

Aufgabenserie 8 zur Vorlesung "Statistik für Betriebswirte"

1. Von 15 Männern im Alter von 20-30 Jahren wurden die Körpergewichte in  $kg$  gemessen:

72, 75, 83, 70, 95, 78, 61, 64, 81, 93, 89, 75, 86, 71, 69.

Es kann angenommen werden, dass die Körpergewichte normalverteilt sind mit den Parametern  $\mu$  und  $\sigma^2$ .

- a) Geben Sie unter Verwendung der Daten Schätzwerte für diese beiden Parameter an.  
b) Es sei  $\mu = 80, \sigma^2 = 105$  und  $n = 37$ . Welche Verteilung besitzt der Mittelwert  $\bar{X}$ ? Ermitteln Sie  $P(\bar{X} \geq 77)$ !

2. Die Zeit zwischen dem Eintreffen von Taxis an einem Taxistand kann als exponentialverteilt angenommen werden. Beobachtungen zu diesen Zwischenzeiten lieferten folgende Werte in Minuten:

3, 15, 4, 22, 1, 30, 11, 7, 5, 42.

- a) Geben Sie einen Schätzer für den Parameter der Exponentialverteilung an. Bestimmen Sie einen Näherungswert für die Wahrscheinlichkeit  $P(X \leq 10)$ .  
b) Welche Verteilung besitzt der Mittelwert näherungsweise für großes  $n$  bei bekanntem Parameter  $\lambda$  der Exponentialverteilung?  
c) Warum wird der Mittelwert als Schätzer für den Erwartungswert um so genauer, je mehr Daten vorliegen?

3. Die Bäckerei Laugner ist bekannt für gute Qualität bei Brezeln. Bei einer Gütekontrolle von 30 Brezeln wird ein mittleres Gewicht von  $81.3g$  mit einer empirischen Standardabweichung von  $4.7g$  ermittelt. Das Gewicht wird als normalverteilt angesehen.

- a) Bestimmen Sie ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert des Gewichtes zum Niveau 0.95. Geben Sie eine Interpretation des Konfidenzintervalls an.  
b) Berechnen Sie ein zweiseitiges Konfidenzintervall für die Varianz des Gewichtes zum Niveau 0.95.

4. Bei 10 Messungen der Streckgrenze des Kohlenstoffstahls St70 ergaben sich folgende

Werte (Einheit:  $N/mm^2$ ):

332, 354, 338, 340, 345, 360, 366, 352, 346, 342.

Wir nehmen an, dass diese Werte einer normalverteilten Grundgesamtheit entstammen.

**a)** Man ermittle ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert zum Konfidenzniveau 0.95 bei bekannter Varianz von 105. Geben Sie eine Interpretation dieses Intervalls an.

**b)** Wie groß müsste der Stichprobenumfang mindestens gewählt werden, damit bei gleichem Konfidenzniveau 0.95 und einer Varianz von 105 die Länge des Konfidenzintervalls höchstens 8 beträgt?

Bestimmen Sie Konfidenzintervalle für den Erwartungswert bei unbekannter Varianz

**c)** zum Niveau 0.95 bzw.

**d)** zum Niveau 0.99.

Erklären Sie den Unterschied der beiden Intervalle.

**5\***. Es wurde das Gewicht von 61 Eiern einer bestimmten Güteklasse ermittelt (das Gewicht ist normalverteilt). Dabei ergab sich ein mittleres Gewicht von 73.1g bei einer empirischen Standardabweichung von 6.2. Man bestimme

**a)** ein Konfidenzintervall für das erwartete Gewicht der Eier und

**b)** jeweils ein einseitiges und ein zweiseitiges Konfidenzintervall für die Varianz. Das Konfidenzniveau ist jeweils 0.9.

**6\***. Bei einem Vergleich der Preise auf dem Markt für einen elektrischen Allesschneider der Firma Fixschnippeler ergaben sich folgende Preise in Euro:

61, 48, 70, 54, 50, 67, 60, 51, 47, 63, 49, 57, 55, 68, 45.

**a)** Bestimmen Sie  $X_{(5)}$ , die empirischen Quantile der Ordnung 0.2, 0.7 und den empirischen Median.

**b)** Zeichnen Sie zu den Daten ein Histogramm. Wählen Sie dabei die Darstellung als Dichteschätzung.

**c)** Der Landkreis Wittchenhausen ist ein Zentrum der Sektproduktion mit 4 bedeutenden Sektkellereien. Der Umsatz dieser Werke im letzten Monat wird in der folgenden Tabelle

angegeben:

	Umsatz in 100000 Euro
Firma Holle & Co.	60.8
Firma Rumpelstilzchen	22.4
Dornröschen AG	275.2
Firma Rotkäppel	64.4

Zeichnen Sie zu diesen Umsatzdaten die Lorenzkurve. Berechnen Sie den Gini-Koeffizienten. Wie ist der konkrete Wert des Gini-Koeffizienten zu interpretieren?