

9. Netzwerkanalyse – Schritt für Schritt

9.1 Einfaches Beispiel (kommt noch)

9.2 Allgemeine Maschenanalyse

b) Unabhängige Spannung U_4 durch gegebene Quellen bestimmen

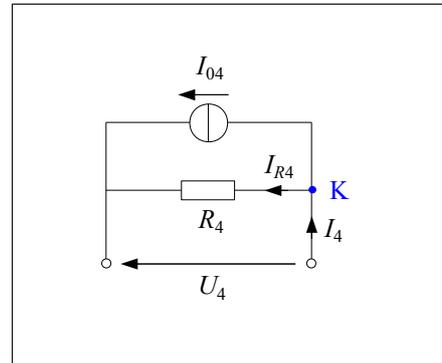
Die Zweigspannung U_4 ist hier die Spannung, die über dem Widerstand R_4 abfällt. Deshalb sind auch nur die Größen R_4 und I_{R_4} relevant für die Berechnung.

$$\text{Knotengleichung } K: I_4 - I_{R_4} - I_{04} = 0$$

$$\Rightarrow I_{R_4} = I_4 - I_{04}$$

$$\text{Ohmsches Gesetz } U_4 = R_4 \cdot I_{R_4}$$

$$\Rightarrow U_4 = R_4 \cdot (I_4 - I_{04}) \quad \Rightarrow U_4 = R_4 I_4 - R_4 I_{04}$$



c) Unabhängige Spannung U_6 durch gegebene Quellen bestimmen

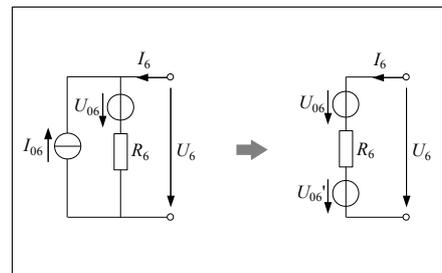
Stromquelle in Spannungsquelle umwandeln: $U_{06}' = R_6 \cdot I_{06}$

Es ergibt sich eine Reihenschaltung, über welche die Spannung U_6 abfällt:

$$\text{Zweipolgleichung: } U_6 = U_{06} + U_{06}' + R_6 I_6$$

$$\text{Alternativ per Maschengleichung: } U_{06} + R_6 I_6 + U_{06}' - U_6 = 0$$

$$\Rightarrow U_6 = U_{06} + R_6 I_{06} + R_6 I_6$$



Ohne Umwandlung der Stromquelle in eine Spannungsquelle:

$$\text{Knotengleichung } K: I_6 - I_{R_6} + I_{06} = 0$$

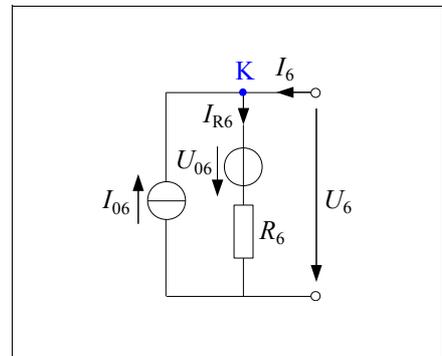
$$\Rightarrow I_{R_6} = I_6 + I_{06}$$

Es liegt eine Parallelschaltung vor. Die Spannung, die über dem Zweig mit U_{06} und R_6 abfällt, ist U_6 .

$$\text{Zweipolgleichung: } U_6 = U_{06} + R_6 I_{R_6}$$

$$\Rightarrow U_6 = U_{06} + R_6 (I_6 + I_{06})$$

$$U_6 = U_{06} + R_6 I_6 + R_6 I_{06}$$



d) Maschengleichungen aufstellen

Die Zählpfeilrichtung der noch unbekanntten Spannungen U_1 , U_2 , U_3 und U_5 sind vorgegeben (siehe Graph).

$$M1: U_1 - U_2 + U_4 = 0$$

$$M2: -U_2 + U_3 + U_5 = 0$$

$$M3: -U_1 + U_3 + U_6 = 0$$

