

## Normalverteilung

**Aufgabe 1** Eine Population bringe  $n = 3900$  Nachkommen hervor. Dabei betrage die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines Weibchens  $p = 0,48$ , eines Männchens  $q = 1 - p = 0,52$ . Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten, dass

- höchstens 1850 Weibchen geboren werden,
- sich mindestens 1940 Pärchen unter den Nachkommen bilden können.

**Hinweis.** Definieren Sie die Zufallsvariablen

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{falls die } i\text{-te Geburt ein Weibchen bringt,} \\ 0 & \text{falls die } i\text{-te Geburt ein Männchen bringt.} \end{cases}$$

Verwenden Sie die  $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung.

**Aufgabe 2** Bei der Messung einer physikalischen Größe hat man die folgenden elf Werte aufgenommen:

3,389; 4,887; 4,689; 4,275; 3,926; 3,933; 3,570; 3,284; 3,683; 4,322; 4,603.

Bestimmen Sie einen Schätzwert für die Größe und geben Sie je einen Toleranzbereich für die Wahrscheinlichkeiten  $\frac{2}{3}$  und 0,99 an.

**Aufgabe 3** In Firma Hembacher werden seit einiger Zeit Widerstände von  $1 \text{ k}\Omega$  hergestellt. Nach jahrelanger Erfahrung ist die Größe der Widerstände normalverteilt mit einem Erwartungswert  $\mu = 990$  und einer Standardabweichung von  $\sigma = 20$ . Aufgrund der notwendigen Genauigkeit hat man die Toleranzgrenzen von 950 und 1050 festgelegt.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Widerstand zum Ausschuss gehört.
- Herr Hembacher möchte die Einstellungen der Maschine so verändern, dass die Ausschusswahrscheinlichkeit möglichst klein wird. Dazu möchte er den Erwartungswert auf einen Wert bringen, bei dem die Ausschusswahrscheinlichkeit möglichst gering wird.  
Wie groß muss der Erwartungswert sein, und welchen Wert nimmt die Ausschusswahrscheinlichkeit dann an?

**Aufgabe 4** Vor der nächsten Wahl möchte eine Partei den Prozentsatz ihrer Anhänger mit einem Fehler von höchstens 0,5 % bestimmen. Das Ergebniss soll eine Sicherheit von mindestens 99 % haben.

Wie viele (unabhängige) Befragungen müssen hierfür mindestens durchgeführt werden?