

Lösung Aufgabe 209:

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vereinfachung der Terme nötig, die sich aus der Berechnung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung ergeben.

Die Reduktion des Preises der Waren von 10 % bedeutet eine Multiplikation mit dem Faktor 0,9.

Das arithmetische Mittel und die Standardabweichung von den Preisen der Waren vor der Reduktion werden mit \bar{a} und s bezeichnet.

Für das neue arithmetische Mittel von n Waren gilt dann

$$\frac{0,9 \cdot a_1 + 0,9 \cdot a_2 + \dots + 0,9 \cdot a_n}{n} = 0,9 \cdot \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} = 0,9 \cdot \bar{a}.$$

Das arithmetische Mittel reduziert sich also um 10 %.

Für die neue Standardabweichung von n Waren gilt

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{(0,9 \cdot a_1 - 0,9 \cdot \bar{a})^2 + (0,9 \cdot a_2 - 0,9 \cdot \bar{a})^2 + \dots + (0,9 \cdot a_n - 0,9 \cdot \bar{a})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,9^2 \cdot (a_1 - \bar{a})^2 + 0,9^2 \cdot (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + 0,9^2 \cdot (a_n - \bar{a})^2}{n}} \\ &= \sqrt{0,9^2 \cdot \frac{(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + (a_n - \bar{a})^2}{n}} \\ &= 0,9 \cdot \sqrt{\frac{(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + (a_n - \bar{a})^2}{n}} = 0,9 \cdot s \end{aligned}$$

Die Standardabweichung reduziert sich also auch um 10 %.

