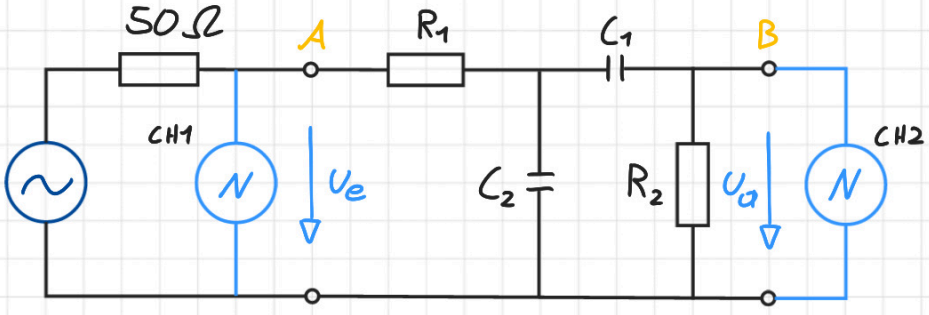
RC-Bandpass

Aufgabenstellung

Messen des Amplitudenganges eines RC-Bandpasses.

Schaltung



$R_1 = R_2 = 16\,k\Omega$

$C_1 = C_2 = 10\,nF$

Analytische Lösung und Simulation

$$\frac{\underline{U}_a}{\underline{U}_e} = \frac{R \cdot \underline{X}_C}{R^2 + 3R\,\underline{X}_C + \underline{X}_C^2}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

Berechnung der Maximalwerte

R → max 2W C → max 100V

$$P_{max} = U_{max} \cdot I_{max} = \frac{U_{max}^2}{R_{max}}$$

$$\rightarrow U_{max} = \sqrt{P_{max} \cdot R_{max}} = \sqrt{2 \cdot 16 \cdot 10^3}$$

$$U_{max} = 178\,V$$

$$\rightarrow U = 10\,V$$

SABRINA CREATIVE DESIGN | www.stilkunst.de DIN A4 | 5 x 5 mm | LIGHT GREY

Messwerte und Auswertung

f Hz	Ue V	Ua V	A_{dB} dB
100	10,2	1,04	-19,83
200	-"-	1,84	-14,88
400	-"-	2,88	-10,98
600	-"-	3,12	-10,46
800	-"-	3,40	-9,71
1K	-"-	3,44	-9,44
1,5K	-"-	3,28	-10,02
2K	-"-	3,04	-10,68
2,5K	-"-	2,76	-11,35
3K	-"-	2,56	-12,01
3,5K	-"-	2,24	-13,17
4K	-"-	2,08	-13,81
4,5K	-"-	1,82	-14,19
5K	-"-	1,76	-18,88
5,5K	-"-	1,64	-15,88
6K	-"-	1,52	-16,54
6,5K	-"-	1,44	-17,00
7K	-"-	1,40	-17,25
7,5K	-"-	1,28	-18,03
8K	-"-	1,20	-18,59
10K	-"-	1,00	-20,17

→ Berechnen von A_{dB} (Aus Messwerten)

$$A_{dB} = 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{U_a}{U_e}\right) = 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{1{,}04\,V}{10{,}2\,V}\right) = -19{,}83\,dB$$

→ Berechnen von A_{dB} (Simulation)

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot 100\,Hz \cdot 10 \cdot 10^{-9}\,F} = 159\,k\Omega$$

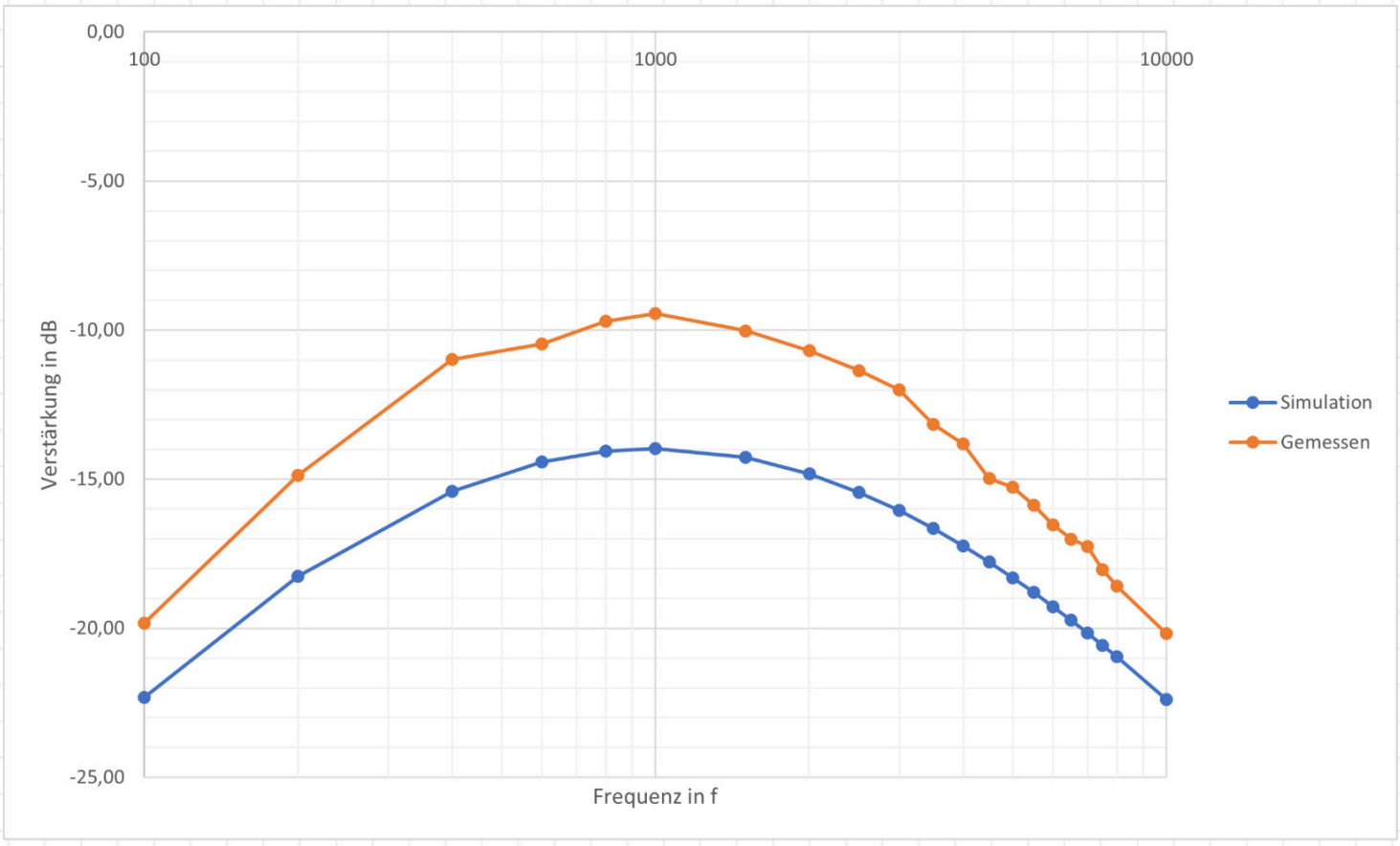
$$A_{dB} = 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{R \cdot X_C}{R^2 + 3RX_C + X_C^2}\right)$$

$$= 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{10 \cdot 10^3 \cdot 159 \cdot 10^3}{10^2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 159 \cdot 10^3 + 159^2 \cdot 10^6}\right)$$

$$= -22{,}31\,dB$$

SABRINA CREATIVE DESIGN | www.stilkunst.de DIN A4 | 5 x 5 mm | LIGHT GREY

Grafische Darstellung der Auswertung



Verwendete Geräte

Frequenzgenerator	ET-ELA-FG05	
Oszilloskop	ET-ELA1-OS04	
Widerstandsdekade	ET-MTL1-RD16	R_1
	ET-MTL1-RD14	R_2
Kondensator dekade	ET-ELA1-CD02	C_1
	ET-ELA1-CD03	C_2

SABRINA CREATIVE DESIGN | www.stilkunst.de
DIN A4 | 5 x 5 mm | LIGHT GREY