wahre Wert mit Wahrscheinlichkeit 95% im Intervall  $[\mu - 2\sigma_\mu, \mu + 2\sigma_\mu]$ .

### 23.3 Repetitionsaufgaben

✂ **Aufgabe 466** Gegeben sind die Wertereihen  $(x_i)$ :

- a) 13, 7, 6, 10, 8, 12, 7, 9  
b) Eine Folge aus 100 Nullen und 200 Einsen.

Berechnen Sie den Mittelwert  $\mu$ , den Median  $\tilde{x}$ , die Standardabweichung  $\sigma$  und das erste und dritte Quartil  $q_{0.25}$  und  $q_{0.75}$ .

✂ **Aufgabe 467** Mit einem Würfel wird 600 mal gewürfelt. Dabei werden 120 Sechsen gezählt.

Daraus erhält man eine Wertereihe aus Nullen (keine Sechs gewürfelt) und Einsen (Sechs gewürfelt). Berechnen Sie den Mittelwert  $\mu$  sowie die Standardabweichung des Mittelwerts  $\sigma_\mu$ . Geben Sie ein 95%-Vertrauensintervall für den «wahren» Wert an. Würden Sie sagen, dass der Würfel gezinkt ist?

✂ **Aufgabe 468** In einer online-Umfrage wurde gefragt: «Haben Sie eine Sehhilfe?»

Es antworten 80 Teilnehmer mit folgendem Resultat: 20 Teilnehmer antworten «Ja», der Rest «Nein». Es wird getitelt «25% der Schweizer benötigen eine Sehhilfe».

Wie beurteilen Sie die Zuverlässigkeit der Umfrage und der Schlussfolgerung?

✂ **Aufgabe 469** Im Euromillions müssen erstens 5 Zahlen aus 50 ausgewählt werden. Zusätzlich dazu müssen zweitens 2 Sterne aus 12 ausgewählt werden.

Wie viele Möglichkeiten gibt es für die erste Wahl? Wie viele für die zweite? Wie viele total? Was ist die Wahrscheinlichkeit die 5 richtigen Zahlen und die 2 richtigen Sterne auszuwählen?

✂ **Aufgabe 470** Wir betrachten ein Poker-Spiel mit 52 Karten (4 Farben, Werte 2-10, J, Q, K, A). Eine Poker-Hand besteht aus 5 Karten. Wie viele mögliche Poker-Hände

- a) gibt es insgesamt?  
b) gibt es mit vier Assen?  
c) gibt es mit *genau* vier gleichen Werten?  
d) gibt es mit *genau* drei gleichen Werten?  
e) gibt es mit einem Full-House (d.h. 2 gleiche und 3 gleiche Werte)?

✂ **Aufgabe 471** Die Schulzimmerwetterstation (CO<sub>2</sub> Messgerät) im H21 überträgt die Daten drahtlos über das LoRa-Protokoll ins Informatiklabor im E-Stock. Cédric Solenthaler hat dabei für verschiedene Antennenkonfigurationen die gemessene Empfangsqualität aufgezeichnet, um herauszufinden, welche Konfiguration die beste Qualität liefert. Werten Sie die Messungen aus und beurteilen Sie.