

Erstellen des linearen Gleichungssystems für MATLAB bzw. OCTAVE

Aus Folie 2 erhielten wir:

$$-U_1 + U_2 = U_{20} - U_{10}$$

$$-U_2 - U_3 = -U_{20}$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$-R_1 I_1 + R_2 I_2 = U_{20} - U_{10}$$

$$-R_2 I_2 - R_3 I_3 = -U_{20}$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

Für Gleichstrom gilt: $U=R \cdot I \rightarrow \underline{U}=\underline{R} \cdot \underline{I} \rightarrow (\underline{R})^{-1} \cdot \underline{U}=\underline{I}$

\underline{U} =Spannungsvektor, \underline{R} =Widerstandsmatrix, \underline{I} =Stromvektor

$$\begin{pmatrix} U_{20} - U_{10} \\ -U_{20} \\ 0 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} -R_1 & R_2 & 0 \\ 0 & -R_2 & -R_3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}}_{\text{Widerstandsmatrix}} \cdot \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix}$$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} -R_1 & R_2 & 0 \\ 0 & -R_2 & -R_3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}^{-1}}_{\text{Inverse Widerstandsmatrix}} \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} U_{20} - U_{10} \\ -U_{20} \\ 0 \end{pmatrix}}_{\text{Spannungsvektor}} = \underbrace{\begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix}}_{\text{Stromvektor}} = \underbrace{\begin{pmatrix} -0.24390 \text{ A} \\ 0.75610 \text{ A} \\ 0.51220 \text{ A} \end{pmatrix}}_{\text{Numerische Werte}}$$

Inverse Widerstandsmatrix
berechnet durch `inv(Widerstandsmatrix)`
in MATLAB bzw. OCTAVE

Numerische Werte
nach MATLAB bzw. OCTAVE