

Prüfungsbeispiel 07

3) In einem Betrieb sollen die Zeiten X ermittelt werden, die für die Herstellung eines Produktes notwendig sind. Dabei ergaben sich folgende Zeiten (in Sekunden):

3.85	1.91	1.88	2.58	2.49
3.05	1.95	4.16	2.90	1.98
2.92	1.08	3.62	3.40	3.10
2.26	3.98	3.74	3.80	6.02
2.75	3.13	2.77	4.59	9.57

a) Zeichnen sie ein Histogramm. Beschreiben Sie (kurz) die Verteilung der Daten anhand dieses Histogramms.

b) Zeichnen Sie einen Boxplot (maßstabsgetreu).

$$\text{Median:} \quad \tilde{y} = \frac{x_{(12)} + x_{(13)}}{2} = \frac{2,92 + 3,05}{2} = \underline{\underline{2,985}}$$

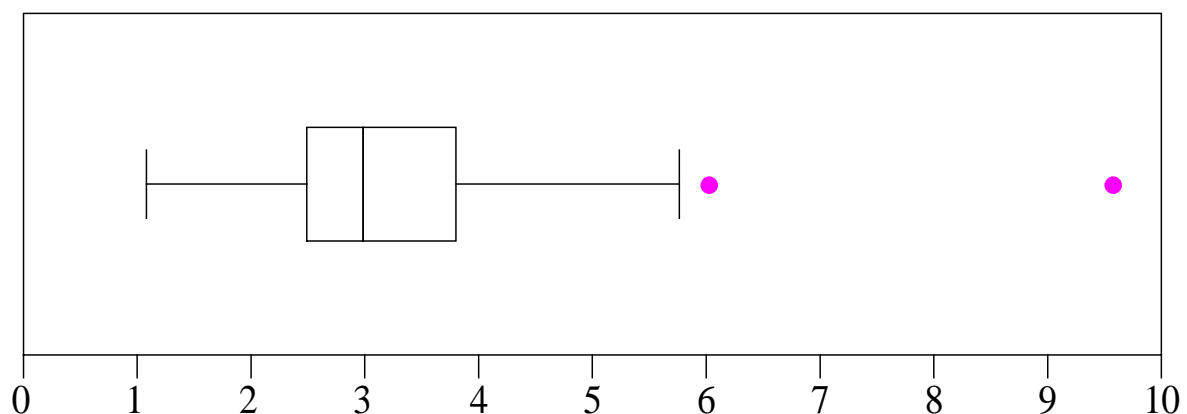
$$\text{Quantil } \alpha = 0,25: \quad q_{0,25} = x_{(\lfloor n\alpha \rfloor + 1)} = x_{(\lfloor 6,25 \rfloor + 1)} = x_{(6+1)} = x_{(7)} = 2,49$$

$$\text{Quantil } \alpha = 0,75: \quad q_{0,75} = x_{(\lfloor n\alpha \rfloor + 1)} = x_{(\lfloor 18,75 \rfloor + 1)} = x_{(18+1)} = x_{(19)} = 3,8$$

Siehe Skriptum Seite 24, Fußnote 4

$$IQR = q_{0,75} - q_{0,25} = 3,8 - 2,49 = 1,31$$

$$\text{Whiskerslänge: } 1,5 \cdot IQR = 1,965$$



c) Ist der Wert 9.57 ein Ausreißer? Geben Sie eine statistische Begründung.

d) Testen Sie, ob die mittlere Produktionszeit signifikant kleiner als 3.65 ist (Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$) einmal mit allen Datenwerten und einmal mit den Datenwerten exklusive dem Wert 9.57.

d1) mit 24 Werten:

$$H_0 : \mu \leq \mu_0 \quad H_1 : \mu > \mu_0$$

$$\text{Testgröße: } t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s} \cdot \sqrt{n} = \frac{3,079 - 3,65}{1,0565} \cdot \sqrt{24} = -2,647$$

$$\text{Kritischer Bereich: } t \geq t_{n-1,1-\alpha} = t_{24,0,95} = 1,711$$

Testgröße nicht überschritten, daher Annahme von $H_0 : \mu \leq \mu_0$

d2) mit 25 Werten:

$$H_0 : \mu \leq \mu_0 \quad H_1 : \mu > \mu_0$$

$$\text{Testgröße: } t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s} \cdot \sqrt{n} = \frac{3,3392 - 3,65}{1,6597} \cdot \sqrt{25} = -0,936$$

$$\text{Kritischer Bereich: } t \geq t_{n-1,1-\alpha} = t_{24,0,95} = 1,711$$

Testgröße nicht überschritten, daher Annahme von $H_0 : \mu \leq \mu_0$