

Aufgabenblatt Ü14

Die Aufgaben sind den Lehrbüchern „Statistik im Bachelor-Studium der BWL und VWL“ von Wewel & Blatter [WB] und „Statistik“ von Bamberg, Baur und Krapp [S-BBK] entnommen.

Aufgabe 3.22 [AS-BBK, S.94]

Das Umweltreferat einer Großstadt will Aufschluss darüber gewinnen, wie viele Asbestfasern pro Kubikmeter Luft im Freien in ca. einem Meter Abstand von asbestzementhaltigen Gebäudeteilen zu erwarten sind. Bei $n = 14$ diesbezüglichen Messungen traten die Werte

980	1340	610	750	880	1250	2410
1100	470	1040	910	1860	730	820

auf, die als Ergebnisse unabhängiger normalverteilter Stichprobenvariablen angesehen werden.

- b) Wie müsste das Konfidenzniveau gewählt sein, damit die Länge des entstehenden Schätzintervalls gleich 500 ist?

Aufgabe 9.2 [WB, S.279]

Bei der Produktion eines elektronischen Bauteils liegt die normale Ausschussquote bei 10%. In jüngster Zeit sind aber immer wieder technische Probleme aufgetreten, sodass sich die Produktionsleiterin nicht mehr sicher ist, ob die Anlage noch normal arbeitet. Im Rahmen der Qualitätssicherung werden deshalb regelmäßige Zufallsstichproben vom Umfang 100 entnommen, in denen jeweils die Ausschussquote festgestellt wird.

Vorüberlegungen:

- Welcher Verteilung liegt der Ausschuss eines einzelnen Bauteils zugrunde?
- Welche Verteilung hat dann die Ausschussquote?
- Falls der Parameter dieser Verteilung bekannt ist: Welchen Erwartungswert und welche Varianz hat dann diese Ausschussquote?

Hinweis:

Bei einem Stichprobenumfang von $n = 100$ kann hier die Verteilung der Ausschussquote durch die Normalverteilung approximiert werden.

- a) Bestimme das 99%-Konfidenzintervall für den Anteil der defekten Bauteile in einer solchen Stichprobe unter der Annahme, dass die Produktionsanlage noch mit der normalen Ausschussquote arbeitet.
- b) Formuliere Verbal die Aussage des Konfidenzintervalls.
- c) In der neuen Stichprobe waren 15 Bauteile defekt. Bestimme das 99%-Konfidenzintervall für die aktuelle Ausschussquote in der Produktion.

Die Aufgaben dieser Seite sind für den zweiten Teil der Übung mit der Zielgruppe Lehramt.

Aufgabe 10.7 [Fahrmeir et al, S.185]

Ein Marktforschungsinstitut führt jährliche Untersuchungen zu den Lebenshaltungskosten durch. Die Kosten für einen bestimmten Warenkorb beliefen sich in den letzten Jahren auf durchschnittlich 600 €. Im Beispieljahr wurde in einer Stichprobe von 40 zufällig ausgewählten Kaufhäusern jeweils der aktuelle Preis des Warenkorbs bestimmt. Als Schätzer für den aktuellen Preis des Warenkorbs ergab sich ein mittlerer Preis von 605 €. Die Varianz $\sigma^2 = 225$ sei aufgrund langjähriger Erfahrung bekannt. Gehe von einer Normalverteilung des Preises für den Warenkorb aus.

- a) Hat sich der Preis des Warenkorbs im Vergleich zu den Vorjahren signifikant zum Niveau $\alpha = 0.01$ erhöht?
- c) Wie groß müsste der Stichprobenumfang mindestens sein, um bei einem Niveau von $\alpha = 0.01$ eine Erhöhung des mittleren Preises um 5 € als signifikant nachweisen zu können?

Aufgabe 14.4 [BBK-S, S. 164]

Eine einfache Stichprobe vom Umfang 16 aus einer $\mathcal{N}(\mu, 2.5)$ -verteilten Grundgesamtheit ergab den Wert $\bar{x} = 998,2875$.

Teste jeweils zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$

- a) $H_0 : \mu = 1000$ gegen $H_1 : \mu \neq 1000$
- b) $H_0 : \mu \geq 1000$ gegen $H_1 : \mu < 1000$
- c) $H_0 : \mu \leq 1000$ gegen $H_1 : \mu > 1000$

Bitte macht euch Gedanken über eventuelle Fragen!