

## Aufgabe 1

Bei einer Klassenarbeit erhielten die 25 Schülerinnen und Schüler einer Klasse in alphabetischer Reihenfolge die Zensuren

3, 5, 4, 3, 2, 3, 4, 6, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 2, 1, 3, 4, 2, 4, 3, 1, 2, 3, 4

- Erstellen Sie eine Tabelle mit Strichliste sowie absoluter und relativer Häufigkeit jeder Zensur. Zeichnen Sie ein Stabdiagramm der empirischen Häufigkeitsverteilung.
- Ergänzen Sie die Tabelle um die Werte für die empirische Verteilungsfunktion und zeichnen Sie diese.
- Berechnen Sie
  - das arithmetische Mittel
  - den Median
  - den Modalwert
  - das 10%-Quantil
  - das obere Quartil
  - die empirische Varianz und die empirische Standardabweichung
- Geben Sie den Variationskoeffizienten an.

## Lösung 1

Zensur $A_j$	Striche	Ereignisse $h_j$	relative H. $r_j$	kumulierte H. $H_j$
1		3	0,12	0,12
2		5	0,2	0,32
3		8	0,32	0,64
4		6	0,24	0,88
5		2	0,08	0,96
6		1	0,04	1,0
$\Sigma$		25	1	

- Das arithmetische Mittel der Noten beträgt  $\bar{x} = \frac{77}{25} = 3,08$
- Der Median (der mittlere Wert in einer geordneten Liste von Daten) der Noten ist 3,0
- Der Modalwert, also die am häufigsten vorkommende Note, ist 3.
- Das 10%-Quantil der Noten liegt bei  $x_{(\lfloor 25 \cdot 0,1 + 1 \rfloor)} = x_{(3)} = 1$ . Das bedeutet, dass 10% der Noten unter diesem Wert liegen.

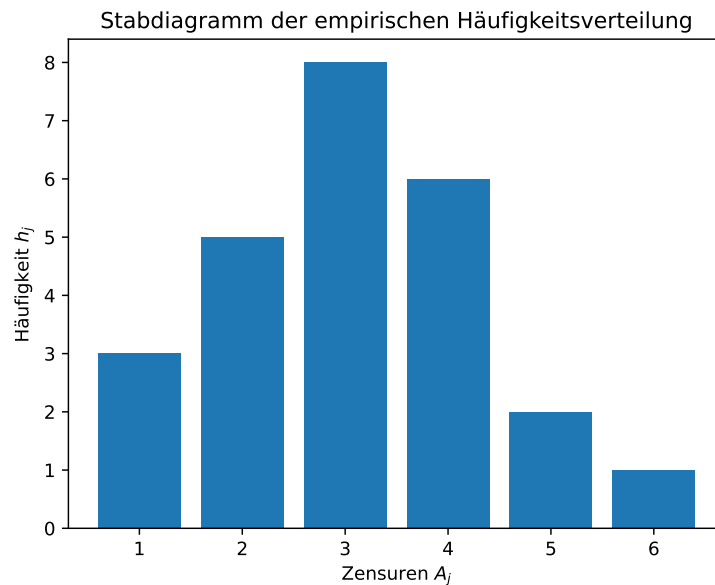


Abbildung 1: Lösung der Aufgabe 1a

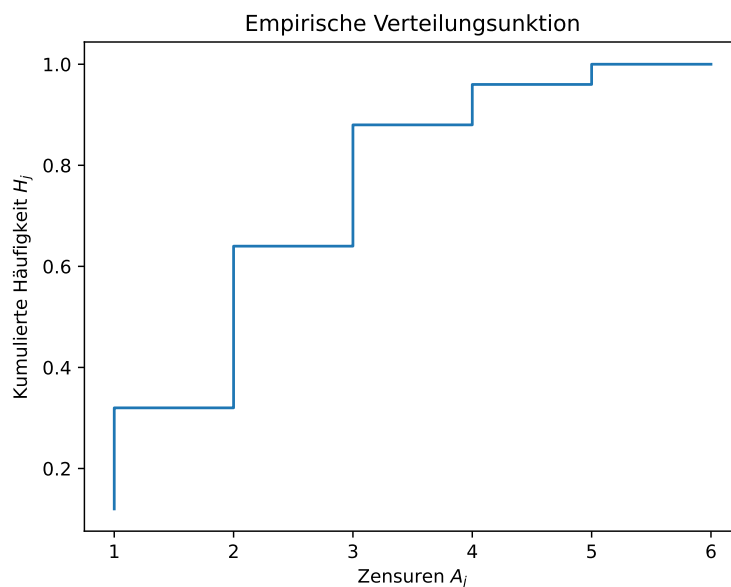


Abbildung 2: Lösung der Aufgabe 1b

- v. Das obere Quartilliegt bei  $x_{(\lfloor 25 \cdot 0,75 + 1 \rfloor)} = x_{(19)} = 4$ . Das bedeutet, dass 75% der Noten unter oder gleich diesem Wert sind.
- vi. Die empirische Varianz beträgt  $s^2 = 1,66$  und die empirische Standardabweichung

$$s \approx 1,288.$$

Der Variationskoeffizienten  $V$ , drückt das Verhältnis der Standardabweichung zum Mittelwert aus und ist ein Maß für die relative Streuung der Daten.

$$V = \frac{s}{\bar{x}} = 0,41831$$

## Aufgabe 2

Bei einer Population von 30 Versuchstieren wird an einem bestimmten Tag das Gewicht (in kg) gemessen. Dabei ergaben sich die folgenden Messungen:

12,16	11,53	14,02	11,85	10,94	11,83	12,94	11,46	13,15	12,70
10,88	13,24	14,04	10,95	14,78	12,39	13,69	11,82	14,28	12,96
13,24	13,42	12,23	15,04	11,34	12,28	13,42	13,93	14,73	11,28

- Erstellen Sie zur Übersicht der Verteilung eine Tabelle mit der Klasseneinteilung  $[10,0; 11,5)$ ,  $[11,5; 13,0)$ ,  $[13,0; 14,0)$ ,  $[14,0; 16,0)$ . Geben Sie die absolute und relative Klassenhäufigkeit sowie die Werte für die empirische Verteilungsfunktion an.
- Zeichnen Sie
  - das zugehörige Histogramm und
  - die empirische Verteilungsfunktion.
- Berechnen Sie aus den klassierten Daten
  - das arithmetische Mittel
  - den Median
  - die Modalklasse
  - das 90% -Quantil
  - das untere Quartil
  - die empirische Varianz sowie die empirische Standardabweichung
- Geben Sie den Variationskoeffizienten an.

## Lösung 2

Klasse $A_j$	Absolute Häufigkeit $n_j$	relative H. $h_j$	emp. Verteilungsf. $H_j$	Dichte $\frac{n_j}{ A_j }$
$[10,0; 11,5)$	6	0,200	0,200	4
$[11,5; 13,0)$	11	0,367	0,567	7,3
$[13,0; 14,0)$	7	0,233	0,800	7
$[14,0; 16,0)$	6	0,200	1,000	3

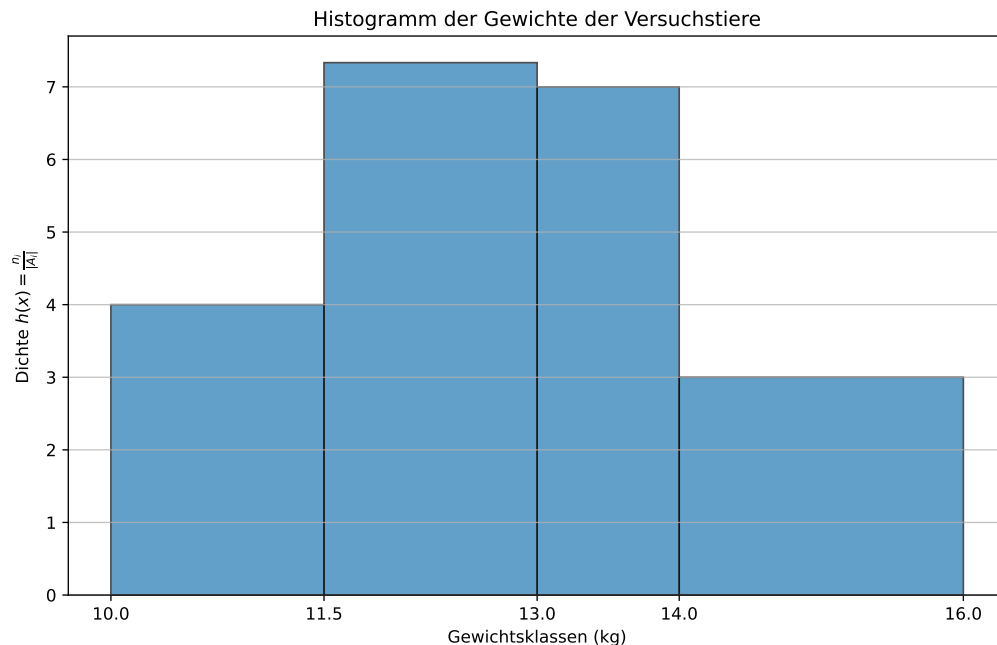


Abbildung 3: Lösung der Aufgabe 2b) i.

- i. Das arithmetische Mittel der Gewichte beträgt  $\bar{x} = \frac{77}{25} = 12,79$  kg.
- ii. Der empirische Median der Gewichte ist  $\tilde{x} \approx 12,72$  kg.
- iii. Die Modalklasse ist die Klasse mit der größten Häufigkeitsdichte, also die Klasse mit der höchsten Anzahl an Datenpunkten im Verhältnis zur Klassengröße. Hier ist das  $A_2 = [11,5; 13,0)$ .
- iv. Das 90%-Quantil der Gewichte liegt bei  $x_{0,9} = 15$  kg. Das bedeutet, dass 90% der Gewichte unter diesem Wert liegen.
- v. Das untere Quartil liegt bei  $x_{0,25} \approx 11,7$  kg. Das bedeutet, dass 25% der Gewichte unter oder gleich diesem Wert sind.
- vi. Die empirische Varianz beträgt  $s^2 = 2,1$  kg<sup>2</sup> und die empirische Standardabweichung  $s \approx 1,45$ .

Der Variationskoeffizienten  $V$ , drückt das Verhältnis der Standardabweichung zum Mittelwert aus und ist ein Maß für die relative Streuung der Daten.

$$V = \frac{s}{\bar{x}} = 0,1134$$

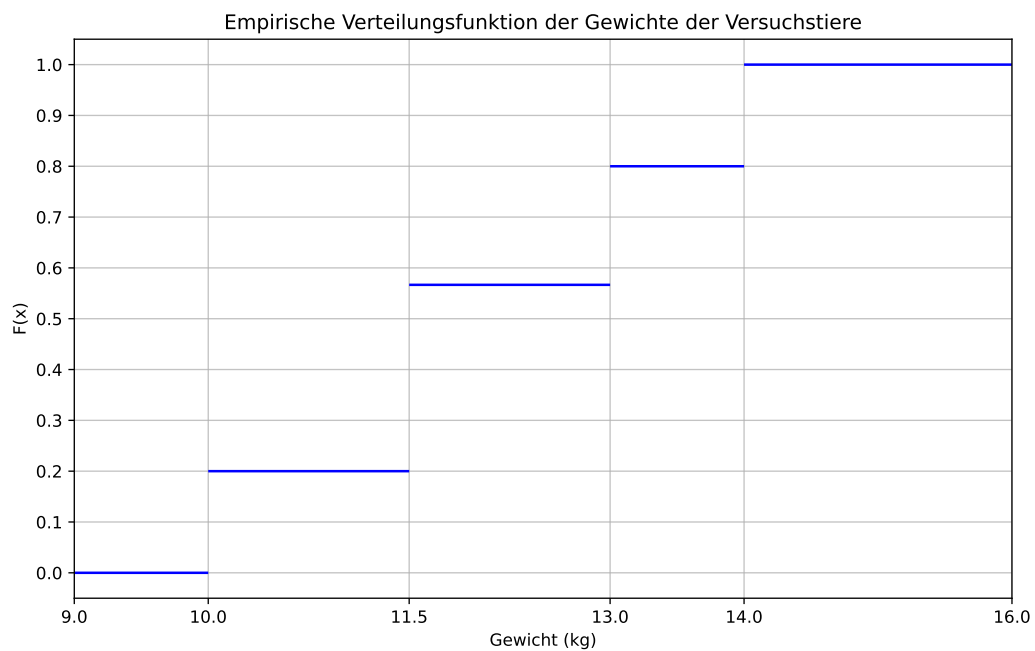


Abbildung 4: Lösung der Aufgabe 2b) ii.