Z1 16.4

Grenzwert für Leistungsaufnahme $\mu_0 = 4{,}21\,mW$

Unbekannte mittlere Leistungsaufnahme μ_x

X normalverteilt

$\alpha = 0{,}01$

Hypothesentest: $H_0: \mu_x \le \mu_0 \Rightarrow \mu_x \le 4{,}21\,W$

$H_1: \mu > \mu_0 \Rightarrow \mu_x > 4{,}21\,W$

Problem: σ_x, μ_x unbekannt

Testfunktion: $T = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$ → t-Verteilung

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{1}{100}\left[16 \cdot 4{,}20 + 36 \cdot 4{,}21 + 36 \cdot 4{,}22 + 12 \cdot 4{,}23\right]$$

$$= 4{,}2144$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{99}\Big[16\,(4{,}2 - 4{,}2144)^2 +$$

$$36\,(4{,}21 - 4{,}2144)^2 + 32\,(4{,}22 - 4{,}2144)^2 + 12\,(4{,}23 - 4{,}2144)^2\Big]$$

$$= 8{,}0187 \cdot 10^{-5}\,(mW)^2$$

Tests: $H: \mu_x = \mu_0$ wenn $|t| < t'(1 - \frac{\alpha}{2}, n-1)$

$H: \mu_x \le \mu_0$ wenn $t \le t'(1 - \alpha, n-1)$

$H: \mu_x \ge \mu_0$ wenn $t \ge -t'(1 - \alpha, n-1)$

ZA 16.4

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{4{,}2144 - 4{,}21}{\sqrt{8{,}0187 \cdot 10^{-5}} / \sqrt{100}} = 4{,}914$$

t-Verteilung: $t'(1-\alpha, n-1) = t'(0{,}99; 99) = 2{,}364$

$\Rightarrow 4{,}914 > 2{,}364 \Rightarrow t > t'(1-\alpha; n-1)$

$\Rightarrow$ Hypothese H_0 muss verworfen werden

Approximation mit Normalverteilung (großes n)

$t = 4{,}914$

Tests: $H: \mu_x = \mu_0$ wenn $|t| \leq u_{1-\frac{\alpha}{2}}$

$H: \mu_x \leq \mu_0$ wenn $t \leq u_{1-\alpha}$

$H: \mu_x \geq \mu_0$ wenn $t \geq -u_{1-\alpha}$

$u_{1-\alpha} = u_{0{,}99} = 2{,}33$

$\Rightarrow 4{,}914 > 2{,}33 \Rightarrow t > u_{1-\alpha}$

$\Rightarrow$ Hypothese H_0 muss verworfen werden