

ANFÄNGERPRAKTIKUM DER FAKULTÄT FÜR PHYSIK,
UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Wechselstromwiderstände

Protokoll

Praktikant: Michael Lohmann
Mitpraktikant Felix Kurtz
E-Mail: m.lohmann@stud.uni-goettingen.de
Betreuer: Björn Klaas
Versuchsdatum: 08.09.2014

Eingegangen am:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Theorie	3
3	Durchführung	3
4	Auswertung	3
4.1	Widerstand und Spule in Reihe	3
4.2	RLC-Serienschaltung	4
4.3	Parallelkreis	5
5	Diskussion	7
	Literatur	7

1 Einleitung

Wechselströme spielen in der modernen Energieversorgung eine zentrale Rolle. Um so wichtiger ist es für die Effizienz, die genauen Eigenschaften von *Wechselstrom-Widerständen* zu kennen. Dies soll in diesem Versuch erzielt werden.[LP1]

2 Theorie

3 Durchführung

4 Auswertung

4.1 Widerstand und Spule in Reihe

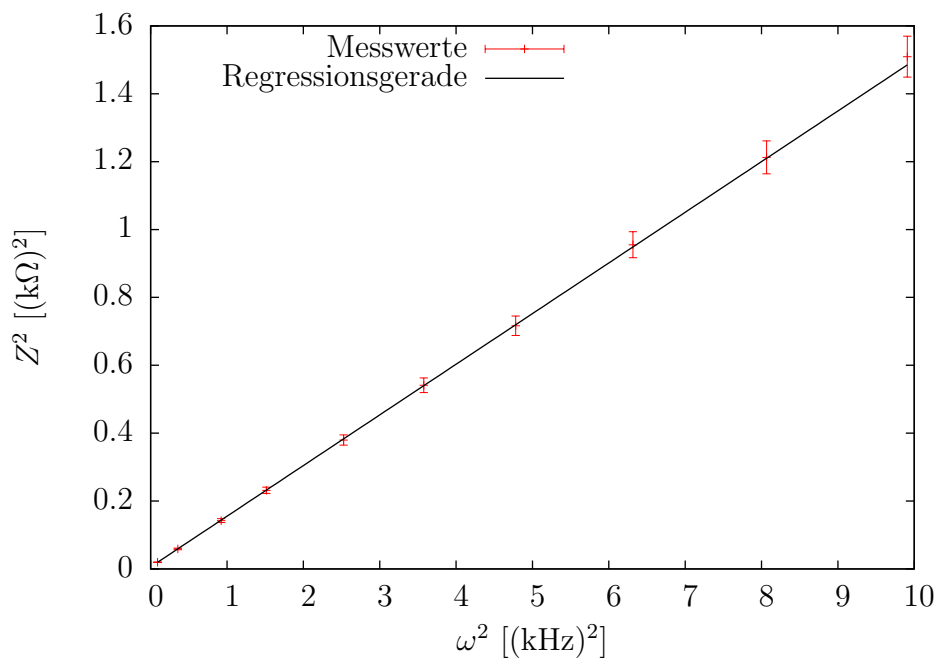


Abbildung 1: Quadrat der Impedanz als Funktion der Kreisfrequenz

$$L = (386.3 \pm 0.6) \text{ mH} \quad (1)$$

$$R_{\text{ges}} = (77.3 \pm 1.1) \Omega \quad (2)$$

4.2 RLC-Serienschaltung

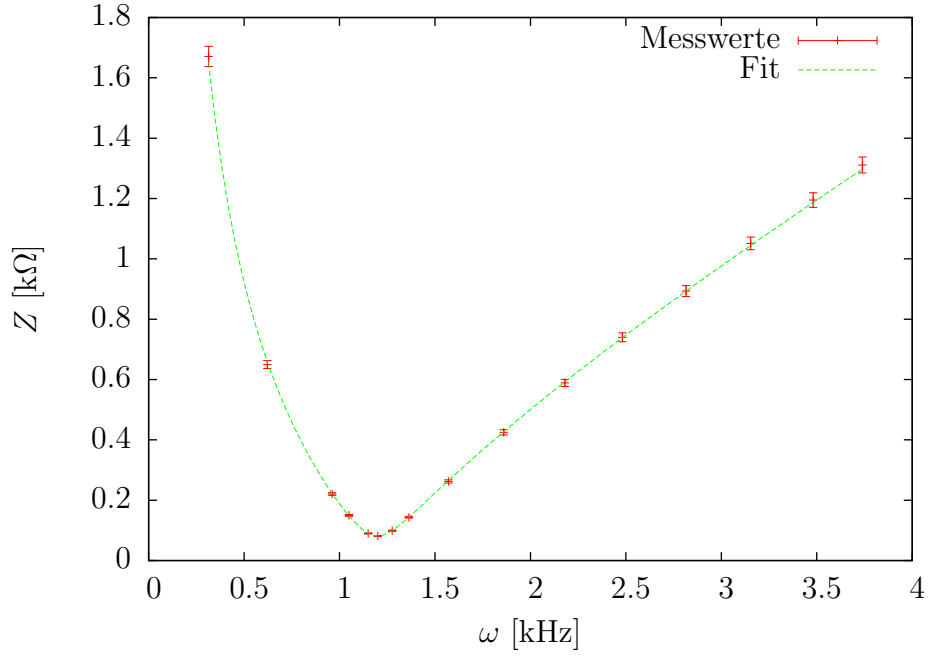


Abbildung 2: Impedanz des Serienresonanzkreis als Funktion der Kreisfrequenz

Aus

$$R = (80.9 \pm 0.5) \Omega \quad (3)$$

$$L = (386.1 \pm 1.0) \text{ mH} \quad (4)$$

$$C = (1.799 \pm 0.005) \mu\text{F} \quad (5)$$

Mittelwerte aus allen Daten:

$$\bar{L} = (386.2 \pm 0.6) \text{ mH} \quad (6)$$

$$\bar{R} = (80.2836 \pm 0.455183) \Omega \quad (7)$$

$$\omega_{\text{LC}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (8)$$

$$\sigma_{\omega_{\text{LC}}} = \frac{\sqrt{\frac{\sigma_L^2}{L^2} + \frac{\sigma_C^2}{C^2}}}{2 \cdot \sqrt{C} \cdot \sqrt{L}} \quad (9)$$

$$\omega_{\text{LC}} = (1199.9 \pm 2.3) \text{ Hz} \quad (10)$$

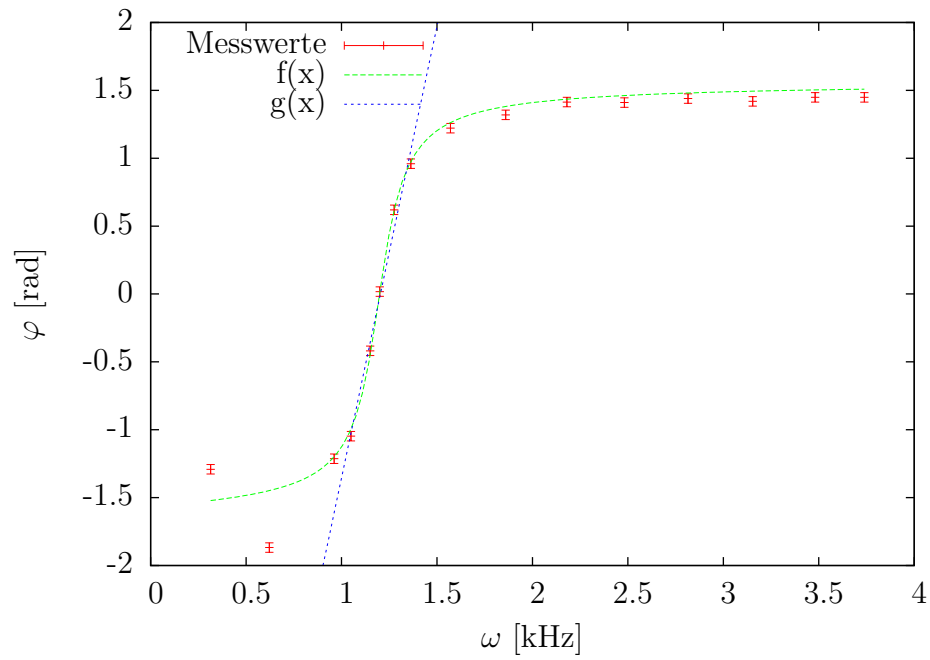


Abbildung 3: Phasenverschiebung des Serienresonanzkreises

$$\omega_{\text{Phase}} = -\frac{b}{m} \quad (11)$$

$$\sigma_{\omega_{\text{Phase}}} = \frac{1}{m^2} \cdot \sqrt{b^2 \cdot \sigma_m^2 + m^2 \cdot \sigma_b^2} \quad (12)$$

$$\omega_{\text{Phase}} = (1200 \pm 120) \text{ Hz} \quad (13)$$

4.3 Parallelkreis

Aus Fit von Messung 3:

$$R = (68 \pm 5) \text{ k}\Omega \quad (14)$$

$$L = (370 \pm 10) \text{ mH} \quad (15)$$

$$C = (1.88 \pm 0.05) \mu\text{F} \quad (16)$$

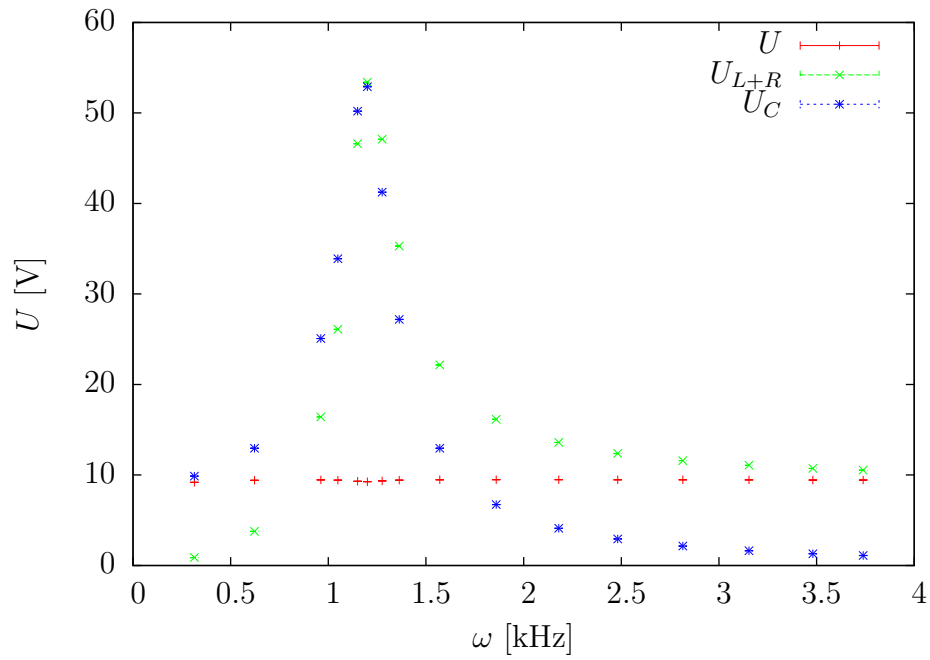


Abbildung 4: Teilspannungen des Serienresonanzkreises

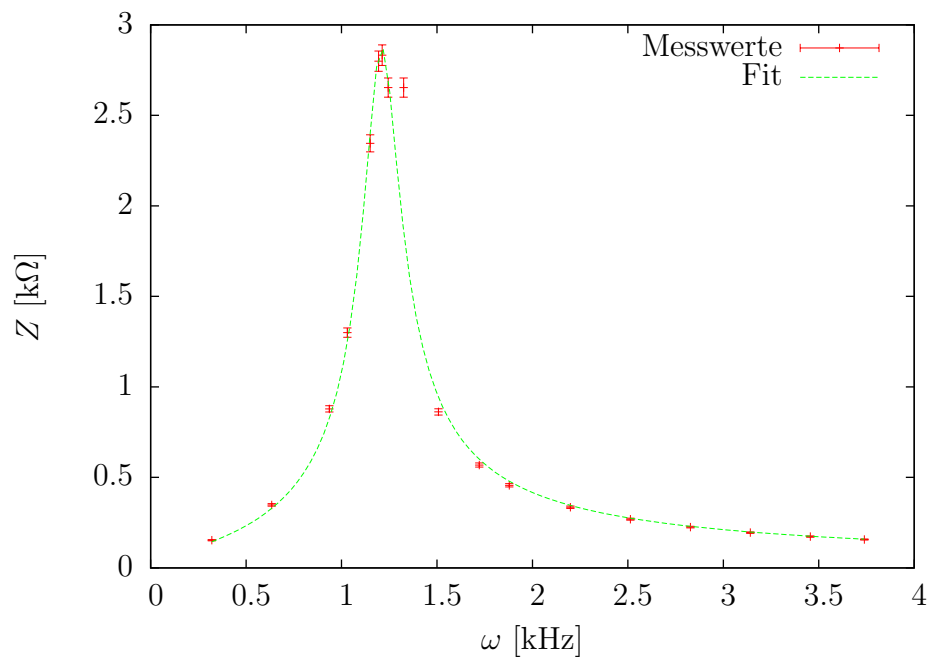


Abbildung 5: Impedanz des Parallelkreises als Funktion der Kreisfrequenz

5 Diskussion

Literatur

[LP1] *Lehrportal der Universität Göttingen.* <https://lp.uni-goettingen.de/get/text/4165>.