

Aufgabenserie 11 zur Vorlesung "Stochastik für Informatiker"

**1.** Verbraucher bemerkten bei der Biersorte "Schrotttitzer Urtyp", dass die Flaschen öfter nicht ausreichend gefüllt waren. Der Hersteller ließ verlautbaren, dass er die Füllmenge von mindestens 0.5 (Einheit  $l$ ) einhält. Eine Agentur für Warentests gab ein Gutachten in Auftrag, bei dem 200 zufällig ausgewählte Flaschen hinsichtlich der Füllmenge analysiert wurden. Dabei ergab sich ein Mittelwert von 0.496 und eine empirische Standardabweichung 0.04. Die Füllmenge kann als normalverteilt gelten. Kann aufgrund dieser Daten an der Aussage des Herstellers gezweifelt werden? (Signifikanzniveau 0.05)

**2.** Mangan, das mit der Nahrung aufgenommen wird, kann in höheren Konzentrationen Schädigungen des Nervensystems hervorrufen. Ein Betrieb, der Mineralwasser abfüllt, gibt für sein Produkt einen durchschnittlichen Mangangehalt von 0.15 (in  $mg/l$ ) an. 28 zufällig und unabhängig ausgewählte Flaschen dieses Mineralwassers wurden auf ihren Mangangehalt untersucht. Es ergaben sich ein Mittelwert von 0.161 und eine Stichprobenvarianz von 0.0015. Was lässt sich aufgrund der Daten zu dem Vorwurf sagen, der Mangangehalt in dem Mineralwasser sei zu hoch? Es kann angenommen werden, dass der Mangangehalt normalverteilt ist. Das Signifikanzniveau ist 0.05.

**3.** Der Hersteller von Reifen der Sorte Pritschbum geben an, dass sie in der Regel mindestens 70000  $km$  überstehen. Eine Agentur für Verbraucherschutz zweifelt an dieser Aussage und leitet eine Untersuchung ein. Die Reifen werden an 15 Testfahrzeugen montiert. Nach den Testfahrten ergab sich eine mittlere Benutzbarkeit von 65000  $km$ . Die empirische Standardabweichung betrug 9000  $km$ .

**a)** Prüfen Sie mit Hilfe eines geeigneten Verfahrens, ob der Zweifel an der Aussage des Herstellers berechtigt war (Signifikanzniveau 0.01).

**b)** Prüfen Sie die Hypothese, dass die Varianz maximal  $4 \cdot 10^7$  beträgt (Signifikanzniveau 0.05).

**4.** Für einen bestimmten Gerätetyp soll untersucht werden, ob eine Sorte A von elektronischen Bauelementen gegen eine andere Sorte B von Elementen mit der gleichen Funktionalität ausgetauscht werden kann. Die Austauschbarkeit ist gewährleistet, wenn der Widerstand der gleiche ist. Bei entsprechenden Messungen der Widerstände ergaben sich

folgende Werte (Einheit: Ohm)

	Anzahl der Widerstände	Mittelwert	Stichprobenvarianz
Sorte A	23	88.2	12.1
Sorte B	19	93.4	9.7

Es kann angenommen, dass die Widerstände normalverteilt sind.

**a)** Geben Sie einen Schätzwert für den Erwartungswert der Widerstände der Sorte A an. Welche Verteilung besitzt dieser Schätzwert?

**b)** Man prüfe unter der Voraussetzung gleicher Varianzen, ob die Widerstände beider Sorten von Bauelementen im Mittel gleich sind (Signifikanzniveau 0.05).

**c)** Man überprüfe die Gültigkeit der Voraussetzung der gleichen Varianzen (Signifikanzniveau 0.05).

**5.** Bei 10 Wettbewerben unter ähnlichen Bedingungen erreichte der Skispringer Paul Pechmann im Mittel eine Weite von  $104\text{ m}$  bei einer empirischen Standardabweichung von  $8\text{ m}$ . Sein Konkurrent Gottfried Goldhüpfer erzielte im Mittel  $116\text{ m}$  bei einer empirischen Standardabweichung von  $17\text{ m}$ .

**a)** Testen Sie, ob die Leistungsschwankungen im Mittel bei beiden Springern verschieden sind.

**b)** Testen Sie, ob das Leistungsniveau beider Springer gleich ist unter der Voraussetzung gleicher Varianzen.

**c)** Prüfen Sie mit Hilfe des Welch-Tests, ob das Leistungsniveau beider Springer gleich ist. Signifikanzniveau jeweils 0.05.