

# Grundlagen der Statistik

## Übung 13

---

## **Übersicht über die mit den Übungsaufgaben geprüften Lehrzielgruppen**

Lehrzielgruppe 1: Grundbegriffe der Testtheorie

Aufgaben: 1 - 8, 41

---

**Aufgabe 1** (10 RP)

Mit einem Test soll nachgewiesen werden, daß ein neu entwickelter Motor für einen Pkw mehr als 7 Liter/100 km verbraucht. Geben Sie an, welche der folgenden Nullhypothesen richtig ist.

Der Benzinverbrauch ist

- (x aus 5)
- A gleich 7 1/100 km.
  - B mindestens 7 1/100 km.
  - C kleiner als 7 1/100 km.
  - D von 7 1/100 km verschieden.
  - E höchstens 7 1/100 km.
- 

**Aufgabe 2** (10 RP)

Schokolade derselben Qualität wird einmal in goldenem, das andere Mal in silbernem Papier verpackt.

Wie würden Sie die Nullhypothese formulieren, wenn Sie mit Hilfe eines Tests zeigen wollen, daß die Verpackung bei den Käufern einen Geschmacksunterschied bewirkt?

- (1 aus 5)
- A Die Schokolade mit der goldenen Verpackung schmeckt besser.
  - B Die Schokolade mit der silbernen Verpackung schmeckt besser.
  - C Die beiden Schokoladen schmecken gleich gut.
  - D Die beiden Schokoladen schmecken verschieden.
  - E Bei keiner der beiden Schokoladen ist ein Geschmacksunterschied feststellbar.
- 

**Aufgabe 3** (10 RP)

Bei welchen der folgenden Probleme ist es sinnvoll, einen einseitigen Test durchzuführen?

- (x aus 5)
- A Untersuchung über die Änderung des Margarineverbrauchs der Bevölkerung pro Kopf.
  - B Untersuchung über die Zunahme der Luftverschmutzung.
  - C Prüfung der Abweichung des Kolbendurchmessers von der Norm durch den Hersteller.
  - D Untersuchung der Chancen einer kleinen Partei, die 5%-Hürde zu überwinden.
  - E Bei keinem der Probleme A - D.
-

**Aufgabe 4** (10 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Das Konfidenzniveau gibt die Wahrscheinlichkeit dafür an, die Nullhypothese abzulehnen, obwohl sie richtig ist.
  - B Wenn die Nullhypothese nicht verworfen werden kann, so ist sie richtig.
  - C Bei einem einseitigen Parametertest gibt  $\alpha$  die untere Grenze der Wahrscheinlichkeit für einen Fehler erster Art an.
  - D Bei einem zweiseitigen Parametertest enthält der Annahmehereich den wahren Wert des Parameters mit der Wahrscheinlichkeit  $1 - \alpha$ .
  - E Will man bei einem Test auf den Erwartungswert bei Normalverteilungsannahme den Fehler zweiter Art angeben, so muß man den tatsächlichen Wert des zu prüfenden Parameters kennen.
- 

**Aufgabe 5** (10 RP)

Bei einem Test über den Erwartungswert  $\mu$  einer normalverteilten Zufallsvariablen konnte die Nullhypothese  $H_0 : \mu = \mu_0$  bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,01$  nicht verworfen werden.

Welche der folgenden Aussagen zum Testergebnis sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die Alternativhypothese  $H_1$  ist nicht richtig.
  - B Da  $\alpha$  das maximale Risiko für einen Fehler erster Art angibt, kann die Nullhypothese auch bei einem größeren Ablehnungsbereich nicht verworfen werden.
  - C Mit wachsendem Stichprobenumfang und gleichbleibendem Wert von  $\alpha$  würde das Risiko kleiner, daß die Ablehnung der Alternativhypothese falsch ist.
  - D Die Nullhypothese ist anders zu formulieren.
  - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

---

**Aufgabe 6** (10 RP)

Mit einem Test soll statistisch nachgewiesen werden, daß durch eine Werbekampagne der Bekanntheitsgrad eines Produktes mindestens verdoppelt werden konnte. Der Bekanntheitsgrad vor Beginn der Kampagne sei  $\Theta_0$

Wie ist bei der gegebenen Problemstellung die Nullhypothese zu formulieren?

- (1 aus 5)
- A  $H_0 : \Theta = 2\Theta_0$ .
  - B  $H_0 : \Theta \geq 2\Theta_0$ .
  - C  $H_0 : \Theta \geq 1/2\Theta_0$ .
  - D  $H_0 : \Theta < \Theta_0$ .
  - E  $H_0 : \Theta < 2\Theta_0$ .
- 

**Aufgabe 7** (10 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Das Signifikanzniveau stellt die maximale Wahrscheinlichkeit für einen Fehler erster Art dar.
  - B Wenn die Nullhypothese nicht verworfen wird, gilt sie mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens  $\beta$ .
  - C Die Summe der Wahrscheinlichkeiten für die Fehler erster und zweiter Art ergibt immer 1.
  - D Fällt die Testgröße in den Annahmebereich, so bedeutet dies, daß die Nullhypothese mit der Wahrscheinlichkeit  $1 - \beta$  richtig ist.
  - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

**Aufgabe 8** (10 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Für ein Testproblem existieren i.d.R. mehrere verschiedene Testgrößen.
  - B Die Wahl eines sehr kleinen  $\alpha$  ist stets von Vorteil, da es den Fehler erster Art nahezu ausschließt.
  - C Die Wahl eines großen  $\alpha$  ist stets von Vorteil, da die Wahrscheinlichkeit, mit der Entscheidung für die Alternative etwas statistisch sichern zu können, wächst.
  - D Die Größe des Annahmebereichs hängt nur vom Stichprobenumfang und der Testgröße ab.
  - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 41** (20 RP)

Die mittlere Brenndauer  $\mu$  der in einer Fabrik gefertigten Radioröhren ( $N = 1$  Mill.) beträgt  $\mu_0 = 2051$  Stunden bei einer Standardabweichung von  $\sigma = 250$  Stunden. Nach einer geringfügigen Änderung des Produktionsverfahrens soll durch eine Probserie vom Umfang  $n = 100$  nachgewiesen werden, daß eine Erhöhung der Brenndauer eingetreten ist. Das (maximale) Risiko des  $\alpha$ -Fehlers soll 2,5% betragen. Für einen zweiseitigen Test tragen Sie als kritischen Wert  $c$  die Summe  $c_0 + c_n$  ein und für einen einseitigen Test tragen Sie  $c_0$  bzw.  $c_n$  ein. Bestimmen Sie die Annahmegrenze.

(numerisch)

$c =$ 

--	--	--	--	--	--	--	--

**Aufgabe 41 war die letzte Aufgabe**