

### Aufgabe 1

Die beschreibende Statistik hat die Aufgabe das Zahlenmaterial

- übersichtlich (tabellarisch) darzustellen,
- durch Kennzahlen zu charakterisieren,
- durch Diagramme zu veranschaulichen.

### Aufgabe 2

- Eine Stichprobe ist dann sinnvoll, wenn die Untersuchung der Grundgesamtheit zu teuer oder zu zeitaufwändig ist oder wenn das Objekt bei der Untersuchung zerstört wird.
- Die Untersuchung der Grundgesamtheit ist dann sinnvoll, wenn die bei der Stichprobe genannten Bedingungen nicht erfüllt sind oder wenn das Versagen von Systemen bei ungeprüften Objekten gravierende Konsequenzen für Mensch und Umwelt hat.

### Aufgabe 3

- (a) Die Jahresdurchschnittstemperaturen in Stans in Grad Celsius.

*Intervallskala:* Die Temperaturen lassen sich subtrahieren und addieren. Da es bei der Celsiusskala keinen absoluten Nullpunkt gibt, sind Temperaturverhältnisse jedoch sinnlos.

- (b) Die Blutgruppe einer Person

*Nominalskala:* Die Merkmalswerte lassen sich nur dem Namen nach unterscheiden aber nicht in eine Rangfolge bringen.

- (c) Die Schülerzahlen am Kollegi zum Schuljahresbeginn

*Verhältnisskala:* Wegen des absoluten Nullpunkts können die Merkmalswerte nicht nur addiert und subtrahiert sondern auch sinnvoll Verhältnisse gebildet werden.

- (d) Die Zeugnisnoten in einem Schulfach

*Ordinalskala:* Die Zeugnisnoten können in eine Rangfolge gebracht werden. Aufgrund von Rundungen und unterschiedlichen Notenskalen ist es jedoch nicht möglich, die Notenunterschiede sinnvoll zu interpretieren.

#### Aufgabe 4

Es sind  $n$  Merkmalswerte  $x_1, x_2, \dots, x_n$  einer Stichprobe gegeben.

- (a) empirischer Mittelwert (Stichprobenmittelwert)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- (b) empirische Varianz (Stichprobenvarianz)

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Der Nenner im Term  $\frac{1}{n-1}$  ist so gewählt, dass  $s^2$  ein guter Schätzer für die Varianz der Grundgesamtheit  $\sigma^2$  ist.

#### Aufgabe 5

$i$	1	2	3	4
$h_i$	3	2	10	5
$x_i$	2.0	2.5	2.8	3.0

$$\frac{\sum_{i=1}^4 (h_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{3 \cdot 2 + 2 \cdot 2.5 + 10 \cdot 2.8 + 5 \cdot 3.0}{3 + 2 + 10 + 5}$$
$$= \frac{6 + 5 + 28 + 15}{20} = \frac{54}{20} = 2.7$$

#### Aufgabe 6

$k$	1	2	3
$x_k$	4	6	2
$y_k$	8	5	4

(a)  $\sum_{k=1}^3 x_k = 4 + 6 + 2 = 12$

(b)  $\sum_{k=1}^3 k \cdot y_k = 1 \cdot 8 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 4 = 8 + 10 + 12 = 30$

(c)  $\sum_{k=1}^3 (x_k + y_k) = 12 + 11 + 6 = 29$

(d)  $\sum_{k=1}^3 (x_k - y_k)^2 = (-4)^2 + 1^2 + (-2)^2 = 16 + 1 + 4 = 21$

## Aufgabe 7

Stichprobe: 1, 6, 4, 2, 2  $\Rightarrow$  1, 2, 2, 4, 6 (Ordnungsstatistik)

(a) empirischer Mittelwert:  $\bar{x} = \frac{1}{5}(1 + 2 + 2 + 4 + 6) = 3$

(b) empirische Varianz:  $s^2 = \frac{1}{4}(4 + 1 + 1 + 1 + 9) = 4$

(c) empirische Standardabweichung:  $s = \sqrt{4} = 2$

(d) Median:  $\tilde{x} = 2$

(e) 1. Quartil:  $q_1 = 1.5$

3. Quartil:  $q_3 = 5$

(f) Interquartilsabstand:  $IQR = 5 - 1.5 = 3.5$

(g) Spannweite:  $R = 6 - 1 = 5$

(h) Modus: 2

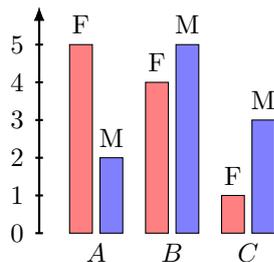
## Aufgabe 8

F: B A A B C A B B A A

M: C B A B B C C A B B

	A	B	C
F	5	4	1
M	2	5	3

Absolute Häufigkeiten von  
A, B und C nach Geschlecht

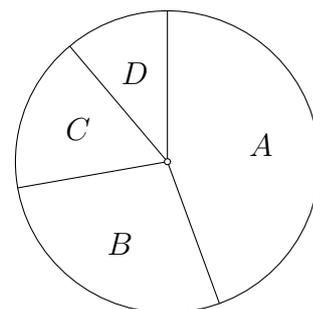


## Aufgabe 9

B A A B C A A B A

C D A B D C A A B

Ausprägung	absolut	relativ	Winkel
A	8	8/18	160°
B	5	5/18	100°
C	3	3/18	60°
D	2	2/18	40°
Summe	18	18/18	360°



## Aufgabe 10

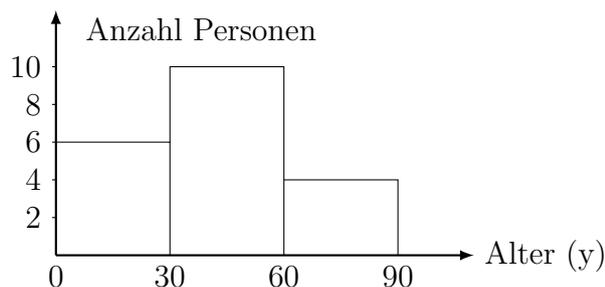
Nachteile von Kreisdiagrammen:

- Es lässt sich nur eine Datenreihe in einem Kreisdiagramm darstellen.
- Kreisdiagramme werden mit zunehmender Anzahl Ausprägungen unübersichtlich. Kreisdiagramme mit mehr als 7 Ausprägungen wirken verwirrend.
- Mit einem Kreisdiagramm können keine negativen Werte dargestellt werden. (Bei einem Balkendiagramm würde bei der betreffenden Ausprägung der Balken in die entgegengesetzte Richtung gezeichnet.)
- Mit einem Kreisdiagramm können keine Nullwerte dargestellt werden. (Bei einem Balkendiagramm würde bei der betreffenden Ausprägung der Balken fehlen.)
- Bei annähernd gleichen Werten lassen sich Sektorgrößen nicht mehr vergleichen.

## Aufgabe 11

67 53 14 83 9 37 41 30 48 75  
19 46 7 58 31 77 18 50 23 59

Klasse	Anzahl
[0, 30)	6
[30, 60)	10
[60, 90)	4
Summe	20



## Aufgabe 12

10 12 16 18 21 | 23 25 26 28 43

Median: 22  
1. Quartil: 12  
3. Quartil: 26  
IQR: 10

