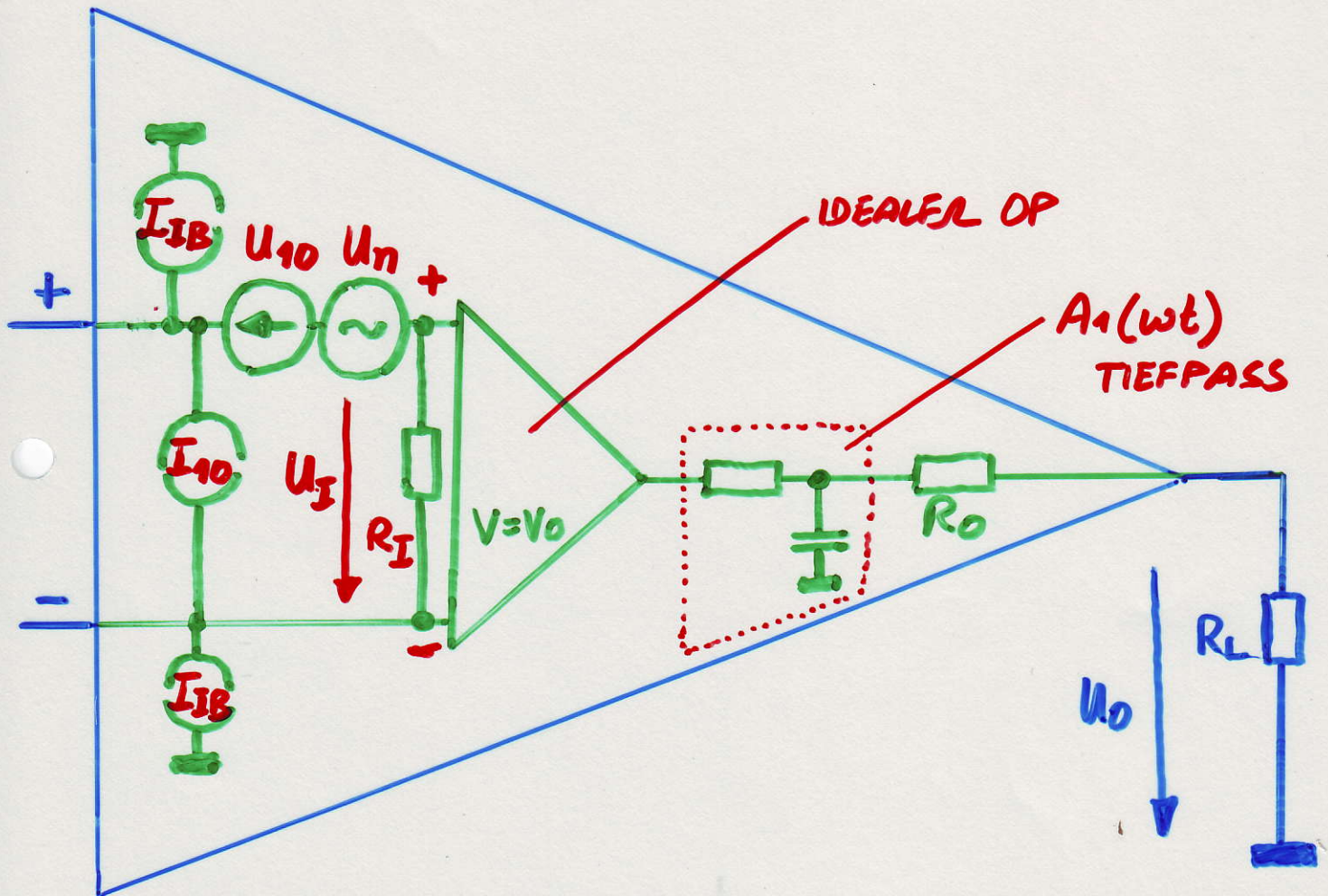


ERSATZSCHALTBILD EINES REALEN OPERATIONSVERSTÄRKERS



U_{10} = EINGANGSFEHLSPANNUNG (= OFFSET)

$\pm 2\text{mV}$

I_{IO} = EINGANGSNULSTROM

$\pm 20\text{nA}$

U_n = RAUSCHDICHTE DER EINGANGSSPANN.

$\pm 15\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

R_I = EINGANGSWIDERSTAND

$2\text{M}\Omega$

U_I = EINGANGSSPANNUNG

$\pm 15\text{V}$

R_o = AUSGANGSWIDERSTAND

$10\Omega \dots 1\text{k}\Omega$

U_o = AUSGANGSSPANNUNG

$\pm 15\text{V}$

R_L = LASTWIDERSTAND

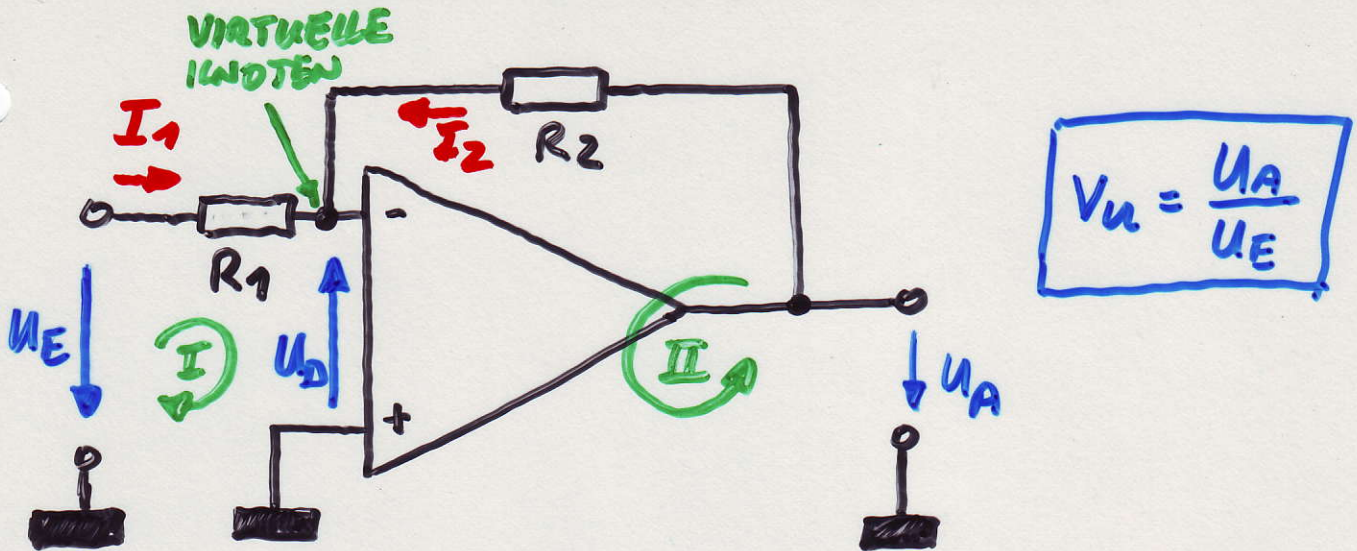
I_{IB} = EINGANGSSTROM

60nA

V_o = LEEHLAUFVERSTÄRKUNG

110dB

BETRIEBSVERSTÄRKUNG DES INVERTIERERS



I = EINGANGSMASCHNE

$$U_E = I_1 \cdot R_1 - U_D$$

$$R_1 = \frac{U_E}{I_1} = R_{\text{EING.}}$$

$U_D = \text{VERNACHLÄSSIGBAR}$
DA $I_D \text{ NUR } 75 \text{ pA}$

II = AUSGANGSMASCHNE

$$U_A = I_2 \cdot R_2 - U_D$$

VIRTUELLER KNOTEN

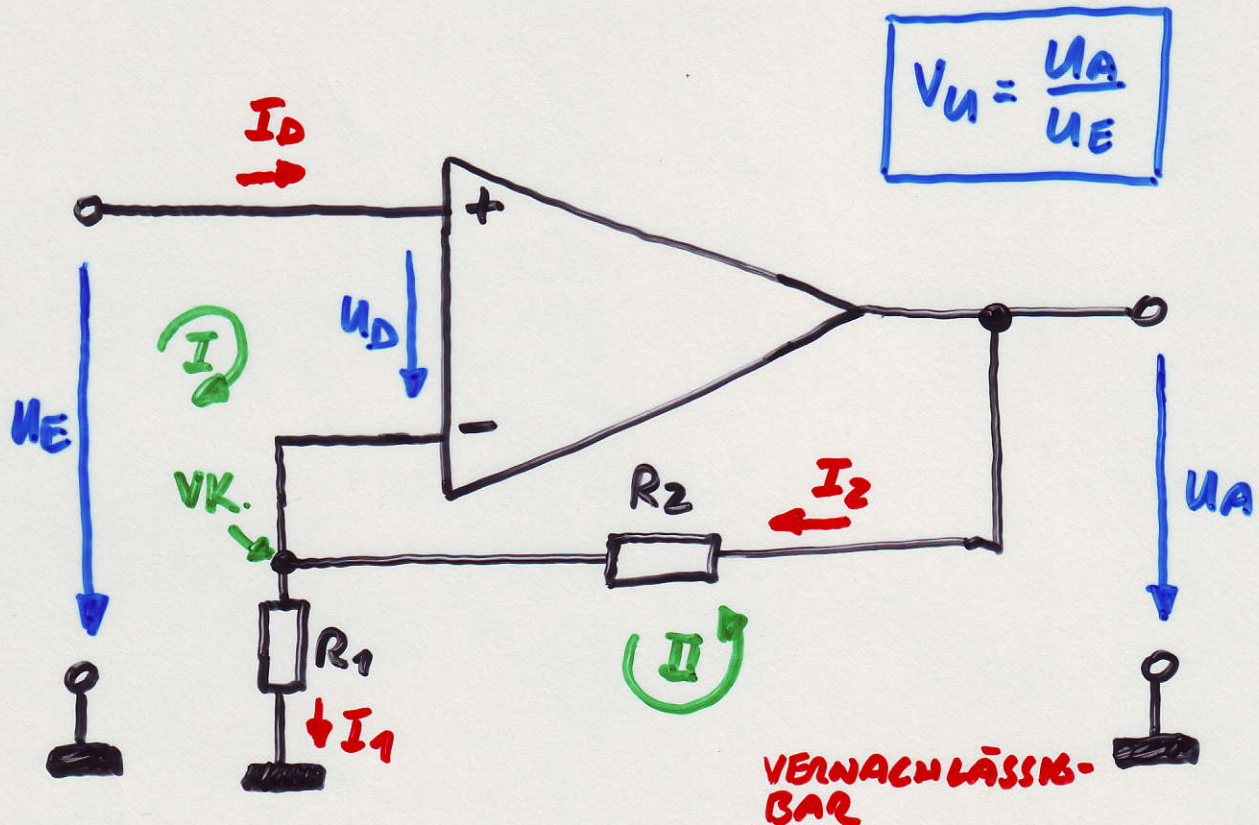
$$I_1 + I_2 + I_D = 0 \Rightarrow I_1 = -I_2$$

$$I_1 = \frac{U_E}{R_1} ; I_2 = \frac{U_A}{R_2}$$

$$\frac{U_E}{R_1} = -\frac{U_A}{R_2}$$

$$V_u = \frac{U_A}{U_E} = -\frac{R_2}{R_1}$$

BETRIEBSSPANNUNGSVERSTÄRKUNG DES NICHT INVERTIERERS



$\textcircled{I_1} = \text{EINGANGSMASCHEN: } -U_E + \cancel{U_D} + I_1 \cdot R_1 = 0$
 $U_E = R_1 \cdot I_1$

$\textcircled{II} = \text{AUSGANGSMASCHEN: } -U_A + I_2 \cdot R_2 + R_1 \cdot I_1 = 0$
 $U_A = R_2 \cdot I_2 + R_1 \cdot I_1$

$\text{VIRTUELLER KNOTEN: } I_2 + \cancel{I_D} - I_1 = 0$
 $I_2 = I_1$

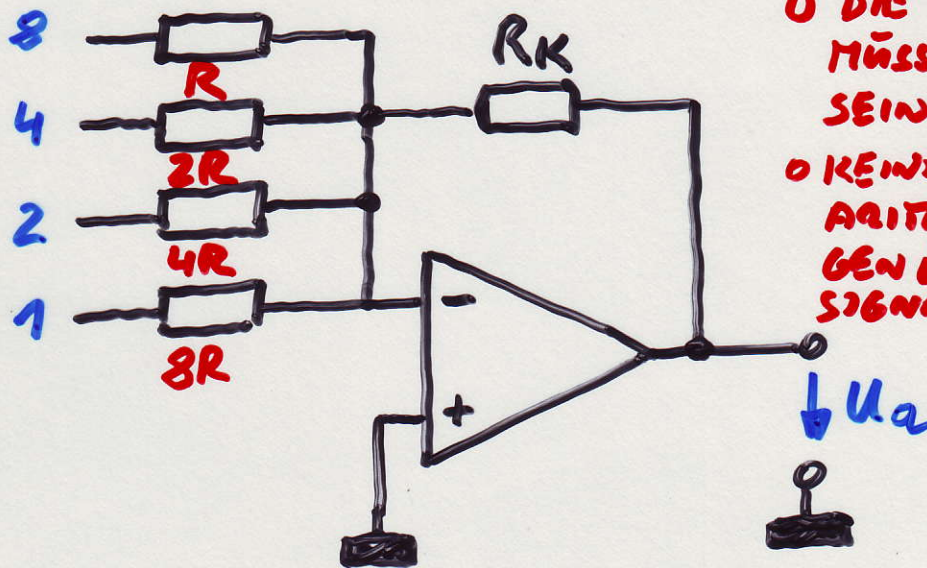
$$V_u = \frac{(R_1 + R_2) \cdot I_1}{R_1 \cdot I_1}$$

$$V_u = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

$$V_u = \frac{U_A}{U_E} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

DIGITAL - ANALOG - WANDLUNG

DA-WANDLUNG DURCH ADDITION VON TEILSTROMEN

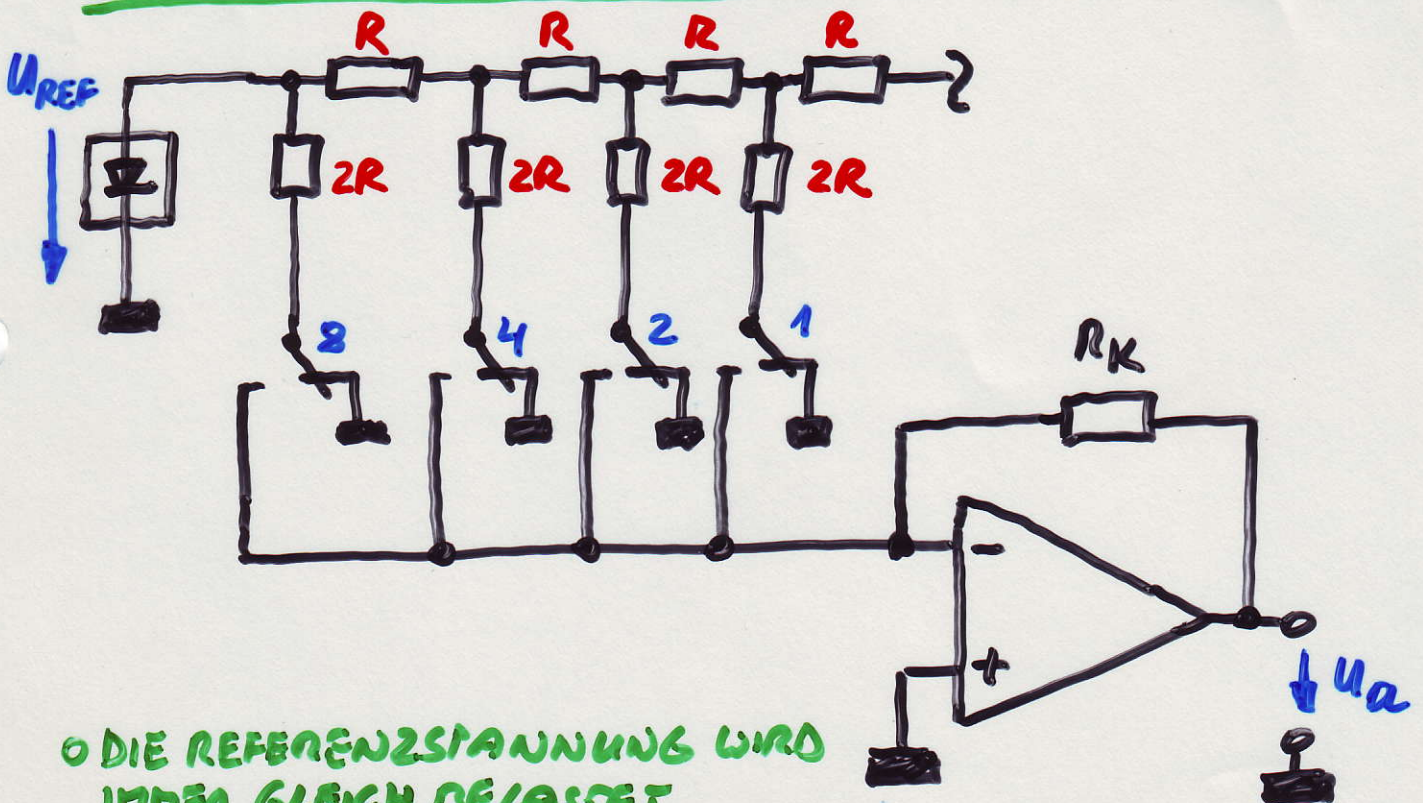


○ EINFACHER AUFBAU

○ DIE WIDERSTÄNDE MÜSSEN SEHR GENAU SEIN

○ KEINE OPTIMALE LINEARITÄT, DA DIE LAST GEGENÜBER DEM EINGANGSSIGNAL NICHT KONST. IST.

BENUTZUNG EINES R-2R NETZWERKES



○ DIE REFERENZSPANNUNG WIRD IMMER GLEICH BELASTET

○ ES SIND IMMER NUR 2 SORTEN WIDERSTÄNDE FÜR DAS R-2R NETZWERK NOTWENDIG. DIESE NETZWERKE GIBT ES AUCH ALS KOMPAKTES BAUELEMENT