Aufgabe 2

a) Median $\Rightarrow$ unverändert, da links und rechts
je weils 2 Werte dazu kommen

2500 einziger Modus

b) Modus $\Rightarrow$ unverändert: bei eingipfligen
Verteilung gleich bleiben
$\Rightarrow$ höchsten Bimodal

c) arith. Mittel $\Rightarrow$ $130 \times 3200 = 416.000$

alle $= 416.000 + 1.000 + 1.800$
$+ 5.000 + 6072$

aufschreiben was gegeben ist

$= 429872$

$= 429872 / 134 = 3208$

Aufgabe 3

Minimierungseigenschaften des arith Mittels

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 \leq \sum_{i=1}^{n} (x_i - a)^2 \quad \text{für } a \in \mathbb{R}$$

$\Rightarrow$ Das arith. Mittel minimiert die quadrierten Abstände zu den Beobachtungen

Wie macht man das? a als Ergebnis der Minimierung $= \bar{x}$ $\underset{\hookrightarrow \min}{S} = \sum_{j=1}^{n} (x_j - a)^2$ ⇒ Kettenregel

↳ erste Ableitung nach a

$$\frac{dS}{da} = -2 \sum_{j=1}^{n} (x_j - a) \overset{!}{=} 0$$

Hieraus folgt, das die Summe gleich 0 werden muss. $\Rightarrow \sum_{j=1}^{n} (x_j - a) = 0$

$$\Leftrightarrow \sum_{j=1}^{n} (x_j - a) \overset{!}{=} 0$$ ausklammern

$$\Leftrightarrow \sum_{j=1}^{n} x_j - na = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{j=1}^{n} x_j = na$$ n rüber bringen

$$\Leftrightarrow \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j = a$$

$$\Leftrightarrow a = \bar{x}$$

2. Ableitung bestimmen für die Bestimmung das es ein Minimum ist

$$\frac{d^2 s}{da^2} = 2n > 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Minimum}$$

Aufgabe 4 Gasverbrauch arth Mittel

a)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j = \bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{12} \cdot (386{,}4 + 312 + 300 + 194{,}4 + 84$$

$$+ 52{,}8 + 40{,}8 + 38{,}4 + 124{,}8$$

$$+ 201{,}6 + 292{,}8 + 372{,}0)$$

$$\underline{\underline{\bar{x} = 200}}$$

b) $kWh = m^3 \times \text{Brennwert} \times \text{Zustandszahl}$

$$y_i = x_i \cdot 9{,}3 \cdot 0{,}9103$$

$$\bar{y} = \bar{x} \cdot 9{,}3 \cdot 0{,}9103$$

$$\bar{y} = 200 \cdot 9{,}3 \cdot 0{,}9103$$

$$\bar{y} = 1693{,}158$$

Aufgabe 5 Axiome

noch einmal genau

- Identitätsaxiom $x_1 = x_2 = \dots = x_3 = c \Rightarrow \Theta_L = c$
- Inklusionsaxiom $x_{(1)} = \min_j x_j \le \Theta_L \le x_{(n)} = \max_j x_j \forall n$
- Translationsaxiom $\Theta_L(x_1+d, \dots, x_n+d) = \Theta_L(x_1, \dots, x_n)\, d \Rightarrow d \ne 0$
- Homogenitätsaxiom $\Theta_L(x_1, \dots, x_m, n_1, \dots, n_m) = O_L(x_1, \dots, x_m, \lambda n_1, \dots, \lambda n_m)$

Modus erfüllt Axiome I - IV

I $x_1 = x_2 = \dots = x_n = c = x_M = c$

II: für max und min, per Widerspruch

$x_M > x_{(n)}$ ↯ denn, die häufigste Beob kann nicht größer sein als die größte

$\Rightarrow x_M \le x_{(n)}$

$\Rightarrow$ min gleich

III: Verschiebung ändert nicht die Häufigkeit

IV: Häufigkeiten mal lambda $\Rightarrow$ rel Häufigkeiten gleich

Häufigste gleich

Median

$$x_{med} = \begin{cases} x\left(\frac{n+1}{2}\right) & \text{für } n \text{ ug} \\ x\left(\frac{n}{2}\right) & \text{für } n \text{ gerad} \end{cases}$$

I: $x_1 = x_2 = x_3 ... = x_n = c \Rightarrow x_{med} = c$

II: x_{med} ist per Definition kleiner gleich als x_n für $n \geq 1$. Vice versa

III: Analog zum Modus von n abhängig und nicht (d)

IV: Analog zum Modus Faktor kann rausgezogen werden. rel Häufigkeit Entscheidend

arith Mittel

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i n_i \quad // \quad \bar{x} = \sum_{i=1}^{m} x_i h_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j$$

I: $x_1 = x_2 = ... = x_n = c \Rightarrow \bar{x} = \frac{1}{n}(c + c + c + c)$

$$= \frac{1}{n} n \cdot c$$

$$= c$$

II: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j \le \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_{(n)} = \frac{1}{n} \cdot n \, x_{(n)} = x_{(n)}$

min Analog

III: $\frac{1}{n}\left(x_1 + d + x_2 + d + \dots + x_n + d\right) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j + \frac{1}{n}\left(d + d + \dots + d\right)$

$= \frac{1}{n} \sum x_j + d$

IV: $\frac{1}{\lambda \cdot n}\left(\lambda x_1 + \lambda x_2 + \dots + \lambda x_n\right) = \frac{1}{\cancel{\lambda} n}\left(\cancel{\lambda} \cdot \sum_{j=1}^{n} x_j\right)$

$= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} x_j = \bar{x}$