

9. Hausübung

$$5.24) \mu = 18g \quad \sigma = 0,5g \quad \delta = 0,1g$$

$$\varepsilon = \frac{0,1}{0,5} = 0,2$$

$$2 \cdot \varphi(0,2) - 1 = 2 \cdot 0,57926 - 1 = 0,15852 (= 15,8\% \text{ oder } 15,9\%)$$

ca. 1585 Tuben liegen innerhalb des Toleranzbereichs.

$$5.30) \mu = 158cm \quad \sigma = 6,5cm$$

$$(1) P(X \geq 170) \quad z = \frac{170 - 158}{6,5} = 1,85 \quad \text{Re Sp pos } z$$

$$1 - \varphi(1,85) = 1 - 0,96784 = 0,03216 \approx 3\%$$

Etwa 3% erreichen eine Körpergröße von mind. 170 cm

$$(2) \text{Re Sp. pos } z \quad 1 - \varphi(z) = 0,05$$

$$\varphi(z) = 0,95 \Rightarrow z = 1,64$$

$$x = z \cdot \sigma + \mu = 168,66 \approx 169cm$$

ca. 5% erreichen 169 cm oder mehr.

$$(3) \text{Li Sp. neg } z. \quad 1 - \varphi(-z) = 0,05 \Rightarrow z = -1,64$$

$$x = -1,64 \cdot 6,5 + 158 = 147,34 \approx 147cm$$

ca. 5% sind höchstens 147 cm groß.

$$5.32) \mu = 5cm \quad \sigma = 0,1cm$$

$$(1) \text{Re Sp neg } z \quad \varphi(-z) = 0,9 \Rightarrow z = -1,28$$

$$x = -1,28 \cdot 0,1 + 5 = 4,872 \approx \underline{4,9cm}$$

$$(2) \mu = 4,9cm \quad \sigma = 0,1cm \quad P(X \geq 4,872)$$

$$z = \frac{4,872 - 4,9}{0,1} = -0,28 \quad \text{Re Sp neg } z$$

$$\varphi(0,28) = 0,61062 \approx \underline{61\%}$$

$$5.40) \mu = 10 \text{ mm} \quad \sigma = 0,02 \text{ mm} \quad \delta = 0,05 \text{ mm}$$

$$\varepsilon = \frac{\delta}{\sigma} = 2,5$$

$$a) \text{ Toleranzber.: } 2 \cdot \varphi(2,5) - 1 = 2 \cdot 0,98758 - 1 = 0,97516$$

$$\text{Ausbruch: } 1 - 0,97516 = 0,02484 = \underline{\underline{2,48\%}}$$

b) jeweils die Hälfte, also 0,6%

$$c) 2 \cdot \varphi(\varepsilon) - 1 = 0,95$$

$$2 \cdot \varphi(\varepsilon) = 1,95$$

$$\varphi(\varepsilon) = 0,975 \Rightarrow \varepsilon = 1,96$$

$$\delta = \varepsilon \cdot \sigma = 1,96 \cdot 0,02 = 0,0392$$

Die Toleranzgrenzen müssten $\pm 0,04 \text{ mm}$ betragen.