

## Zusatzaufgabe 11.2

①

Spannungssignal:  $x$

Gaußsche Dichtefunktion:  $f_x(x)$

Erwartungswert:  $\mu_x = 1V$

Varianz:  $\sigma_x^2 = 0,25V^2$

Transformation:

$$x \longrightarrow y = 2 \cdot x + 1,5V$$

$$y = g(x)$$

Gesucht:

Transformation der Dichtefunktion S. 95 (8.14)

$$f_y(y) = \frac{f_x(x_1)}{|g'(x_1)|} + \dots + \frac{f_x(x_n)}{|g'(x_n)|}$$

$$y = g(x) = 2 \cdot x + 1,5V \Rightarrow x = g^{-1}(y) = \frac{1}{2}(y - 1,5V)$$

$$g'(x) = 2 = \text{konst. } \forall x$$

$$(*) \Rightarrow f_y(y) = \frac{f_x\left(\frac{1}{2}(y - 1,5V)\right)}{2}$$

Transformierte Dichtefunktion

Dichtefunktion laut Definition:  $f_x(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x - \mu_x)^2}{2\sigma_x^2}}$  (\*\*)

$$\Rightarrow f_x(x) = \frac{1}{0,25V \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x - 1V)^2}{2 \cdot 0,25V^2}} \quad \begin{array}{l} \text{Satz 11.18} \\ \text{S. 120} \end{array}$$

$$= \frac{1}{V} \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi}} e^{-\frac{2(x - 1V)^2}{V^2}} \quad (***)$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} &= \frac{\sqrt{2\pi}}{2\pi} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} \end{aligned}$$

$$(***) \text{ in } (*) \Rightarrow f_y(y) = \frac{1}{2V} \sqrt{\frac{2}{\pi}} e^{-2 \left[ \frac{1}{2}(y - 1,5V) - 1V \right]^2 \frac{1}{V^2}}$$