

Nennfüllmenge

Aufgabennummer: A_132

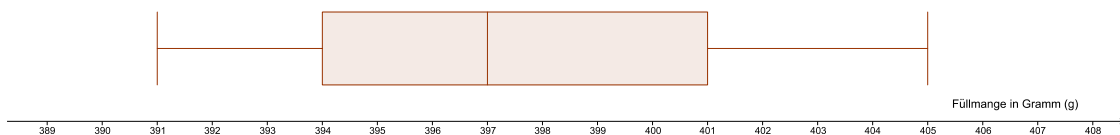
Technologieeinsatz: möglich erforderlich

Eine Verordnung stellt sicher, dass die Nennfüllmenge eines Produktes innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches eingehalten wird.

- a) Die Füllmenge von Tiefkühlerbsen ist normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 400$ g und der Standardabweichung $\sigma = 3,5$ g.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Packung die Nennfüllmenge (Erwartungswert) um mehr als 3 % unterschreitet.
- b) Eine Kontrolle von 12 Packungen Tiefkühlgemüse mit einer Nennfüllmenge von je 400 g ergab folgende Ergebnisse:

Füllmenge in Gramm (g)	391	392	394	395	399	400	401	402	405
Anzahl der Packungen	1	1	2	2	1	1	2	1	1

- Überprüfen Sie, ob das Ergebnis der Kontrolle durch den nachstehenden Boxplot richtig dargestellt wird.



- c) Ein Betrieb füllt Tee ab. Man weiß, dass durchschnittlich 2,5 % der Packungen aus diesem Betrieb weniger als die angeführte Nennmenge enthalten. Aus einer Lieferung werden 40 Packungen nach dem Zufallsprinzip entnommen und überprüft.
- Berechnen Sie die Anzahl derjenigen Packungen, bei denen ein geringerer Inhalt als die angegebene Nennfüllmenge zu erwarten ist.

Zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass 2 oder mehr Packungen eine zu geringe Füllmenge aufweisen, verwendet ein Schüler den folgenden Ausdruck:

$$0,975^{40} + \binom{40}{1} \cdot 0,025^1 \cdot 0,975^{39} + \binom{40}{2} \cdot 0,025^2 \cdot 0,975^{38}$$

- Argumentieren Sie unter Angabe des richtigen Ausdrucks, warum der verwendete Ausdruck falsch ist.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

- a) 3 % von 400 g sind 12 g.
 $P(X \leq 388 \text{ g}) = 0,000303\dots$

Rund 0,03 % der Packungen unterschreiten die Nennfüllmenge um mehr als 3 %.

- b) Es stimmen der Median Q2 (397 g) und die Quartile Q1 (394 g) und Q3 (401 g) sowie das Minimum (391 g) und das Maximum (405 g) mit der Darstellung überein.
Deshalb stellt der Graph das Ergebnis der Kontrolle richtig dar.

- c) p ... Wahrscheinlichkeit, dass die Nennfüllmenge nicht erreicht wird
 n ... Anzahl der überprüften Packungen

$$p = 0,025$$
$$n = 40$$

Der Erwartungswert $\mu = 40 \cdot 0,025 = 1$, also kann man bei 40 Packungen durchschnittlich mit 1 Packung rechnen, die die Nennfüllmenge unterschreitet.

Der Ausdruck gibt nicht die gesuchte Wahrscheinlichkeit, sondern jene Wahrscheinlichkeit an, dass höchstens 2 Packungen eine zu geringe Füllmenge aufweisen.

$$\text{Richtig wäre: } P(X \geq 2) = 1 - \left(0,975^{40} + \binom{40}{1} \cdot 0,025^1 \cdot 0,975^{39} \right).$$

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) A Modellieren und Transferieren, B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 3

Thema: Wirtschaft

Quellen: Fertigverpackungsverordnung, WKO