

Übungsaufgaben zur Klausur Statistik

1.) Mittelwerte und Streumaße I

Bei einer Geschwindigkeitskontrolle innerhalb einer geschlossenen Ortschaft notierte die Polizei folgende 20 Messwerte in km/h:

45; 60; 58; 53; 55; 65; 70; 56; 63; 50; 75; 52; 48; 58; 64; 40; 68; 71; 79; 57

- Ermitteln Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung.
- Berechnen Sie nun den Median, die beiden Quartile und skizzieren Sie den zugehörigen Boxplot.
- Bilden Sie das zugehörige Histogramm mit folgenden Klassen:
[40;50[[50;55]]55;65[[65;80]
- Wie viel % der kontrollierten Fahrzeuge erwartet eine Verwarnung, wenn die Polizei mit einer Toleranz von 10 % der Höchstgeschwindigkeit rechnet?

2.) Mittelwerte und Streumaße II

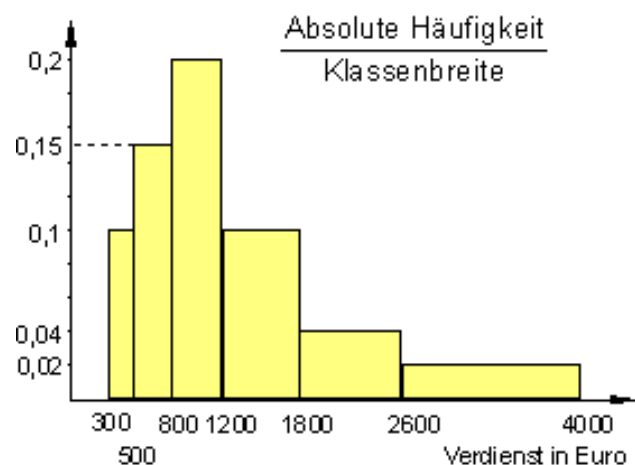
Bei einer Stichprobe vom Umfang $n = 10$ wurden das arithmetische Mittel $\mu = 8$ und die Standardabweichung mit $\sigma = 4$ berechnet. Leider wurden die Werte $x_{11} = 1$ und $x_{12} = 3$ bei der Berechnung vergessen. Wie lauten nun Mittelwert und Standardabweichung für die gesamte Stichprobe mit $n = 12$?

Anmerkung: Verwenden Sie u.a. die Formel
$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i)^2 - \mu^2$$

3.) Auswertung Histogramm

Das Histogramm beschreibt die Verteilung der Beschäftigten eines Industriezweigs nach ihrem Monatsverdienst.

- Erstellen Sie die zugehörige Häufigkeitstabelle.
- Wie groß ist der Durchschnittsverdienst eines Beschäftigten.
- Bilden Sie hieraus die Lorenzkurve.



4.) Preisindizes

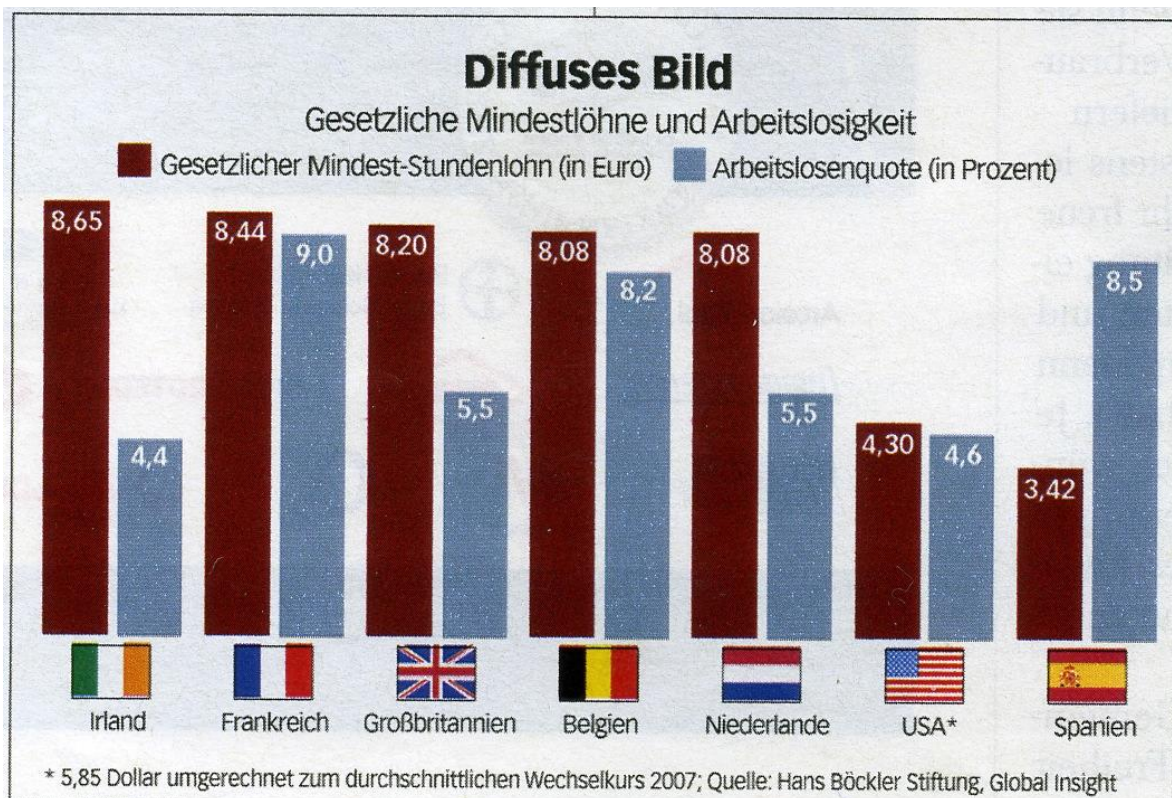
- a) Der Preisindex für die Lebenshaltung lag vor genau 4 Jahren bei einem Wert von 204. Jetzt beträgt er 262.
Wie groß ist die jährliche Inflationsrate?
- b) In einem Haushalt wurden im Januar 2014 und im Januar 2010 jeweils 4 Güter zu folgenden Mengen verbraucht:

Var.	Januar 2010		Januar 2014	
	Preis	Menge	Preis	Menge
Gut A	2,0	50	1,0	84
Gut B	0,5	10	0,5	15
Gut C	0,2	20	0,3	25
Gut D	30	0,7	35	2,0

- (i) Bestimmen Sie den Preisindex nach Laspeyres zur Basis 2010.
- (ii) Berechnen Sie die Lebenshaltungskosten für Januar 2014:
Verwenden Sie die Formel: Menge * Preis
- (iii) Wie hoch ist die prozentuale Änderung der Ausgaben für die Lebenshaltung von Januar 2010 bis Januar 2014 auf der Basis von Laspeyres bzw. auf der Basis von Paasche?

5.) Lineare Regression und Korrelationskoeffizient

- a) Ermitteln Sie die Regressionsgerade und den Korrelationskoeffizient:



- b) Ermitteln Sie die Regressionsgerade und den Korrelationskoeffizient bezüglich des Zusammenhangs zwischen Dauer der Schwangerschaft und Lebenserwartung:

	X = Dauer der Schwangerschaft	Y = Lebenserwartung
Lemur	18	18
Makak	24	26
Gibbon	30	30
Schimpanse	34	40
Mensch	38	70
Summe	144	184

6.) Lorenzkurve und Gini-Koeffizient

- a) Sei die Konzentration auf einem Produktmarkt mit 5 Anbietern wie folgt: 3 Anbieter besitzen je 5% Marktanteil, ein Anbieter 15% und einer 70% Marktanteil. Der gesamte Umsatz betrage 10 Mrd. €.

Stellen Sie die zugehörige Lorenzkurve auf und ermitteln Sie den Gini-Koeffizient.

- b) Für die Einzelhandelsunternehmen eines kleinen Bundeslandes sei folgende Übersicht betrachtet:

Umsatz in 1000 €	Anzahl der Einzelhandelsunternehmen
[0 ; 10[500
[10 ; 50[300
[50 ; 100[150
[100 ; 300[50

Berechnen Sie die Werte der Lorenzkurve und stellen Sie die errechneten Werte graphisch dar.

Ermitteln Sie zudem den Gini-Koeffizienten.

7.) Baumdiagramm und Pfadregeln

In einer Fabrik wird Porzellangeschirr hergestellt. Jedes Teil wird nacheinander in verschiedenen Kontrollgängen auf Form, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit geprüft. Erfahrungsgemäß muss bei 25% die Form beanstandet werden. Die Farbkontrolle passieren 85% der Teile ohne Beanstandung. In 20% aller Fälle genügt die Oberfläche nicht den Ansprüchen der 1. Wahl. Nur wenn alle drei Kontrollen ohne Beanstandung durchlaufen sind, kann ein Teil als 1. Wahl verkauft werden. Ein Teil ist 2. Wahl, wenn die Qualität an nur einer Kontrollstelle nicht ausreicht. Alle übrigen Porzellanteile gelten als Ausschussware.

- Stellen Sie die dreifache Kontrolle in einem Baumdiagramm dar.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 1. Wahl ist?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 2. Wahl ist?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil Ausschuss ist?

8.) Satz von Bayes als Anwendung von Baumdiagramm und Pfadregeln

Taschenrechner werden in 4 verschiedenen Ländern nach folgenden Anteilen hergestellt: 2 : 3 : 4 : 1 (Indien, Südkorea, Japan und Bangladesch)

Leider entstehen immer wieder Fehlproduktionen:

Indien (4 %), Südkorea (2 %), Japan (3,5 %) und Bangladesch (8 %).

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für ein fehlerhaftes Produkt bei einer Gesamtlieferung aus allen vier Ländern?
- Ein Taschenrechner wurde zu Kontrollzwecken entnommen und er funktioniert einwandfrei. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt er aus Bangladesch?

9.) Normalverteilung I

Seien $n = 1000$ und $p = 0,3$

- Die Anzahl der Erfolge mindestens 260.
- Die Anzahl der Erfolge beträgt höchstens 340.
- Die Anzahl der Erfolge liegt in der einfachen Sigma-Umgebung
- In welcher Sigma-Umgebung liegen 99% aller Erfolge?

10.) Normalverteilung II

Eine Münze wird 250 Mal geworfen. Bestimmen Sie folgende Wahrscheinlichkeiten.

- Es erscheint mehr als 120 Mal Kopf.
- Es erscheint weniger als 128 Mal Kopf.
- Mindestens 115 Mal und höchstens 135 erscheint der Kopf.
- In welchem Bereich liegt das 95%-Intervall?