

1. Gegeben ist ein Spannungssignal  $X$  mit Gaußscher Dichtefunktion  $f_X(x)$ , Erwartungswert  $\mu_x = 1\text{V}$  und Varianz  $\sigma_X^2 = 0.25\text{V}^2$ . Das Signal wird durch die Funktion  $Y = g(X) = 2X + 1.5\text{V}$  in ein Ausgangssignal  $Y$  transformiert.

Bestimmen Sie den Erwartungswert  $\mu_Y$  sowie die Varianz  $\sigma_Y^2$  des Ausgangssignals.

**Lösung:**

Es handelt sich hier um eine *lineare* Transformation.

Damit gilt:

$$E(Y) = E(2X + 1.5\text{V}) = 2 E(X) + 1.5\text{V} = 2\mu_X + 1.5\text{V} = 2 \cdot 1\text{V} + 1.5\text{V} = 3.5\text{V}$$

$$\text{Var}(Y) = \text{Var}(2X + 1.5\text{V}) = 2^2 \text{Var}(X) = 4\sigma_X^2 = 4 \cdot 0.25\text{V}^2 = 1\text{V}^2$$

□