

Schätz- und Prüfstatistik - Aufgabe 3

Interviews zum Einzugsbereich mit 100 zufällig ausgewählten Kunden eines Spezialgeschäftes für Musikinstrumente in Ibbenbüren ergaben, dass diese eine durchschnittliche Anfahrsstrecke von 60 km zurücklegten. Die Unterschiede bei den genannten Entfernungen ergaben eine Standardabweichung von 40 km. Vor der nächsten Anzeigenkampagne in den lokalen und regionalen Zeitungen möchte die PR-Abteilung erfahren, in welchem Intervall die durchschnittliche Anfahrsstrecke aller Kunden ihres Geschäftes mit einer statistischen Sicherheit von 99% liegt, um die räumliche Verbreitung ihrer Anzeigen u.a. auch darauf abzustimmen.

Lösung Kurzfassung:

Intervall der durchschnittlichen Anfahrsstrecke aller Kunden:

$$49,68 \text{ km} \leq \bar{x} \leq 70,32 \text{ km}$$

Lösung Erläuterung:

$$\bar{x} = 60$$

$$s = 40$$

$$\alpha = 1\%$$

$$n = 100$$

Schritt 1: Berechnung des Standardfehlers $s_{\bar{x}}$

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow s_{\bar{x}} = \frac{40}{\sqrt{100}} = 4$$

Schritt 2: Nachschlagen des z-Wertes in der z-Tabelle (siehe Formelsammlung) entsprechend der Irrtumswahrscheinlichkeit mit der die Aussage getroffen werden soll.

Hier: "mit einer Wahrscheinlichkeit von 99%" \rightarrow Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 1\%$

\rightarrow zugehöriger Multiplikationsfaktor (z-Wert) = 2,58

Schritt 3: Errechnen der Ober- bzw. Untergrenze des Schwankungsbereiches mit Hilfe des Durchschnittswertes der Stichprobe (\bar{x}), Standardfehler ($s_{\bar{x}}$) und des abgelesenen z-Wertes.

Untergrenze:

$$X_{\text{unter}} = \bar{x} - 2,58 \times s_{\bar{x}}$$

$$\Rightarrow X_{\text{unter}} = 60 - 2,58 \times 4$$

$$\Leftrightarrow X_{\text{unter}} = 60 - 10,32$$

$$\Leftrightarrow X_{\text{unter}} = 49,68$$

Obergrenze:

$$X_{\text{ober}} = \bar{x} + 2,58 \times s_{\bar{x}}$$

$$\Rightarrow X_{\text{ober}} = 60 + 2,58 \times 4$$

$$\Leftrightarrow X_{\text{ober}} = 60 + 10,32$$

$$\Leftrightarrow X_{\text{ober}} = 70,32$$

Antwort: Der Schwankungsbereich liegt bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 99% und 100 Befragten zwischen 49,68 und 70,32 km.