

# KGÜ 8

Q = qualitativ  
 qu = quantitativ  
 o = ordinal  
 d = diskret  
 n = nominal

A29

| <u>Merkmal</u>                | <u>Merkmalstyp</u>  | <u>Mögliche Ausprägung</u>    |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Geschlecht                    | Q/n (dichotom)      | männlich / weiblich           |
| Geburtsjahr                   | qu/d                | 1980, 1981, ..., 2004         |
| Geburtsort                    | Q/ <del>qu</del> /n | Aachen, Köln, ...             |
| Körpergröße                   | qu/d (quantitativ)  | 150cm, 155cm, ...             |
| Familienstand                 | Q/n                 | Ledig, Verheiratet, Verwitwet |
| Abiturdurchschnittsnote       | Q/o                 | 1.0, 1.1, 1.2, ...            |
| Studienfach                   | Q/n                 | Mathe, BWL, Chemie, ...       |
| Anzahl der Fachsemester       | qu/d                | 1, 2, 3, ...                  |
| monatliches Einkommen         | qu/d (quantitativ)  | 0 €, 100 €, ...               |
| Stipendium                    | Q/n (dichotom)      | ja, nein                      |
| Zufriedenheit mit Professoren | Q/o                 | gar nicht, mittel, sehr gut   |

A30

813 Personen

a) Was ist falsch?

→ Rechteckhöhen sind proportional zu den Klassenhäufigkeiten gerundet

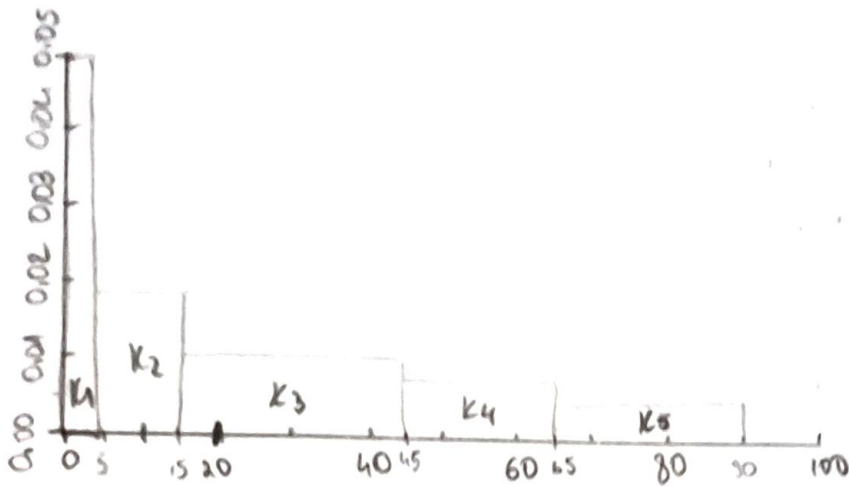
| b) Klassennr. | Klasse  | abs. H.  | rel. H.             | Rechteckbreite | Rechteckhöhe               |
|---------------|---------|----------|---------------------|----------------|----------------------------|
| j             | $K_j$   | $n(K_j)$ | $f(K_j) = n(K_j)/n$ | $b_j$          | $h_j = \frac{f(K_j)}{b_j}$ |
| 1             | [0,5]   | 206      | 0.253               | 5              | 0.0506                     |
| 2             | (5,15]  | 154      | 0.189               | 10             | 0.0189                     |
| 3             | (15,45] | 247      | 0.304               | 30             | 0.0101                     |
| 4             | (45,65] | 111      | 0.137               | 20             | 0.0069                     |
| 5             | (65,90] | 95       | 0.117               | 25             | 0.0047                     |
| $\Sigma$      |         | n=813    | 1                   |                |                            |

$$l_j \cdot b_j = f(K_j) \Leftrightarrow l_j = \frac{f(K_j)}{b_j}, \quad b_j \in \{5, 10, 20, 25, 30\}$$

Flächeninhalt des Rechteck über  $K_j$

Umfallrisiko am größtem für die höchste abs. bzw. rel. Häufigkeit

$$\Rightarrow K_3 \text{ mit } h_3 \cdot b_3 = f(K_3) = 0.304$$



c) Häufigkeitsdichte  $\hat{f}$

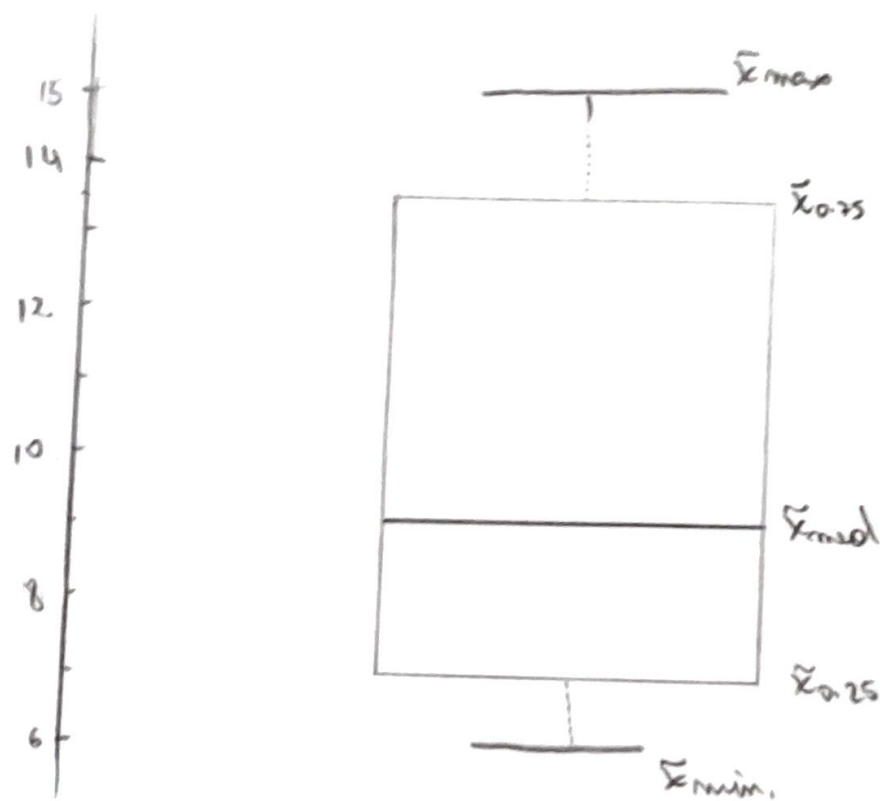
$$\hat{f}(x) = \begin{cases} 0, & x < g_1 \\ l_1, & x \in [g_1, g_2] \\ l_j, & x \in (g_j, g_{j+1}], j=2, \dots, 6 \\ 0, & x > g_7 \end{cases} =$$

$$= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0.0506, & x \in [0, 5] \\ 0.0189, & x \in (5, 15] \\ 0.0101, & x \in (15, 45] \\ 0.0069, & x \in (45, 65] \\ 0.0047, & x \in (65, 90] \\ 0, & x > 90 \end{cases}$$

$$f) \quad 0.2 \cdot 12 = 2.4 \in \mathbb{N} \Rightarrow \tilde{x}_{0.2} = \#(L_{2.4}) + 1 = X_{(3)} = 7$$

$$0.5 \cdot 12 = 6 \in \mathbb{N} \Rightarrow \tilde{x}_{0.5} = x_{\text{med}} = 9$$

$$0.8 \cdot 12 = 9.6 \in \mathbb{N} \Rightarrow X_{(\lfloor 9.6 \rfloor + 1)} = X_{(10)} = 14$$



A31

|     |     |     |     |     |                      |     |     |     |    |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun                  | Jul | Aug | Sep | Ok | Nov | Dez |
| 6   | 6   | 7   | 8   | 11  | <del>Jan</del><br>13 | 15  | 15  | 14  | 10 | 8   | 7   |

a) Ordnungsstatistik

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| $X_{(1)}$ | $X_{(2)}$ | $X_{(3)}$ | $X_{(4)}$ | $X_{(5)}$ | $X_{(6)}$ | $X_{(7)}$ | $X_{(8)}$ | $X_{(9)}$ | $X_{(10)}$ | $X_{(11)}$ | $X_{(12)}$ |
| 6         | 6         | 7         | 7         | 8         | 8         | 10        | 11        | 13        | 14         | 15         | 15         |

b)  $X_{\min} = X_{(1)} = 6$   
 $X_{\max} = X_{(12)} = 15$

c)  $\bar{x} = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} x_i = \frac{1}{12} (6+6+7+8+11+13+15+15+14+10+8+7) = 10$

$s^2 = \text{Var}(x) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 \approx 11.17$

$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\text{Var}(x)} \approx 3.34$

d)  $n = 12$  gerade  $\Rightarrow [x_{(n/2)}, x_{(n/2+1)}] = [x_{(6)}, x_{(7)}] = [8, 10]$

$\Rightarrow \tilde{x}_{\text{med}} = \frac{1}{2} (8+10) = \frac{1}{2} \cdot 18 = 9$

e) untere Quartil :  $0.25 \cdot Q$   
 obere :  $0.75 \cdot Q$

$0.25 \cdot n = 0.25 \cdot 12 = 3 \in \mathbb{N} \Rightarrow [x_{(0.25 \cdot n)}, x_{(0.25 \cdot n + 1)}] = [x_{(3)}, x_{(4)}] = [7, 7]$

$0.75 \cdot n = 0.75 \cdot 12 = 9 \in \mathbb{N} \Rightarrow [x_{(0.75 \cdot n)}, x_{(0.75 \cdot n + 1)}] = [x_{(9)}, x_{(10)}] = [13, 14]$

$IQR = \tilde{x}_{0.75} - \tilde{x}_{0.25} = \frac{1}{2} (13+14) - \frac{1}{2} (7+7) = 13.5 - 7 = 6.5$