

Testen mit Verteilungen

Repetitionsaufgaben

1. Welcher Test ist der richtige? Führe den passenden Test durch.

- a) In einem Fernsehbericht wird behauptet, dass 70% der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland für die Beibehaltung der Sommerzeit ist. Die Vermutung, daß dieser Prozentsatz zu hoch angesetzt ist, soll überprüft werden. Von 100 zufällig ausgewählten Personen sind nur 60 für die Beibehaltung der Sommerzeit.
- b) Eine Maschinenfabrik baut Kurbelwellen, deren Gewicht laut Vorschrift im Durchschnitt 8.5 kp betragen soll. Eine Überprüfung bei 50 Wellen ergab ein Durchschnittsgewicht von 8.6 kp bei einer Standardabweichung von 0.2 kp. Kann man daraus (Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%) schliessen, daß die Fabrik gegen die Vorschrift verstossen hat?
- c) Bei einer Abfüllanlage kann davon ausgegangen werden, dass die Füllmenge näherungsweise normalverteilt ist mit einer Standardabweichung von 6 Milliliter. Nach einer Überholung der Anlage wird behauptet, daß nun der Erwartungswert 0.700 Liter beträgt. Eine Stichprobe vom Umfang 100 ergab als Mittelwert 0.697 Liter. Schlussfolgerung?
- d) Nachdem sich die Klagen über die zu rasche Abnutzung der Reifen einer bestimmten Sorte häuften, wurde die Gummimischung vom Werk aus verändert und behauptet, dass beim neuen Reifentyp der Anteil der unzufriedenen Kunden höchstens 4% betrage. Eine Umfrage unter 300 Fahrzeughaltern, deren Fahrzeuge mit Reifen dieses Typs ausgerüstet waren, ergab, dass 14 von ihnen nach wie vor mit den Reifen unzufrieden waren.
- e) Der Durchmesser von Stahlbolzen (in mm) einer bestimmten Sorte ist erfahrungsgemäss normalverteilt mit dem Erwartungswert 14,5 und der Standardabweichung 0.2. Nach Umstellung des Herstellungsprozesses vermutet man, daß sich der Erwartungswert geändert hat. Man entnimmt der Produktion 60 Stahlbolzen und findet einen mittleren Durchmesser von 14.56 mm. Wird damit die Vermutung erhärtet, wenn man annehmen kann, dass sich bei der Umstellung des Herstellungsprozesses die Standardabweichung nicht ändert?
- f) Für Chartergesellschaften, deren Flugzeuge fast immer ausgebucht sind, ist es wichtig, zur Kalkulation der Treibstoffkosten das mittlere Gewicht ihrer Passagiere zu kennen. Eine der Gesellschaften will überprüfen, ob das "alte" Durchschnittsgewicht von 71 kg bei einer Standardabweichung von 9 kg noch gültig ist. Zu diesem Zwecke werden 100 Passagiere vor dem Start gewogen. Dabei wird ein Mittelwert von 73.5 kg festgestellt. Die Gesellschaft schließt hieraus auf ein vergrößertes Durchschnittsgewicht.

2. Vertrauensintervalle:

- a) Das Gewicht X (in g) einer bestimmten Papiersorte für die Größe DIN A4 sei angenähert normalverteilt mit $\sigma_x = 0.05$. Eine Stichprobe von 20 zufällig ausgewählten Blättern ergab das mittlere Gewicht $\bar{x} = 6.12$. Ermittle das 95%-Vertrauensintervall.
- b) Eine Maschine produziert Metallkugeln. Für den Erwartungswert des Durchmessers soll ein 95%-Vertrauensintervall bestimmt werden. Dazu wurde der Durchmesser von 100 Kugeln gemessen; es ergaben sich $\bar{x} = 60.1$ mm und $s = 1.5$ mm.