



## Labor – Protokoll

Abgegeben von: Bernhard Wintersperger		Klasse: 3BIH	Gruppe: 6
Erstellt von: Bernhard Wintersperger			
Übungsnummer: 16	Übungstag: 16.03.2007	Abgabetag: 30.03.2007	
Betreut von: HZ	Korrigiert am:	von:	

### Übungstitel:

Wien-Brücke .....

.....

### Kurzfassung der Aufgabenstellung:

Messen der Eingangs und Ausgangsspannung und der Phasenverschiebung einer Wien-Brücke bei verschiedenen Frequenzen. Erstellen des Bodediagramms, der Ortskurve und der Phasenverschiebung als Diagramm. ....

.....

.....

.....

.....

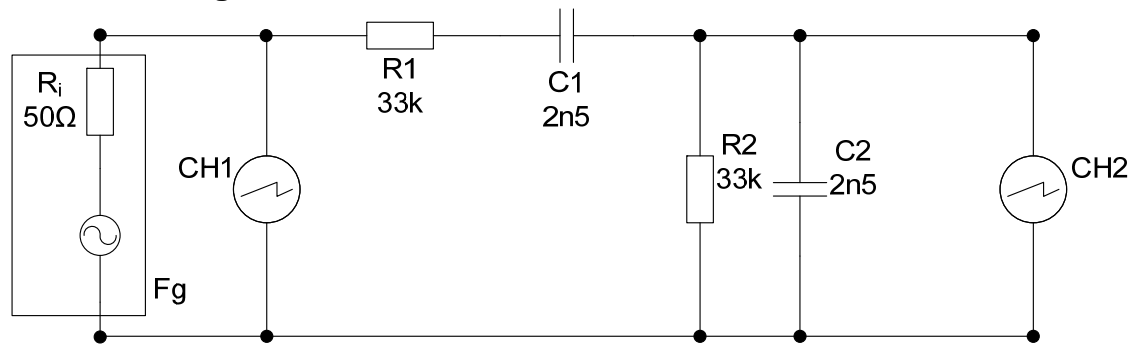
.....

.....

.....

## 1 Schaltung

### 1.1 Messschaltung der Wien-Brücke



## 2 Formeln und Berechnungen

### 2.1 Formel für Berechnung der Gesamtverstärkung der Schaltung

$$Z1 = R + \frac{1}{j\omega C}$$

$$Z2 = \frac{R}{j\omega C} \cdot \frac{j\omega C}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$

$$V = \frac{U2}{U1} = \frac{Z2}{Z1 + Z2} = \frac{\frac{R}{1 + j\omega RC}}{R + \frac{1}{j\omega C} + \frac{R}{1 + j\omega C}}$$

### 2.2 Formel für das Bodediagramm

$$V_{dB} = 20 \cdot \log\left(\frac{U2}{U1}\right)$$

Beispiel:

$$V_{dB} = 20 \cdot \log\left(\frac{0,1}{4}\right) = \underline{\underline{0,025dB}}$$

### 2.3 Formeln für die Ortskurve

$$\underline{V} = \text{Re}(\underline{V}) + j \cdot \text{Im}(\underline{V})$$

$$\underline{V} = \text{Re}(\underline{V}) + j \cdot \text{Im}(\underline{V}) = |\underline{V}| e^{j\varphi}$$

$$e^{j\varphi} = \cos \varphi + j \sin \varphi$$

$$\underline{V} = |\underline{V}| \cdot (\cos \varphi + j \sin \varphi)$$

$$|\underline{V}| \cdot \cos \varphi + j \cdot \underline{V} \cdot \sin \varphi = \text{Re}(\underline{V}) + j \cdot \text{Im}(\underline{V})$$

$$\text{Re}(\underline{V}) = |\underline{V}| \cdot \cos \varphi$$

$$\text{Im}(\underline{V}) = |\underline{V}| \cdot \sin \varphi$$

## 2.4 Formel für die Berechnung von Phi [°]

$$\varphi = \frac{180}{10} \cdot \varphi[cm]$$

Beispiel:

$$\varphi = \frac{180}{10} \cdot 4,7 = \underline{84,6^\circ}$$

## 3 Messwerte und Berechnete Werte

### 3.1 Messwerte

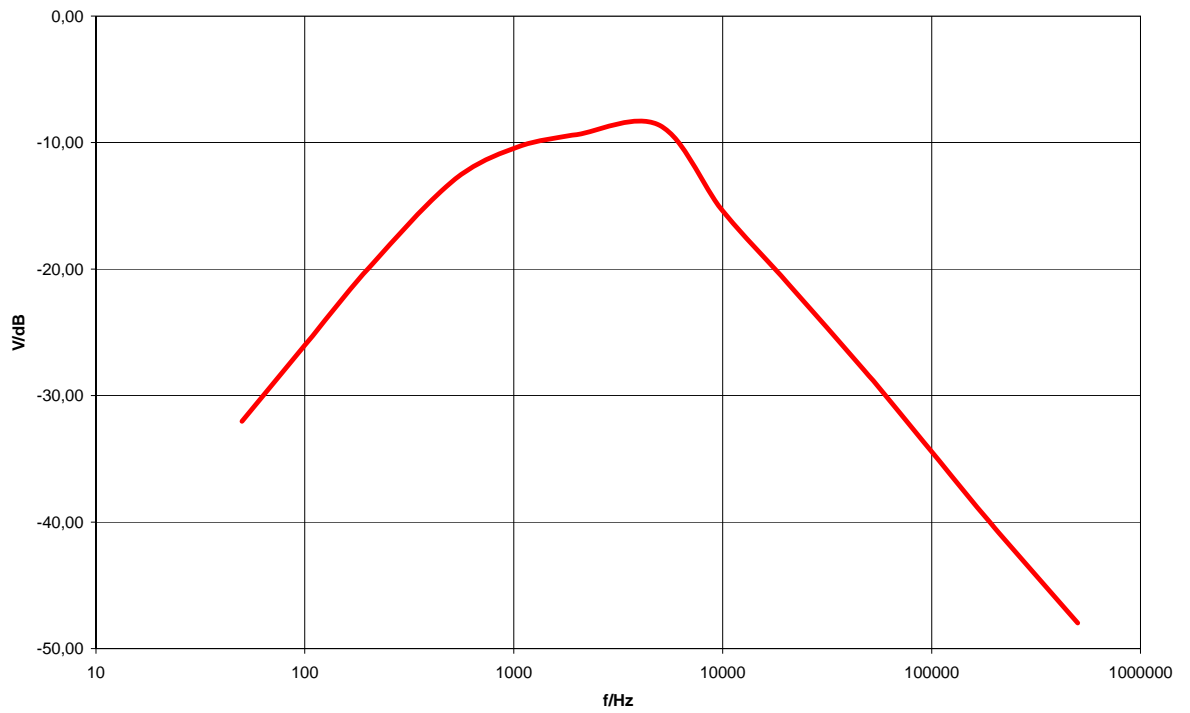
<b>Nr.</b>	<b>f</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>phi</b>
-	<b>Hz</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>cm</b>
1	50	4,00	0,100	4,7
2	100	4,00	0,200	4,5
3	200	4,00	0,400	4,0
4	500	4,00	0,880	2,7
5	1000	4,00	1,200	1,3
6	2000	4,00	1,360	-0,2
7	5000	4,00	1,480	-2,0
8	10000	4,00	0,680	-3,3
9	20000	4,00	0,36	-4,0
10	50000	4,00	0,15	-4,6
11	100000	4,00	0,08	-4,7
12	200000	4,00	0,04	-4,8
13	500000	4,00	0,02	-4,6

### 3.2 Berechnete Werte

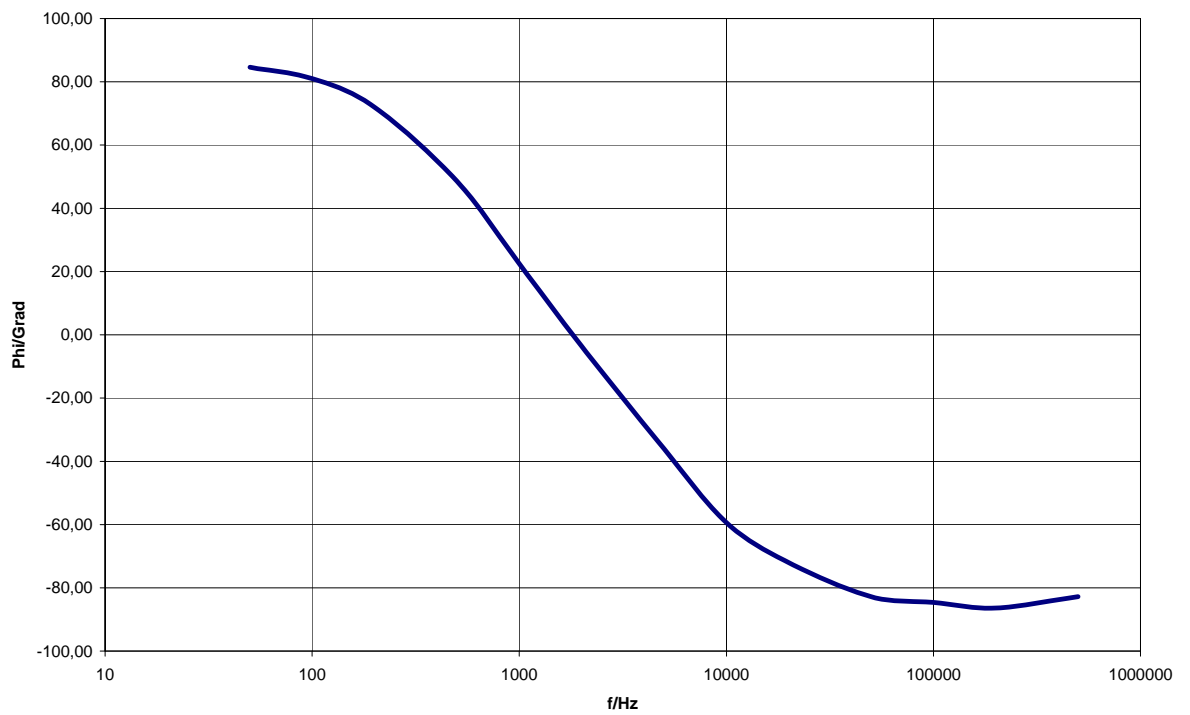
<b>Nr.</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>phi</b>	<b>Re(V)</b>	<b>Im(V)</b>
-	-	<b>dB</b>	<b>Grad</b>	-	-
1	0,03	-32,04	84,60	0,002	0,025
2	0,05	-26,02	81,00	0,008	0,049
3	0,10	-20,00	72,00	0,031	0,095
4	0,22	-13,15	48,60	0,145	0,165
5	0,30	-10,46	22,50	0,277	0,115
6	0,34	-9,37	-3,60	0,339	-0,021
7	0,37	-8,64	-36,00	0,299	-0,217
8	0,17	-15,39	-59,40	0,087	-0,146
9	0,09	-20,92	-72,00	0,028	-0,086
10	0,04	-28,40	-82,80	0,005	-0,038
11	0,02	-34,42	-84,60	0,002	-0,019
12	0,01	-40,45	-86,40	0,001	-0,009
13	0,00	-47,96	-82,80	0,001	-0,004

## 4 Diagramme

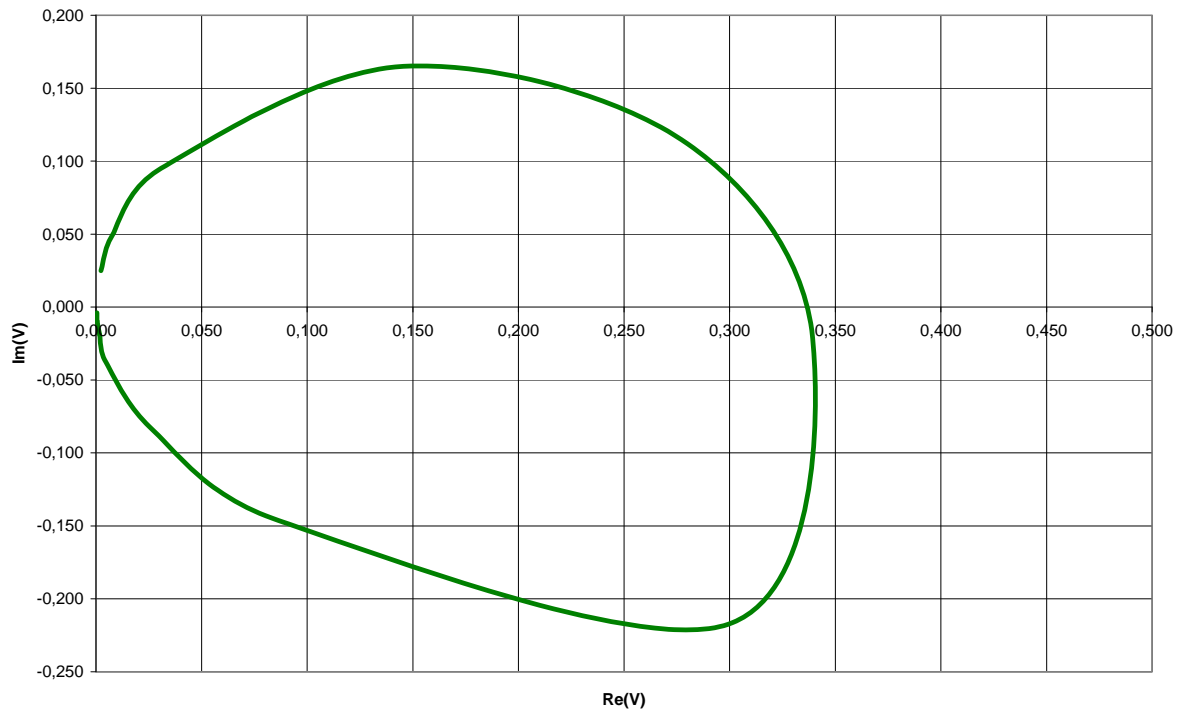
### 4.1 Amplitude



### 4.2 Phasenverschiebung



### 4.3 Ortskurve



### 5 Anmerkungen

Messungen zu Übungen 16 ohne Probleme durchführbar.

Messung zu Übung 15 erst nach Wechsel des Oszilloskops durchführbar.

Ort, Datum

Unterschrift