

Anfängerpraktikum V354

Gedämpfte und erzwungene Schwingungen

Helena Nawrath
helena.nawrath@tu-dortmund.de

Carl Arne Thomann
arnethomann@me.com

Durchführung: 16. Dezember 2014

Abgabe: ?. ??????? ?????

TU Dortmund – Fakultät Physik

1 Zielsetzung

2 Theorie

3 Durchführung

4 Auswertung

Daten von Gerät 1		
Induktivität L	294.45	
Kapazität C	294.45	
Widerstand R_1	294.35	
Widerstand R_2	293.45	

Tabelle 1: Daten der in Gerät 1 verwendeten Bauteile.

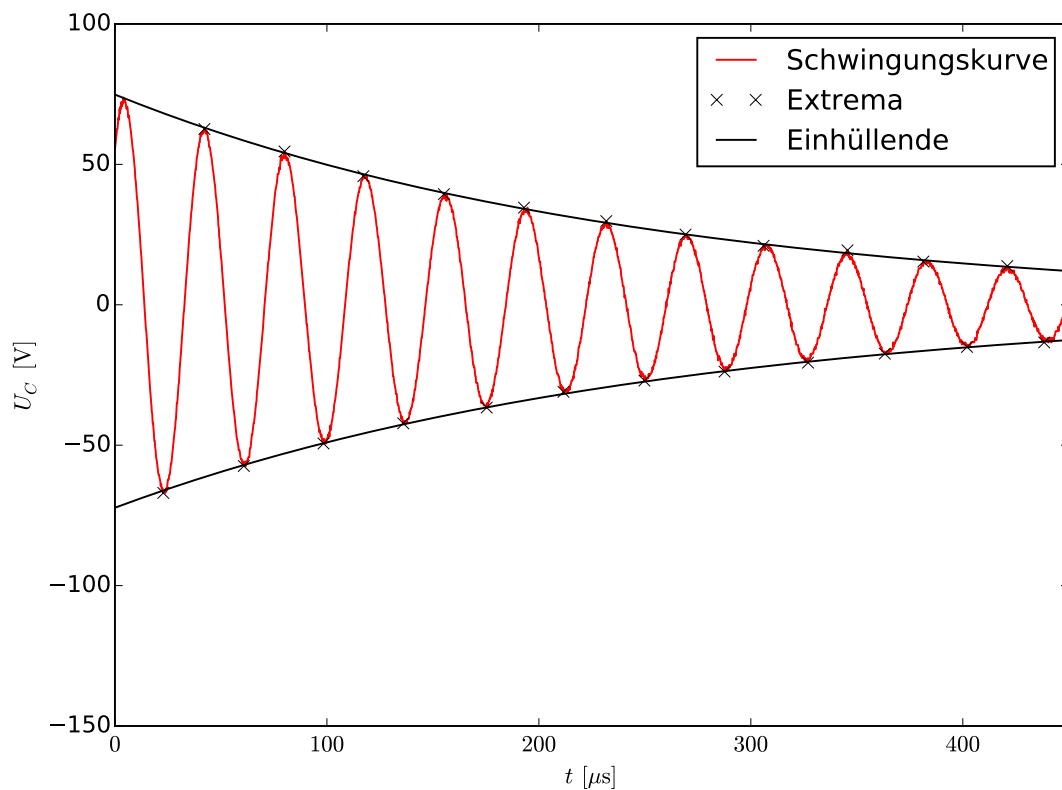


Abbildung 1: Verhalten der Spannung für den Schwingfall.

4.1 Aperiodischer Grenzfall im gedämpften Schwingkreis

4.2 Frequenzabhängigkeit der Kondensatorspannung

4.3 frequenzabhängigkeit der Phasendifferenz

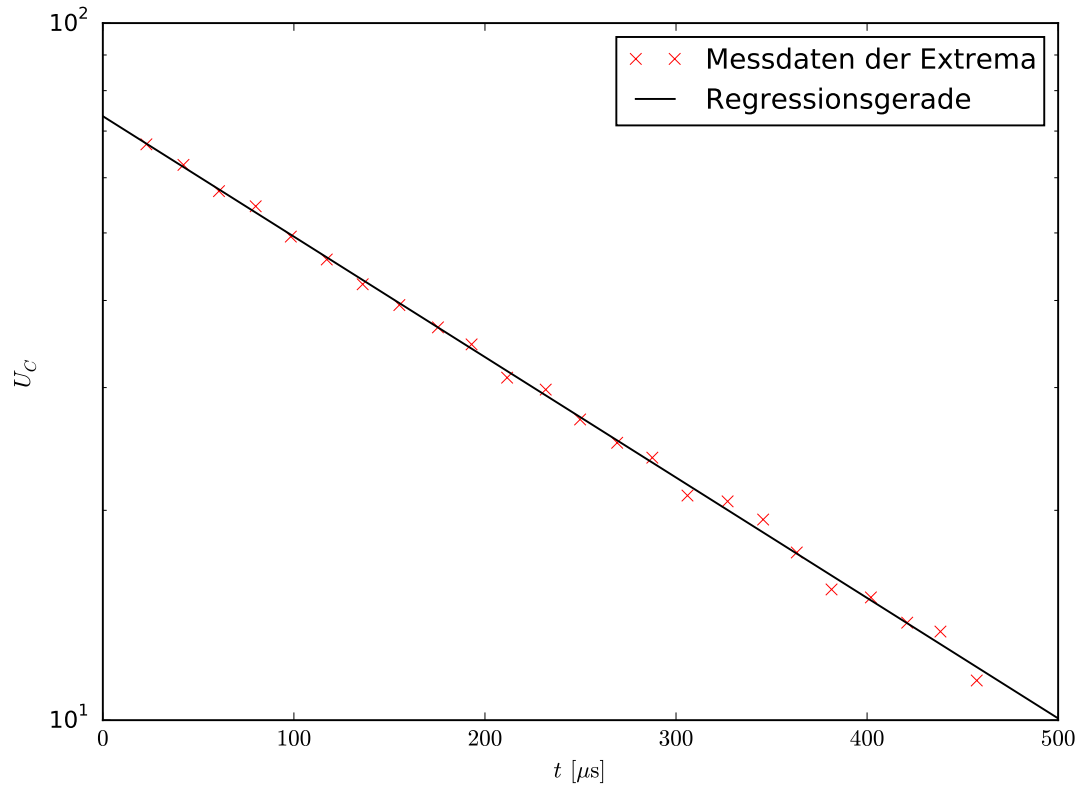


Abbildung 2: Einhüllende der Schwingungskurve, aufgetragen auf halblogarithmischer Skala.

$t / \mu\text{s}$	$U_{C,\min} / \text{V}$	$t / \mu\text{s}$	$U_{C,\max} / \text{V}$
42	62,60	23	−67,00
80	54,60	61	−57,40
117	45,80	98	−49,40
155	39,40	136	−42,20
193	34,60	175	−36,60
232	29,80	212	−31,00
269	25,00	250	−27,00
306	21,00	288	−23,80
346	19,40	327	−20,60
381	15,40	363	−17,40
421	13,80	402	−15,00
457	11,40	438	−13,40

Tabelle 2: Extrema der Spannungswerte.

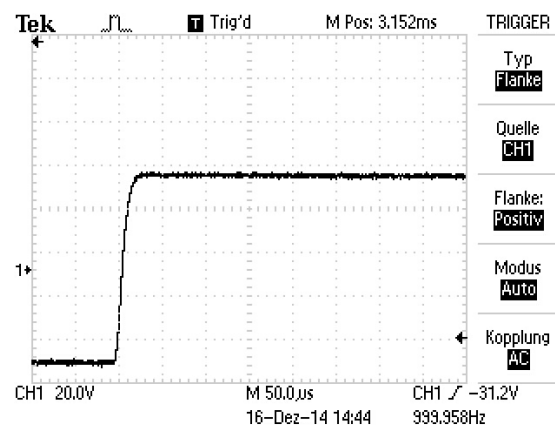


Abbildung 3: Screenshot des aperiodischen Grenzfalls.

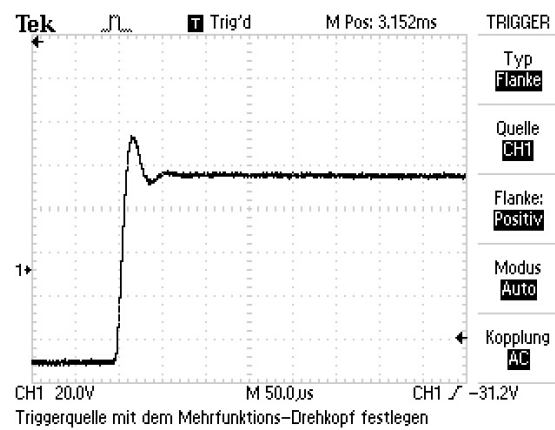


Abbildung 4: Screenshot des Schwingfalls.

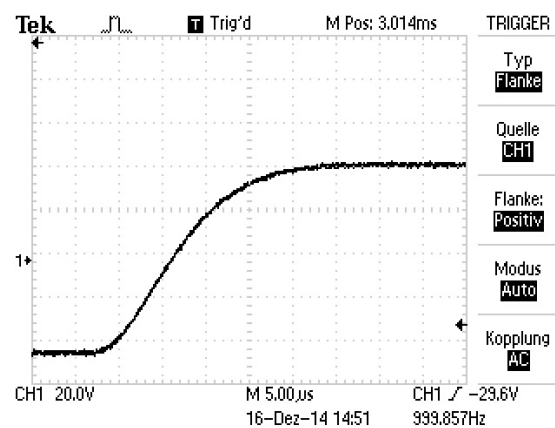


Abbildung 5: Screenshot des Kriechfalls.

f /kHz	U_C /V	U_0 /V	f /kHz	U_C /V	U_0 /V
10,0	48	44,0	28,0	136,0	40,8
11,0	52	44,0	28,5	128,0	41,6
12,0	54	44,0	29,0	118,0	41,6
13,0	58	44,0	29,5	108,0	41,6
14,0	60	44,0	30,0	100,0	41,6
15,0	64	44,0	30,5	94,0	41,6
16,0	66	44,0	31,0	88,0	42,4
17,0	72	44,0	32,0	76,0	43,2
18,0	78	44,0	33,0	66,0	43,2
19,0	84	44,0	34,0	56,0	43,2
20,0	92	43,2	35,0	49,0	43,2
20,5	96	43,2	36,0	44,8	43,2
21,0	102	43,2	37,0	40,8	43,2
21,5	108	43,2	38,0	36,8	43,2
22,0	114	43,2	39,0	33,6	43,2
22,5	120	42,4	40,0	30,8	43,2
23,0	128	42,4	41,0	28,4	43,2
23,5	136	42,4	42,0	26,4	43,2
24,0	142	42,4	43,0	24,4	43,2
24,5	150	42,4	44,0	22,8	43,2
25,0	156	41,6	45,0	21,6	43,2
25,5	158	41,6	46,0	20,0	43,2
26,0	160	41,6	47,0	18,8	43,2
26,5	158	40,8	48,0	18,0	43,2
27,0	152	40,8	49,0	16,8	43,2
27,5	144	40,8	50,0	16,0	43,2

Tabelle 3: Messdaten der Kondensator- und Generatorspannung zu verschiedenen Frequenzen.

5 Diskussion

Literatur

- [1] John D. Hunter. „Matplotlib: A 2D Graphics Environment“. In: *Computing in Science and Engineering* 9.3 (2007), S. 90–95. URL: <http://link.aip.org/link/?CSX/9/90/1>. Version 1.3.1.
- [2] Travis E. Oliphant. „Python for Scientific Computing“. In: *Computing in Science and Engineering* 9.3 (2007), S. 10–20. URL: <http://link.aip.org/link/?CSX/9/10/1>. Version 1.8.1.
- [3] The GIMP Team. *GIMP: GNU Image Manipulation Program*. URL: <http://www.gimp.org/>. Version 2.8.10.

Die verwendeten Plots wurden mit *matplotlib*[1] und die Grafiken mit *GIMP*[3] erstellt und/oder bearbeitet. Die Berechnungen wurden mit *Python-Numpy*, [2] durchgeführt.