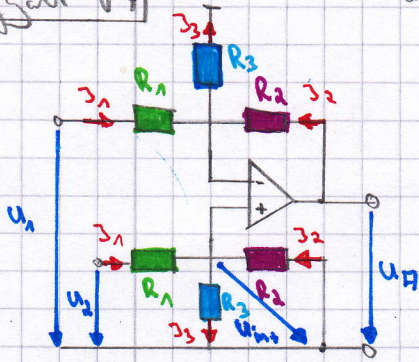


# Folge 17



$$a) I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

$$U_{int} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}} \cdot U_2 = \frac{R_3 \cdot R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3} \cdot U_2 \quad (*)$$

$$U_1 = U_{R1} + U_{int} = R_1 \cdot I_1 + U_{int} \Rightarrow I_1 = \frac{U_1 - U_{int}}{R_1}$$

$$I_3 = \frac{U_{int}}{R_3}$$

$$I_2 = I_3 - I_1 = \frac{U_{int}}{R_3} - \frac{U_1 - U_{int}}{R_1} = U_{int} \left( \frac{1}{R_3} - \frac{1}{R_1} \right) - \frac{U_1}{R_1}$$

$$U_A = U_2 + U_{int} = U_{int} \left( \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1} \right) \cdot R_2 - \frac{U_1}{R_1} \cdot R_2 + U_{int} \quad | \text{ Einsetzen von } U_{int} \quad (**)$$

$$= \left( \frac{R_2^2}{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3} + \frac{R_3 \cdot R_2^2}{R_1^2 \cdot R_2 + R_1^2 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3 \cdot R_1} + \frac{R_3 \cdot R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3} \right) \cdot U_2 - \frac{U_1}{R_1} \cdot R_2$$

$$= \left( \frac{R_1^2 \cdot R_2^2 + R_2 \cdot R_3 \cdot R_1^2 + R_3 \cdot R_2^2}{R_1^2 \cdot R_2 + R_2^2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2 \cdot R_3} \right) \cdot U_2 - \frac{R_2}{R_1} U_1 = \left( \frac{R_2}{R_1} \frac{(R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3)}{(R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3)} \right) U_2 - \frac{R_2}{R_1} U_1 =$$

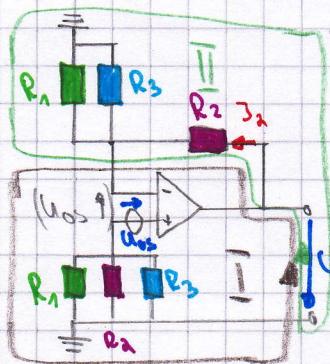
$$U_A = \frac{R_2}{R_1} (U_2 - U_1)$$

b) Kurzschließen von  $U_2$  und  $U_1$  ! (?)

$$U_{int} = k \cdot U_A$$

$$k = \frac{R_1 \parallel R_3}{R_2 + R_1 \parallel R_3} \quad \text{mit } R_1 \parallel R_3 = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} \quad \text{ist } k = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3}$$

c)  $U_1 = U_2 = 0 \Rightarrow$  kurzschließen



Es fließt kein Strom durch  $R_1 \parallel R_2 \parallel R_3$  da in Operationsverstärker wegen  $R_+$  kein Stromfluss möglich ist.

$$\Rightarrow U_{int} = -U_{os}!$$

$$I \rightarrow U_A = I_2 \cdot R_2 - U_{os}$$

$$II \rightarrow U_A = I_2 \cdot R_2 - U_{os}$$

( $U_1 = U_2 = -U_{os}$  da Masche erfüllt werden muss)