

# Implizite Differentiation

Implizite Funktionsgleichung:

$$F(I_a, U_e) = 0$$

Erste Ableitung:

$$\frac{dI_a}{dU_e} = -1 \cdot \frac{F'_{U_e}}{F'_{I_a}}$$

Zweite Ableitung:

$$\frac{d^2 I_a}{dU_e^2} = -1 \cdot \frac{F''_{U_e U_e} + 2F''_{U_e I_a} \cdot \frac{dI_a}{dU_e} + F''_{I_a I_a} \cdot \left(\frac{dI_a}{dU_e}\right)^2}{F'_{I_a}}$$

Dritte Ableitung:

$$\frac{d^3 I_a}{dU_e^3} = -1 \cdot \frac{F'''_{U_e U_e U_e} + 3F'''_{U_e U_e I_a} \cdot \frac{dI_a}{dU_e} + 3F'''_{U_e I_a I_a} \cdot \left(\frac{dI_a}{dU_e}\right)^2 + F'''_{I_a I_a I_a} \cdot \left(\frac{dI_a}{dU_e}\right)^3 + 3F''_{U_e I_a} \cdot \frac{d^2 I_a}{dU_e^2} + 3F''_{I_a I_a} \cdot \frac{dI_a}{dU_e} \cdot \frac{d^2 I_a}{dU_e^2}}{F'_{I_a}}$$