

Statistische Testverfahren (Kapitel 11)

Grundbegriffe:

n	Stichprobe
$E(x)=\mu$	Erwartungswert der Grundgesamtheit
$Var(x)=\sigma^2$	Varianz der Grundgesamtheit
$E(x)=\bar{x}$	Erwartungswert der Stichprobe
$Var(x)=s^2$	Varianz der Stichprobe
α	Irrtumswahrscheinlichkeit
m	Freiheitsgrade
$Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}$	Tabellenwert der Normalverteilung
$t_{(m;1-\frac{\alpha}{2})}$	Tabellenwert der t – Verteilung
$\chi^2_{(m;1-\frac{\alpha}{2})}$	Tabellenwert der χ^2 - Verteilung (Chi ² – Verteilung)
H_0	Nullhypothese
H_A	angenommene Hypothese

Formelsammlung: S. 64 – 66, 68, 73 – 75

Übungsaufgaben:

- (1) Das Durchschnittsgewicht von Enten lag in der Vergangenheit bei 492,5 g, bei einer Standardabweichung von 18,9 g. Nach Übergang zu einem neuen Futtermittel lieferte eine Stichprobe von 81 Enten ein Durchschnittsgewicht von 496,3 g.

Kann man aufgrund dieser Stichprobe behaupten, dass sich das Durchschnittsgewicht der Grundgesamtheit verändert hat? Gehen Sie dabei von einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% aus.

Gegeben:

$\bar{x}=496,3$	Durchschnittswert der Stichprobe
$\mu_0=492,5$	Erwartungswert der Grundgesamtheit
$\sigma=18,9$	Streuung

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 11 -

$n=81$ Stichprobe
 $\alpha=0,01$ Irrtumswahrscheinlichkeit

Gesucht:

H_0 annehmen oder ablehnen?

Lösung:

1. Hypothese aufstellen

FS S.64 Nullhypothese

$$H_0 = \mu$$

$$H_A \neq \mu$$

2. Testgröße berechnen

FS S.64 Testgröße berechnen

$$U = Z = \frac{(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma} * \sqrt{n}$$

$$U = Z = \frac{(496,3 - 492,5)}{18,9} * \sqrt{81}$$

$$U = Z = 1,81$$

3. Kritischer Tabellenwert

FS S.64 Kritischer Tabellenwert

$$Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}$$

$$Z_{(1-\frac{0,01}{2})}$$

$$Z_{(0,995)} = 2,57$$

FS S.68 Normalverteilungstabelle

4. Test

FS S.64 Test

$$|Z| < Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}$$

$$|Z| < Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}$$

$$|1,81| < 2,57$$

Antwort:

H_0 wird angenommen. Ein solches Statement ist als Antwort völlig ausreichend.

- (2) Auf zwei Maschinen U_1 und U_2 werden bestimmte Produkte abgepackt. Auf Stichprobenbasis soll geprüft werden, ob U_1 mit einem größeren durchschnittlichen Füllgewicht als U_2 arbeitet. Aus der laufenden Produktion wird daher von U_1 eine Stichprobe im Umfang von 12 Stück entnommen und ein durchschnittliches Füllgewicht von 130 g, bei einer Standardabweichung von 2,2 g ermittelt. Eine Probe von U_2 (im

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 11 -

Umfang von 10 Stück) ergab ein durchschnittliches Füllgewicht von 127 g, bei einer Standardabweichung von 1,8 g. Die Varianz der Füllgewichte der Grundgesamtheit wird für beide Maschinen als gleich angenommen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit soll 1% betragen.

Ist das Durchschnittsfüllgewicht der Maschine U_1 bedeutsam größer als das Durchschnittsfüllgewicht von U_2 ?

$|3,45| < 2,845$ Falsche Aussage.

Antwort:

H_0 wird abgelehnt.

- (3) In der Vergangenheit betrug die Varianz der Lebensdauer einer bestimmten Batteriesorte 1,1 Jahre². Auf Stichprobenbasis soll geprüft werden, ob sich durch Einführung eines kostengünstigeren Produktionsverfahrens die Varianz der Lebensdauer erhöht. Eine Stichprobe von 25, nach dem neuen Verfahren gefertigten Batterien lieferte eine Varianz von 1,6 Jahre².

Ist das neue Verfahren besser, wenn man von einer Irrtumswahrscheinlichkeit in Höhe von 1% ausgeht?

$34,91 < 45,559$

Antwort:

H_0 wird abgelehnt.

- (4) Weitere Übungsaufgaben:

Weitere Übungsaufgaben zu diesem Kapitel sind erhältlich im „share“-Ordner der Fakultät Wirtschaft im Unterordner „Statistik“.

Mit Blick auf die Klausur wäre es hilfreich die Aufgaben der ausgegebenen Klausuren zu üben.