

---

# Deskriptive Statistik

## Aufgaben

---

### **Aufgabe 1.1**

Beschreibe (mit Fachausdrücken) die drei Stufen/Teilbereiche einer statistischen Untersuchung.

### **Aufgabe 1.2**

Soll man sich bei den folgenden statistischen Untersuchungen für Untersuchung der Grundgesamtheit (Vollerhebung) oder für eine Stichprobenauswahl entscheiden?

- (a) Bestimmung der Brenndauer von Kerzen
- (b) Untersuchung des Suchtverhaltens Jugendlicher
- (c) Sicherheitstest bei Atomkraftwerken

### **Aufgabe 1.3**

Um welche Art von Stichprobe handelt es sich? Verwende Fachausdrücke.

- (a) Du befragst deine Klassenkameraden nach ihrem Musikgeschmack.
- (b) In der gesamten Schweiz werden Personen aus verschiedenen Altersgruppen zufällig ausgewählt und danach befragt, wie viel Sport sie pro Woche betreiben.
- (c) Das Bundesamt für Gesundheit befragt die Universitätskliniken in der Schweiz, wie viele Blinddarmoperationen im vergangenen Jahr durchgeführt wurden.
- (d) Ein Meinungsforschungsinstitut wählt zufällig 300 Personen aus dem Kanton Nidwalden aus, um sie über aktuelle politische Themen zu befragen.

### **Aufgabe 1.4**

Nenne einen Merkmalsträger aus dem Bereich der Biologie, und gib ein Merkmal dieses Merkmalsträgers zusammen mit einer Merkmalsausprägung an.

### **Aufgabe 1.5**

Wie lautet die Definition des *Messens* nach S. Stevens?

### **Aufgabe 1.6**

Welches Skalenniveau hat das Merkmal?

- (a) Kaufpreis
- (b) Temperatur in °C
- (c) Staatsangehörigkeit
- (d) Lebensalter (in Jahren)

- (e) Augenzahl beim Würfeln
- (f) Anzahl verkaufter Produkte
- (g) Einkommen
- (h) Zivilstand

### Aufgabe 1.7

Welches Skalenniveau hat das angegebene Merkmal?

- (a) Blutgruppe
- (b) Schulnoten
- (c) Geschlecht
- (d) Einwohnerzahl
- (e) Temperatur in Grad Farenheit
- (f) Punktzahl in einer Prüfung
- (g) CH-Autokennzeichen
- (h) Herstellungskosten für ein Produkt

### Aufgabe 2.1

Berechne die Summen.

$$(a) \sum_{i=4}^9 i$$

$$(c) \sum_{k=1}^5 2k$$

$$(b) \sum_{i=1}^4 (i + 3)$$

$$(d) \sum_{j=1}^6 (2j - 1)$$

### Aufgabe 2.2

Berechne die Summen.

$$(a) \sum_{k=0}^5 k^2$$

$$(c) \sum_{i=1}^4 (i - 1)(i - 2)(i - 3)$$

$$(b) \sum_{i=1}^{99} (-1)^i$$

$$(d) \sum_{k=1}^{19} \left( \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right)$$

### Aufgabe 2.3

Berechne die Summen.

$$(a) \sum_{i=3}^5 x_i$$

$$(c) \sum_{j=-100}^{100} j$$

$$(b) \sum_{i=1}^{10} k$$

$$(d) \sum_{i=1}^{\infty} 0.1^i$$

### Aufgabe 2.4

Schreibe mit dem Summenzeichen.

$$(a) 4 + 5 + 6 + \dots + 16 + 17$$

$$(c) 1 + 3 + 5 + \dots + 17 + 19$$

$$(b) 2 + 4 + 6 + 8 + 10$$

$$(d) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{49}{50}$$

### Aufgabe 2.5

Schreibe mit dem Summenzeichen.

$$(a) 1 + 8 + 27 + 64 + 125$$

$$(c) y_4 + y_5 + y_6 + y_7 + y_8$$

$$(b) 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6$$

$$(d) z_1 + z_2^2 + z_3^3 + \dots + z_9^9$$

### Aufgabe 2.6

Schreibe mit dem Summenzeichen.

$$(a) 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{100}$$

$$(b) \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{99}{100}$$

$$(c) \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

### Aufgabe 3.1

Bestimme alle im Unterricht behandelten statistischen Kennzahlen der Stichprobenwerte, sofern sie definiert sind.

$$(a) 6, 2, 4$$

$$(b) 9, 7, 9, 6, 4$$

$$(c) 3, 3, 1, 3, 3, 1, 3, 3, 2, 1, 2, 1, 2, 2, 3, 1, 1, 2, 2, 1$$

### Aufgabe 3.2

Gegeben ist eine Stichprobe mit den Werten  $x_1 = 9, x_2 = 7, x_3 = 11, x_4 = 8, x_5 = 13$ .

- (a) Berechne das arithmetische Mittel der Stichprobe.
- (b) Beim Eintippen der Zahlen in den Taschenrechner wird die Zahl 31 statt 13 eingegeben. Um wie viel Prozent weicht der falsche Mittelwert vom Mittelwert in (a) ab?
- (c) Addiere 10 zu allen Werten der Stichprobe. Wie verändert sich der Mittelwert. Lässt sich das Resultat verallgemeinern?
- (d) Verdopple alle Werte der Stichprobe. Wie verändert sich der Mittelwert. Lässt sich das Resultat verallgemeinern?

### Aufgabe 3.3

Der Mittelwert von  $x_1 = 5.2, x_2 = 8.9, x_3 = 3.7$  und  $x_4$  beträgt  $\bar{x} = 6.4$ . Berechne  $x_4$ .

### Aufgabe 3.4

Der Mittelwert einer Stichprobe von 8 Zahlen  $x_1, x_2, \dots, x_8$  beträgt  $\bar{x} = 126.4$ . Nun kommt noch ein weiterer Wert  $x_9 = 118.3$  hinzu. Berechne den Mittelwert der erweiterten Stichprobe.

### Aufgabe 3.5

An der Kasse eines Supermarkts wurden für 30 Kunden die Bedienungszeiten in Sekunden gemessen:

39 37 69 27 53 43 24 39 20 22 43 42 32 18 26  
24 31 32 23 38 52 32 34 29 20 31 29 32 53 29

Bestimme:

- (a) den empirischen Mittelwert
- (b) die empirische Varianz
- (c) die empirische Standardabweichung
- (d) den Modus
- (e) den Median
- (f) das 1. und 3. Quartil
- (g) die Spannweite,
- (h) den Interquartilsabstand

### Aufgabe 3.6

In einigen zufällig ausgewählten Geschäften wurde der Preis [in Franken] für ein Produkt ermittelt:

2.40, 2.50, 2.60, 2.20, 2.30, 2.90, 2.60, 2.60, 2.70, 2.40, 2.10

Berechne:

- (a) den empirischen Mittelwert,
- (b) den Modus,
- (c) den Median,
- (d) die Spannweite,
- (e) die empirische Standardabweichung.

### Aufgabe 3.7

In einer Autofabrik wurden die Höchstgeschwindigkeiten von 400 Autos eines bestimmten Typs gemessen.

Höchstgeschwindigkeit (km/h)	absolute Häufigkeit
$135 < x \leq 140$	18
$140 < x \leq 142$	38
$142 < x \leq 144$	82
$144 < x \leq 146$	105
$146 < x \leq 148$	89
$148 < x \leq 150$	46
$150 < x \leq 155$	22

Berechne die folgenden Kennzahlen:

- (a) den empirischen Mittelwert
- (b) die empirische Standardabweichung
- (c) den Median

### Aufgabe 3.8

Bestimme die empirische Varianz der drei Stichprobenwerte  $x_1 = a$ ,  $x_2 = a + 2$  und  $x_3 = 4a + 1$ .

### Aufgabe 3.9

Eine Stichprobe besteht aus den drei Werten  $x_1 = 10$ ,  $x_2 = a$ , und  $x_3 = b$ . Berechne die fehlenden Werte  $a$  und  $b$ , wenn der Mittelwert  $\bar{x} = 26$  und die Standardabweichung  $s = 14$  bekannt sind.

### Aufgabe 4.1

An der Fussball-Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland fanden 64 Spiele statt. Hier die Urliste mit der Anzahl der Tore je Spiel:

6 2 1 0 3 1 4 1 4 3 2 3 0 1 4 4  
1 3 2 1 6 3 0 2 2 2 0 2 2 2 4 4  
3 3 4 2 3 2 0 5 2 3 5 4 1 1 2 2  
2 3 1 1 1 3 3 4 8 3 4 1 2 1 4 10

Stelle die Daten in einem Stabdiagramm dar.

### Aufgabe 4.2

Fläche der Ozeane in Millionen Quadratkilometern:

Ozean	Fläche
Pazifik	183.4
Atlantik	106.7
Indischer Ozean	73.8
Antarktischer Ozean	19.7
Arktischer Ozean	12.4

Stelle die Daten in einem Kreisdiagramm graphisch dar.

### Aufgabe 4.3

Warum sind 3D-Darstellungen in Diagrammen schlecht?

### Aufgabe 4.4

An der Kasse eines Supermarkts wurden für 30 aufeinanderfolgende Kunden folgende Bedienungszeiten in Sekunden gemessen:

39 37 69 27 53 43 24 39 20 22 43 42 32 18 26  
24 31 32 23 38 52 32 34 29 20 31 29 32 53 29

Bilde aus den Daten die Klassen  $(0, 10]$ ,  $(10, 20]$ ,  $(20, 30]$ ,  $(30, 40]$ ,  $(40, 50]$ ,  $(50, 60]$ ,  $(60, 70]$  und stelle die absoluten Häufigkeiten in einem Histogramm graphisch dar.

*Hinweis:*  $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$

### Aufgabe 4.5

In einem Test mussten 10 Personen jeweils ein kleines Puzzle zusammensetzen. Dabei wurde die Zeit (in Sekunden) gemessen, bis die Aufgabe fertig gelöst war.

40 35 20 25 70 35 25 60 35 30

Stelle die Daten in einem Boxplot dar.

### **Aufgabe 1.1**

Siehe Skript

### **Aufgabe 1.2**

- (a) Stichprobe                      (b) Stichprobe                      (c) Grundgesamtheit

### **Aufgabe 1.3**

- (a) Ad hoc Stichprobe (Achtung!)  
(b) (nach Alter) geschichtete Zufallsstichprobe  
(c) Klumpenstichprobe  
(d) einfache Zufallsstichprobe

### **Aufgabe 1.4**

Siehe Theorie im Abschnitt „Merkmale“

### **Aufgabe 1.5**

Siehe Theorie

### **Aufgabe 1.6**

- (a) Verhältnisskala                      (e) Ordinalskala  
(b) Intervallskala                      (f) Verhältnisskala  
(c) Nominalskala                      (g) Verhältnisskala  
(d) Verhältnisskala                      (h) Nominalskala

### **Aufgabe 1.7**

- (a) Nominalskala                      (e) Intervallskala  
(b) Ordinalskala                      (f) Verhältnisskala  
(c) Nominalskala                      (g) Nominalskala  
(d) Verhältnisskala                      (h) Verhältnisskala



### Aufgabe 2.1

- (a) 39                      (b) 22                      (c) 30                      (d) 36

### Aufgabe 2.2

- (a) 55                      (b) -1                      (c) 6                      (d)  $\frac{19}{20}$

### Aufgabe 2.3

- (a)  $x_3 + x_4 + x_5$                       (b)  $10k$                       (c) 0                      (d)  $\frac{1}{9}$

### Aufgabe 2.4

- (a)  $\sum_{i=4}^{17} i$                       (b)  $\sum_{i=1}^5 2i$                       (c)  $\sum_{i=1}^{10} (2i - 1)$                       (d)  $\sum_{i=1}^{49} \frac{i}{i+1}$

### Aufgabe 2.5

- (a)  $\sum_{i=1}^5 i^3$                       (b)  $\sum_{i=1}^6 (-1)^{n+1} \cdot i$                       (c)  $\sum_{i=4}^8 y_i$                       (d)  $\sum_{i=1}^9 z_i^i$

### Aufgabe 2.6

- (a)  $\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i^2}$                       (b)  $\sum_{i=1}^{99} \frac{i}{i+1}$                       (c)  $\sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^i$

### Aufgabe 3.1

- (a)  $\bar{x} = 4$ ;  $s^2 = 4$ ;  $s = 2$ ;  $x_{\min} = 2$ ;  $q_{0.25} = 2$ ;  $\tilde{x} = 4$ ;  $q_{0.25} = 6$ ;  $x_{\max} = 6$ ; IQR = 4;  $R = 4$ ;  
Modus: nicht definiert
- (b)  $\bar{x} = 7$ ;  $s^2 = 4.5$ ;  $s = 2.1213$ ;  $x_{\min} = 4$ ;  $Q_1 = 5$ ;  $\tilde{x} = 7$ ;  $Q_3 = 9$ ;  $x_{\max} = 9$ ; IQR = 4;  
 $R = 5$ ; Modus = 9
- (c)  $\bar{x} = 2$ ;  $s^2 = 0.7368$ ;  $s = 0.8584$ ;  $x_{\min} = 1$ ;  $Q_1 = 1$ ;  $\tilde{x} = 2$ ;  $Q_3 = 3$ ;  $x_{\max} = 3$ ;  
IQR = 2;  $R = 2$ ; Modus = 9

### Aufgabe 3.2

- (a)  $\bar{x} = \dots = 9.6$
- (b)  $\bar{x}_b = \dots = 13.2$  (Der falsche Mittelwert ist um 37.5% grösser.)
- (c)  $\bar{x}_c = \dots = 19.6$
- (d)  $\bar{x}_d = \dots = 19.2$

### Aufgabe 3.3

$$x_4 = 7.8$$

### Aufgabe 3.4

$$\bar{x}_{\text{neu}} = 125.5$$

### Aufgabe 3.5

(a)  $\bar{x} = 34.1 \text{ s}$

(e)  $\tilde{x} = 32 \text{ s}$

(b)  $s^2 = 134.7 \text{ s}^2$

(f)  $x_{0.25} = 26 \text{ s}, x_{0.75} = 39 \text{ s}$

(c)  $s = 11.61 \text{ s}$

(g)  $R = 51 \text{ s}$

(d) Modus:  $32 \text{ s}$

(h) IQR =  $13 \text{ s}$

### Aufgabe 3.6

(a)  $\bar{x} = 2.482 \text{ Fr.}$

(c)  $\tilde{x} = 2.5 \text{ Fr.}$

(e)  $s = 0.232 \text{ Fr.}$

(b) Modus:  $2.6 \text{ Fr.}$

(d)  $R = 0.8 \text{ Fr.}$

### Aufgabe 3.7

(a)  $\bar{x} = 145.19 \text{ km/h}$

(b)  $\tilde{x} = 145 \text{ km/h}$

(c)  $s = 3.27 \text{ km/h}$

### Aufgabe 3.8

$$\bar{x} = 2a + 1, s^2 = 3a^2 + 1$$

### Aufgabe 3.9

$$a = 32 \text{ und } b = 36$$

### Aufgabe 4.1

—

### Aufgabe 4.2

—

### Aufgabe 4.3

siehe Theorie

#### Aufgabe 4.4

—

#### Aufgabe 4.5

—