

# BOXPLOT

## AUFGABEN

Berechnen Sie Quartile nachvollziehbar mit den Formeln der Merkhilfe.

### Aufgabe 1

13 Schüler geben an, wie viel Taschengeld sie monatlich bekommen.

| Rangnummer      | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13  |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Taschengeld [€] | 10 | 12 | 15 | 16 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 50 | 100 |

- Geben Sie alle Kennwerte für einen Boxplot an und zeichnen Sie ihn.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel. ( $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$ )
- Welche Hauptaussage können Sie mit dem unteren Quartil tätigen?
- Wie viel Prozent bekommen höchstens 16 € Taschengeld?
- Geben Sie den Modalwert an.

### Aufgabe 2

Folgende Mitarbeitergehälter liegen vor.

| Rangnummer | 1   | 2   | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Gehalt [€] | 800 | 850 | 900 | 1000 | 1100 | 1500 | 1800 | 1900 | 2000 | 4000 |

- Geben Sie alle Kennwerte für einen Boxplot an und zeichnen Sie ihn.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Um wie viel Prozent weicht der Zentralwert vom arithmetischen Mittel ab?
- Welchen Vorteil bietet der Zentralwert im Vergleich zum arithmetischen Mittel?

### Aufgabe 3

Folgende Zeugnisnoten gibt es in einer Klasse.

| Anzahl       | 4           | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 |
|--------------|-------------|---|---|---|---|---|
| Noten        | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Rang-Nr. ... | $x_1 - x_4$ |   |   |   |   |   |

- Ergänzen Sie die fehlenden Rangnummern.
- Geben Sie alle Kennwerte für einen Boxplot an und zeichnen Sie ihn.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Geben Sie den Modalwert an.

### Aufgabe 4

Folgende Briefe gehen bei einem Versandunternehmen ein.

| Anzahl            | 200     | 300     | 500      | 250       | 100       |
|-------------------|---------|---------|----------|-----------|-----------|
| Briefgewichte [g] | [0; 20] | (20;50] | (50;100] | (100;200] | (200;500] |

- Geben Sie alle Kennwerte für einen Boxplot an und zeichnen Sie ihn.
- Berechnen Sie näherungsweise das arithmetische Mittel und begründen Sie, warum es hier ungenau ist.

### Aufgabe 5

|              |     |    |     |     |     |
|--------------|-----|----|-----|-----|-----|
| Rangnummer   | ... | 99 | 100 | 101 | ... |
| Gewicht [kg] | ... | 80 | 82  | 84  | ... |

1000 Personen wurden nach ihrem Gewicht befragt. Geben Sie das Dezil an.

### Aufgabe 6

|            |     |      |      |      |     |
|------------|-----|------|------|------|-----|
| Rangnummer | ... | 9    | 10   | 11   | ... |
| Gehalt [€] | ... | 1500 | 1600 | 1700 | ... |

990 Personen wurden nach ihrem Gehalt befragt. Geben Sie das Perzentil an.

### Aufgabe 7

|                |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Rangnummer     | ... | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | ... |
| Alter [Jahren] | ... | 30  | 31  | 31  | 32  | 34  | ... |

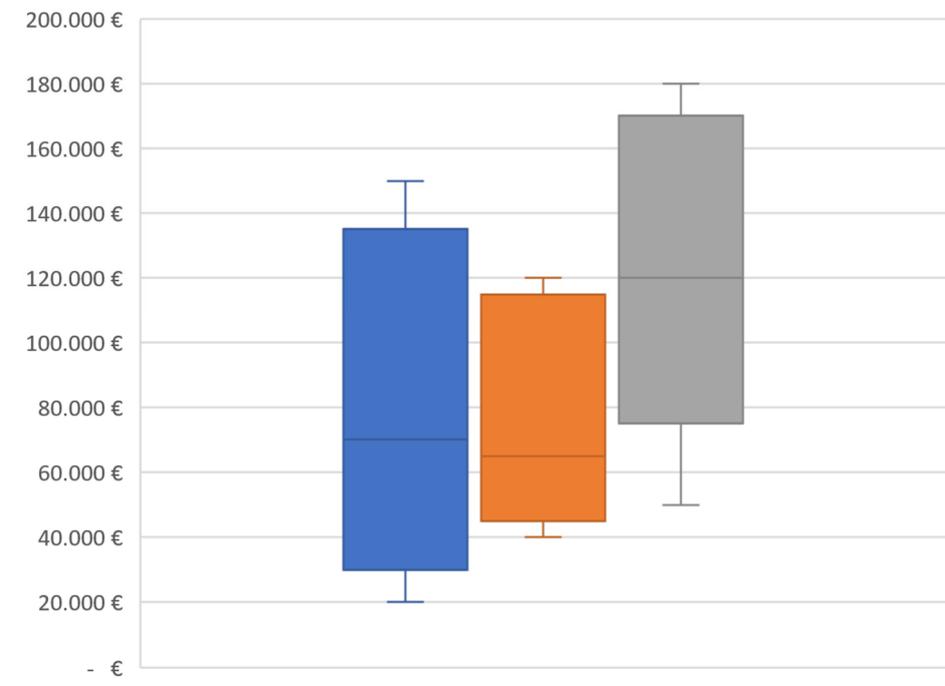
999 Personen wurden nach ihrem Alter befragt. Geben Sie  $x_{Q_{[1/3]}}$  an.

### Aufgabe 8

Für drei Filialen wurden die Tagesumsätze ein Jahr lang aufgezeichnet. Die Ergebnisse sind in den Boxplots dargestellt.

- Welche Aussagen können Sie mit Hilfe der Quartile im Vergleich tätigen? (2 Aussagen genügen)
- Geben Sie die Spannweiten der Filialen an.
- Welche Gründe könnte es für Umsatzschwankungen geben?
- Welche Maßnahmen könnte man gegen Umsatzschwankungen ergreifen?

### Umsatzvergleich



MDA-2021-A-2

Für FFP2-Masken liegen Ihnen die netto-Einkaufspreise von 5 Herstellern vor.

1,11 €; 1,20 €; 1,23 €; 1,27 €; 1,37 €.

- a) Berechnen Sie den durchschnittlichen netto-Einkaufspreis.

Ein Kollege hat die Liste um 11 weitere Hersteller ergänzt.

Er hat die Kennwerte für einen Boxplot zusammengetragen:

$$x_1 = 1,00 \text{ €}; x_{Q[0,25]} = 1,05 \text{ €}; x_{Q[0,5]} = 1,10 \text{ €}; x_{Q[0,75]} = 1,20 \text{ €}; x_{16} = 1,45 \text{ €}$$

- b) Zeichnen Sie den Boxplot.  
 c) Welche hauptsächliche Aussage kann man mit  $x_{Q[0,8]} = 1,24 \text{ €}$  tätigen?  
 d) Was können Sie über den Modalwert bei den 16 Herstellern sagen?

MDA-2021-A-3

Ihnen liegt folgende unvollständig ausgefüllte Rangliste vor.

Berechnen Sie nachvollziehbar und ausführlich mit der entsprechenden Formel das untere Quartil, wenn es insgesamt 135 Rangnummern gibt.

|            |     |      |      |      |      |     |
|------------|-----|------|------|------|------|-----|
| Rangnummer | ... | 33   | 34   | 35   | 36   | ... |
| Datenwert  | ... | 4,50 | 4,52 | 4,58 | 4,78 | ... |

MDA-2021-B-2

In einem Krankenhaus wird in einer Woche bei allen entlassenen Patienten notiert, wie lange die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus war.

|                              |       |        |         |         |         |
|------------------------------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Dauer des Aufenthalts [Tage] | [0;5] | (5;10] | (10;15] | (15;20] | (20;25] |
| Anzahl der Patienten         | 16    | 8      | 12      | 7       | 3       |

- a) Berechnen Sie mit den vorliegenden Daten die Kennwerte für einen Boxplot und zeichnen Sie diesen. (Arbeiten Sie mit den Klassenmitten.)  
 b) Geben Sie auch die näherungsweise ermittelbare durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer an.  
 c) Berechnen Sie  $x_{Q[0,3]}$ . Welche hauptsächliche Aussage lässt sich damit tätigen?

MDA-2021-B-3

Ihnen liegt folgende unvollständig ausgefüllte Rangliste vor.

Berechnen Sie nachvollziehbar und ausführlich mit der entsprechenden Formel das untere Quartil, wenn es insgesamt 136 Rangnummern gibt.

|            |     |      |      |      |      |     |
|------------|-----|------|------|------|------|-----|
| Rangnummer | ... | 33   | 34   | 35   | 36   | ... |
| Datenwert  | ... | 4,50 | 4,52 | 4,58 | 4,78 | ... |

### MDA-2020-A-1

In einem Krankenhaus mit 917 Patienten wird eine Studie über die tägliche Einnahme von verschiedenen Tabletten gemacht.

| Anzahl Tabletten     | 0  | 1  | 2   | 3   | 4   | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl der Patienten | 98 | 88 | 123 | 188 | 244 | 80 | 43 | 12 | 14 | 6 | 4  | 6  | 4  | 5  | 0  | 2  |

- Berechnen Sie die für einen Boxplot notwendigen Kennwerte und zeichnen Sie diesen.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Geben Sie den Modalwert an.
- Berechnen Sie  $x_{Q[0,2]}$  in korrekter Schreibweise.  
Welche hauptsächliche Aussage lässt sich damit tätigen?  
Wie viel Prozent der Patienten nehmen maximal 1 Tablette am Tag? Runden Sie auf eine Nachkommastelle.

### MDA-2020-B-1

Für ein Medikament liegen Ihnen die Preise von 5 verschiedenen Firmen vor (Angaben in €):  
4,90 €; 5,55 €; 6,50 €; 6,90 €; 11,90€.

- Berechnen Sie für diese Stichprobe  $\bar{x}$ ,  $s_{n-1}^2$  sowie  $s_{n-1}$ .

Auf dem Markt sind weitere Medikamente gleicher Art und Packungsgröße verfügbar. Sie erhalten davon eine vollständige Auflistung. Als Zentralwert erhalten Sie nun 5,80€.

- Um wie viel Prozent weicht der neue Zentralwert von Ihrem berechneten arithmetischen Mittel aus Aufgabenteil a) ab?  
Womit kann man diesen Unterschied allgemein begründen?
- Durch Ihre vollständige Auflistung erhalten Sie folgenden Wert:  $x_{Q[0,2]} = 5,10€$ .  
Welche hauptsächliche Aussage können Sie damit tätigen?

### MDA-2019-A-2

In Firma A liegen folgende Daten über Krankheitstage vor.

| Anzahl Krankheitstage  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl der Mitarbeiter | 2 | 3 | 2 | 3 |   | 4 | 6 | 5 | 4 | 3 | 1  | 2  |    | 3  | 2  |    |

- Ermitteln Sie alle für einen Boxplot notwendigen Kennwerte.
- Zeichnen Sie den Boxplot.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Nennen Sie den Modalwert.
- Berechnen Sie  $x_{Q[0,1]}$ .

### MDA-2019-B-1

Dem Mitarbeiter einer Firma liegen auszugsweise von 5 Mitarbeitern Daten über Krankheitstage vor:  
3, 5, 7, 8 und 14 Fehltage.

- Berechnen Sie für diese Stichprobe  $\bar{x}$ ,  $s_{n-1}^2$  sowie  $s_{n-1}$ .
- Einige Tage später erhält er die Daten aller Mitarbeiter.  
Er berechnet den Zentralwert und erhält als Ergebnis 6.  
Welche Aussage kann er damit tätigen?
- Was bedeutet der Begriff Modalwert?