

# Parametertests für einfache Stichproben

## Seminaraufgaben

- (1) In einem Baumarkt wurde aus dem Schraubensortiment eine Stichprobe vom Umfang  $n = 20$  genommen. Für die Längen der Schrauben ergaben sich folgende Werte (in  $mm$ ):  
10, 11, 13, 11, 12, 13, 14, 10, 9, 10, 10, 11, 12, 14, 14, 10, 11, 10, 16, 9  
Unter der Voraussetzung, dass diese Stichprobe aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit  $\sigma = 2 mm$  stammt, prüfe man die Hypothese  $\mu_0 = 11 mm$  mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,01$ .
- (2) An Werkstücken werden die Abweichungen der Maße vom Nennmaß überprüft. Bei einer Stichprobe von 25 Werkstücken ergab sich dabei ein Mittelwert der Abweichungen vom Nennmaß von  $\bar{x} = 12 mm$  und eine empirische Standardabweichung von  $s = 2,6 mm$ . Die Abweichungen vom Nennmaß werden als normalverteilt vorausgesetzt.
  - (a) Man prüfe mit der Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha = 0,01$  die Hypothese, dass die Streuung  $\sigma^2$  höchstens den Wert  $4 mm^2$  hat (Hinweis: einseitiger Parametertest).
  - (b) Für den Erwartungswert gebe man ein Konfidenzintervall zum Konfidenzniveau 99% an.
- (3) Es soll mit einem zweiseitigen Signifikanzniveau von 5% die Hypothese getestet werden, dass der Wähleranteil einer Partei bei der Gesamtheit der deutschen Wahlberechtigten bei 35% liegt. Zu diesem Zweck wird eine Zufallsstichprobe vom Umfang 400 erstellt, in der sich ein Wähleranteil von 32% ergibt. Wie lautet die Testentscheidung?

## Aufgaben zur Nachbereitung

- (1) Es wird die Hypothese aufgestellt, Intelligenzquotienten seien normalverteilt mit einem Erwartungswert 100. Diese Hypothese soll bei einem Signifikanzniveau von 10% zweiseitig überprüft werden. Zu diesem Zweck wird eine Stichprobe vom Umfang 1000 erhoben, in der sich ein mittlerer IQ von 101 und eine empirische Standardabweichung von 15 ergibt. Wie lautet die Testentscheidung?
- (2) In einer Zufallsstichprobe vom Umfang  $n = 100$  ergibt sich ein durchschnittliches Alter von 44 Jahren, bei einer empirischen Standardabweichung von  $s = 12$  Jahren. Kann mit diesem Befund bei einem einseitigen Signifikanzniveau von 5% die Hypo-

these bestätigt werden, dass das Durchschnittsalter in der Grundgesamtheit bei 42,5 Jahren liegt?

- (3) Es wird behauptet, dass die Streuung der deutschen Einkommen mit einer Standardabweichung von 440€ bemessen werden kann. In einer Zufallsstichprobe vom Umfang  $n = 200$  ergibt sich eine empirische Standardabweichung von 500€. Wie lautet bei einem einseitigen Signifikanzniveau von 5% die Testentscheidung?
- (4) Bei 200 Würfeln mit einem Würfel erhielt man  $k$ -mal die Augenzahl 6. Prüfen Sie mit dem Signifikanzniveau  $\alpha = 0.05$ , ob es sich dabei um einen „unverfälschten“ Würfel handelt, wenn ...
- (a)  $k = 30$  ist.
- (b)  $k = 22$  ist.

Hinweis: Bei einem unverfälschten Würfel tritt die Augenzahl 6 mit der Wahrscheinlichkeit  $p_0 = \frac{1}{6}$  auf.

## Lösungen - Parametertests für einfache Stichproben

### Seminaraufgaben

- (1)  $K = (-\infty, -2.576) \cup (2.576, \infty)$   $t = 1.12$   $\curvearrowright$  keine Ablehnung von  $H_0$
- (2a)  $K = (43, \infty)$   $t = 40.56$   $\curvearrowright$  keine Ablehnung von  $H_0$
- (2b)  $KI = [10, 544; 13, 456]$
- (3)  $K = (-\infty, -1.96) \cup (1.96, \infty)$   $t = -1.258$   $\curvearrowright$  keine Ablehnung von  $H_0$

### Aufgaben zur Nachbereitung

- (1)  $K = (-\infty, -1.646) \cup (1.646, \infty)$   $t = 2.1082$   $\curvearrowright$  Ablehnung von  $H_0$
- (2)  $K = (-1.984, \infty)$   $t = 1.25$   $\curvearrowright$  keine Ablehnung von  $H_0$
- (3)  $K = (233.99, \infty)$   $t = 256.97$   $\curvearrowright$  Ablehnung von  $H_0$
- (4a)  $K = (-\infty, -1.96) \cup (1.96, \infty)$   $t = -0.6325$   $\curvearrowright$  keine Ablehnung von  $H_0$
- (4b)  $K = (-\infty, -1.96) \cup (1.96, \infty)$   $t = -2.1503$   $\curvearrowright$  Ablehnung von  $H_0$