

Schätzverfahren (Kapitel 10)

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)

Formelsammlung: S. 63, 68, 73 – 75

Übungsaufgaben:

- (1) 150 Messungen für das Gewicht eines Werkstückes ergaben ein Durchschnittsgewicht von 310 g. Aus Erfahrungen sei bekannt, dass die Varianz der Grundgesamtheit 100 g² beträgt.

Bestimmen Sie ein symmetrisches Konfidenzintervall für μ , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1%.

Gegeben:

$\bar{x}=310$	Erwartungswert
$\sigma^2=100$	Streuung
$n=150$	Stichprobe
$\alpha=0,01$	Irrtumswahrscheinlichkeit

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

Gesucht:

$$? < \mu < ?$$

Lösung:

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

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

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

FS S.68 Normalverteilungstabelle

$$\bar{x} - Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} * \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \bar{x} + Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} * \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

FS S.63 Konfidenzschätzungen

$$310 - 2,57 * \left(\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{150}} \right) < \mu < 310 + 2,57 * \left(\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{150}} \right)$$

$$307,9 < \mu < 312,1$$

- (2) Ein Automobilhersteller behauptet, dass seine PKW im Durchschnitt höchstens 10 l Benzin pro 100 km Fahrleistung verbrauchen. 10 solcher PKW wurden zufällig getestet, und sie lieferten einen durchschnittlichen Verbrauch von 11,5 l, bei einer Standardabweichung von 2 l.

Bestimmen Sie ein zweiseitiges symmetrisches Konfidenzintervall für den durchschnittlichen Benzinverbrauch bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit.

$$10,07 < \mu < 12,93$$

- (3) Versuchsflächen wurden mit einer neuen Getreidesorte bestellt. Eine ausgewählte Stichprobe erbrachte folgende Hektarerträge:

62,1	60,2	57,7	63,7	60,6	62,3
63,1	63,6	61,4	62,1	60,5	64,3

Ermitteln Sie den durchschnittlichen Hektarertrag, einen Schätzwert für die unbekannte Varianz σ^2 der Grundgesamtheit sowie das Konfidenzintervall für den Mittelwert μ der Grundgesamtheit bei $\alpha = 0,05$.

$$60,62 < \mu < 62,98$$

$$1,7263 < \sigma^2 < 9,9161$$

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

(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.