

Deskriptive Statistik (Kapitel 2)

Grundbegriffe:

n	Umfang der Stichprobe
x_i	Merkmalsausprägungen
h_i	absolute Häufigkeit
f_i	relative Häufigkeit
H_i	absolute Summenhäufigkeit
F_i	relative Summenhäufigkeit
M_o	Modus
M_e	Median
\bar{X}	Arithmetische Mittel
G	Geometrische Mittel
s^2	Varianz
$s = \pm \sqrt{s^2}$	Streuung/ Standardabweichung
R	Spannweite

Formelsammlung: S. 46 – 51

Übungsaufgaben:

(1) Die Untersuchung des Gewichtes von 20 korpulenten Katzen folgende Werte in kg:

5,3 6,2 5,8 5,3 5,8 4,9 5,3 5,3 5,8 4,9
5,5 6,1 5,8 4,8 5,2 5,3 6,1 4,9 5,2 5,3

- a) Erstellen Sie eine Häufigkeitstabelle, mit all den Ihnen bekannten Formen der Häufigkeit.
- b) Ermitteln Sie das arithmetische Mittel, Median und Modus.
- c) Ermitteln Sie die Streuung.
- d) Geben Sie die Spannweite der Untersuchung an.

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 2 -

a)

x_i	h_i	f_i	H_i	F_i
4,8	1	5,00%	1	5,00%
4,9	3	15,00%	4	20,00%
5,2	2	10,00%	6	30,00%
5,3	6	30,00%	12	60,00%
5,5	1	5,00%	13	65,00%
5,8	4	20,00%	17	85,00%
6,1	2	10,00%	19	95,00%
6,2	1	5,00%	20	100,00%

FS S.49 Häufigkeiten

b)

Modus: ... Merkmalsausprägung mit größten absoluten bzw. relativen Häufigkeit

$$M_o = 5,3 \quad , \text{ da } h_{5,3} = 6 \quad \text{ bzw. } f_{5,3} = 30\%$$

FS S.46 Modus

Median: ... Merkmalsausprägung bei der die relative Summenhäufigkeit 50% überschreitet.

$$M_e = 5,3 \quad , \text{ da } F_{5,3} = 60\% \quad \text{ und } F_{5,2} = 30\%$$

FS S.46 Median

arithmetisches Mittel:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^k x_i * h_i = \sum_{i=1}^k x_i * f_i$$

FS S.47 arithmetisches Mittel

$$\bar{X} = \frac{1}{20} * (1 * 4,8 + 3 * 4,9 + 2 * 4,9 + 6 * 5,3 + 1 * 5,5 + 4 * 5,8 + 2 * 6,1 + 1 * 6,2)$$

$$\bar{X} = 5,44 \text{ kg}$$

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 2 -

c)

Streuung:

$$s^2 = \frac{1}{(n-1)} * \left[\left(\sum_{i=1}^k x_i^2 \right) - n * \bar{X}^2 \right] \quad \text{FS S.48 Stichprobenvarianz}$$

$$\sum_{i=1}^k x_i^2 = 4,8^2 + 3 * 4,9^2 + 2 * 4,9^2 + 6 * 5,3^2 + 5,5^2 + 4 * 5,8 + 2 * 6,1 + 6,2^2$$

$$\sum_{i=1}^k x_i^2 = 595,36$$

$$s^2 = \frac{1}{19} * [595,36 - 20 * 5,44^2]$$

$$s^2 = 0,1836 \text{ kg}^2$$

$$s = \pm \sqrt{s^2}$$

$$s = \pm 0,4285 \text{ kg}$$

d)

Spannweite:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

FS S.47 Spannweite

$$R = 6,2 - 4,8$$

$$R = 1,4 \text{ kg}$$

(2) Bei einer Prüfung wurden folgende Punktzahlen erzielt:

7 3 4 2 8 6 5 3 7 3 7

Ermitteln Sie

- a) Die durchschnittliche Punktzahl mit Hilfe von Median und arithmetischen Mittel.
- b) Spannweite.
- c) Standardabweichung.

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 2 -

a)

Median:

$$M_e = 5$$

arithmetisches Mittel:

$$\bar{X} = 5 \text{ kg}$$

b)

Spannweite:

$$R = 6 \text{ Punkte}$$

c)

Standardabweichung:

1. $s = \pm 2,1 \text{ Punkte}$
2. $\sigma = \pm 2 \text{ Punkte}$

- (3) An der Kasse eines Lebensmittelmarktes wurden die Rechnungsbeträge der Kunden erfasst. Dabei ergab sich folgende Verteilung:

Rechnungsbetrag in €	Anzahl
0 – 10	16
10 – 20	48
20 – 40	27
40 – 80	9

- a) – c) Diese Teilaufgaben wurden in der Vorlesung nicht gelöst, da sie bereits Bestandteil der Vorlesung waren.
- d) Ermitteln Sie das arithmetische Mittel, Median und Modus.

d)

Modus: ... Klassenmitte der Klasse mit größten absoluten bzw. relativen Häufigkeit.

$$M_o = 15 \quad , \quad \text{da} \quad h_{(10-20)} = 48 \quad \text{FS S.46 Modus}$$

Median: ... Klassenmitte der Klasse, in der die relative Summenhäufigkeit genau 50%

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 2 -

beträgt oder zur Berechnung die folgende Formel.

$$M_e = x_u + \frac{(50\% - F_i(x_u))}{(F(x_o) - F(x_u))} * (x_o - x_u) \quad \text{FS S.46 Median}$$

$$M_e = 10 + \frac{(50\% - 16\%)}{(64\% - 16\%)} * (20 - 10)$$

$$M_e = 17,083$$

arithmetisches Mittel:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^k x_i' * h_i = \sum_{i=1}^k x_i' * f_i \quad \text{FS S.47 arithmetisches Mittel}$$

$$\bar{X} = 5 * 0,16 + 15 * 0,48 + 30 * 0,27 + 60 * 0,09$$

$$\bar{X} = 21,5 \text{ kg}$$

- (4) Eine Befragung von Studenten nach den monatlichen Ausgaben für Alkohol ergab folgendes Ergebnis:

Ausgaben in €	f _i in %
30 – 40	10
40 – 50	20
50 – 60	20
60 – 70	40
70 – 80	10

Bestimmen Sie die durchschnittlichen Ausgaben.

$$M_o = 65 \text{ €} \quad \text{FS S.46 Modus}$$

$$M_e = 55 \text{ €} \quad \text{FS S.46 Median}$$

$$\bar{X} = 57 \text{ €} \quad \text{FS S.47 Arithmetisches Mittel}$$

- (5) 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 zu üben in welchen das arithmetische Mittel sowie Streuungen im Mittelpunkt stehen, da man für die folgenden Kapitel in der Lage sein sollte, diese zu berechnen.