

Ich kann Erwartungswert und Standardabweichung der beiden Verteilungen berechnen.

- A, B **1** Etwa 1,8% aller Personen, die in Wien öffentliche Verkehrsmittel benutzen, fahren ohne gültigen Fahrschein. Bei einer Fahrkartenkontrolle in der Station Wien Mitte – Landstraße werden 245 Personen überprüft.
- Berechne Erwartungswert und Standardabweichung für die Anzahl der Personen die bei dieser Überprüfung ohne gültigen Fahrschein unterwegs waren.
- A, B **2** Eine Herstellerfirma von Golfbällen weiß, dass etwa 3% aller ihrer produzierten Golfbälle zu schwer und daher nicht regelkonform sind. Eine Packung von 40 Golfbällen wird stichprobenartig überprüft.
- Berechne Erwartungswert und Standardabweichung für die in der Packung vorhandenen regelkonformen Golfbälle.
- A, B **3** Die Masse eines regelkonformen Golfballs darf höchstens 45,93 g betragen. Zur Überprüfung der Einstellungen einer Golfball-Produktionsmaschine wird in einer Produktionsserie die Masse der Golfbälle erhoben. Die Masse der an dieser Maschine produzierten Golfbälle wird als normalverteilt angenommen mit Standardabweichung $\sigma = 0,80$ g. Derzeit produziert die Maschine etwa 8% Ausschussware, d.h. Golfbälle deren Masse nicht regelkonform ist.
- a.** Berechne den erforderlichen Erwartungswert, damit die Maschine bei gleichbleibender Standardabweichung nur noch 5% Ausschussware produziert.
- b.** Auf einer zweiten Maschine beträgt der Erwartungswert für die Golfballmasse 44,50 g. Berechne die Standardabweichung so, dass 97% aller produzierten Golfbälle eine Masse von höchstens 45,90 g haben.
- c.** Auf einer dritten Maschine ergeben die Kontrollen, dass 20% der Golfbälle eine geringere Masse als 43,20g haben und 30 % der Golfbälle eine größere Masse als 44,60 g haben. Ermittle Erwartungswert und Standardabweichung für die Masse eines Golfballs auf dieser Maschine.
- A, B **4** Ein Obstbauer weiß, dass etwa 3,5% aller Äpfel seiner Ernte wurmstichig sind.
- Berechne, wie viele wurmstichige Äpfel man in einer Kiste mit 150 Äpfeln erwarten kann, und gib auch die zugehörige Standardabweichung an.
- A, B **5** Im österreichischen Diabetesbericht von 2013 (www.gesundheit.gv.at) wurde geschätzt, dass etwa 8% der österreichischen Bevölkerung von einer Diabeteserkrankung betroffen ist. In einer Arztpraxis werden im Zuge der Gesundenuntersuchung 200 Personen, die im Vorfeld nicht mit Diabetes diagnostiziert waren, unter anderem in Hinblick auf Diabetes untersucht.
- Berechne Erwartungswert und Standardabweichung für die Anzahl der an Diabetes erkrankten Personen.
- A, B **6** Die monatlichen Downloadmengen der Kundinnen und Kunden eines Internetanbieters sind annähernd normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 16,9$ GB. Man weiß, dass etwa 88% der Kundinnen und Kunden ein monatliches Downloadvolumen zwischen 9,9 GB und 23,9 GB verbrauchen.
- Ermittle die Standardabweichung des monatlichen Downloadvolumens eines Kunden bzw. einer Kundin des Internetanbieters.

Lösungen zu:

Ich kann Erwartungswert und Standardabweichung der beiden Verteilungen berechnen.

1 $\mu = 0,018 \cdot 245 = 4,41$; $\sigma = \sqrt{0,018 \cdot 0,982 \cdot 245} = 2,08$

2 $\mu = 0,03 \cdot 40 = 1,2$; $\sigma = \sqrt{0,03 \cdot 0,97 \cdot 40} \approx 1,08$

3 a. $\mu \approx 44,61 \text{ g}$;

[Da der Ausschussanteil 5% betragen soll, gilt $\Phi\left(\frac{45,93 - \mu}{0,8}\right) = 0,95 \Rightarrow \frac{45,93 - \mu}{0,8} = 1,6449$.]

b. $\sigma \approx 0,74 \text{ g}$;

[Es gilt $\Phi\left(\frac{45,90 - 44,5}{\sigma}\right) = 0,97 \Rightarrow \frac{45,90 - 44,5}{\sigma} = 1,8808$.]

c. $\mu \approx 44,06 \text{ g}$ $\sigma \approx 1,02 \text{ g}$;

[Da sowohl der Erwartungswert als auch die Standardabweichung gesucht sind, benötigt man zwei

Gleichungen. Aus $\Phi\left(\frac{43,20 - \mu}{\sigma}\right) = 0,2$ erhält man $\frac{43,20 - \mu}{\sigma} = -0,8416$, aus $\Phi\left(\frac{44,60 - \mu}{\sigma}\right) = 0,7$ erhält man

$\frac{44,60 - \mu}{\sigma} = 0,5244$. Lösen des Gleichungssystems ergibt Erwartungswert und Standardabweichung.]

4 $\mu = 0,035 \cdot 150 = 5,25$; $\sigma = \sqrt{0,035 \cdot 0,965 \cdot 150} \approx 2,25$

5 $\mu = 0,08 \cdot 200 = 16$; $\sigma = \sqrt{0,08 \cdot 0,92 \cdot 200} \approx 3,84$

6 $\sigma \approx 4,5 \text{ GB}$

[Das angegebene Intervall liegt symmetrisch um den Erwartungswert. Daher gilt

$\Phi\left(\frac{9,9 - 16,9}{\sigma}\right) = 0,06 \Rightarrow \frac{9,9 - 16,9}{\sigma} = -1,5548$]