

Ausarbeitung des Versuchs OSZ

von

Christian Vicky Temfac Djoken

Mariella Heidi Kuimo Tchouanmoe

Versuchsbezeichnung: OSZ
Versuchsdatum: 26.10.2021
Abgabedatum: 09.11.2021
Beteiligte: Christian Vicky Temfac Djoken
Mariella Kuimo Tchouanmoe(P)
(P) = Protokollführerin
Laborleitung / - Betreuung: Prof. Dr.-Ing. M. Mevenkamp
M.Sc. Phys. H. Sander

4. Ausarbeitung

4.1

zur darstellung des Signal wurde ein Keysight InfiniiVision 2000 X-Series Oszilloskope verwendet

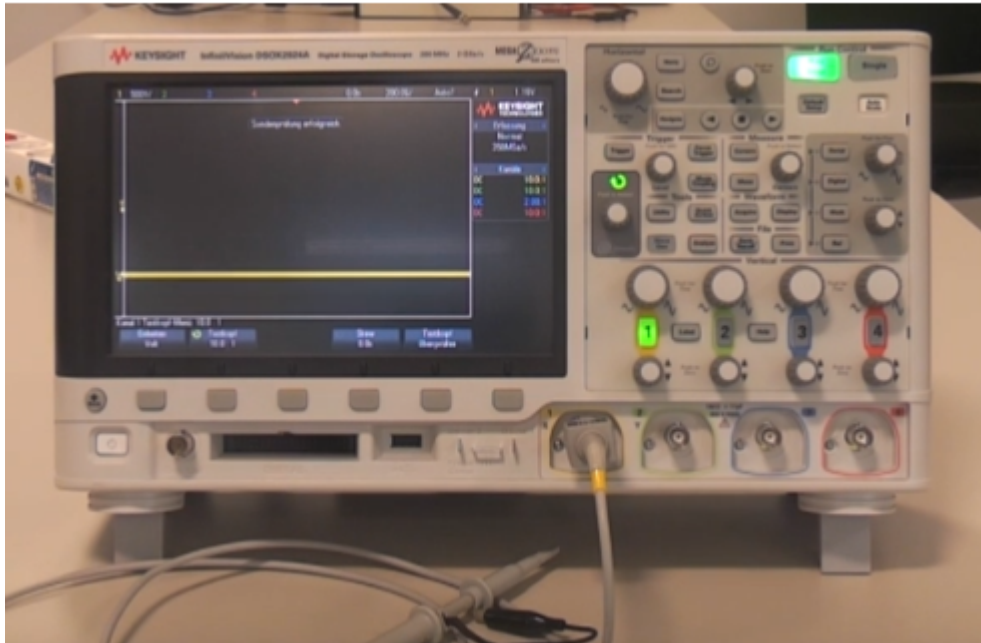


Abbildung 1: Oszilloskop

zur Umstellung der Frequenz wurde ein BNC-Box verwendet ,um das Verhalten des Signal abhängig von diesem Frequenz zu zu betrachten

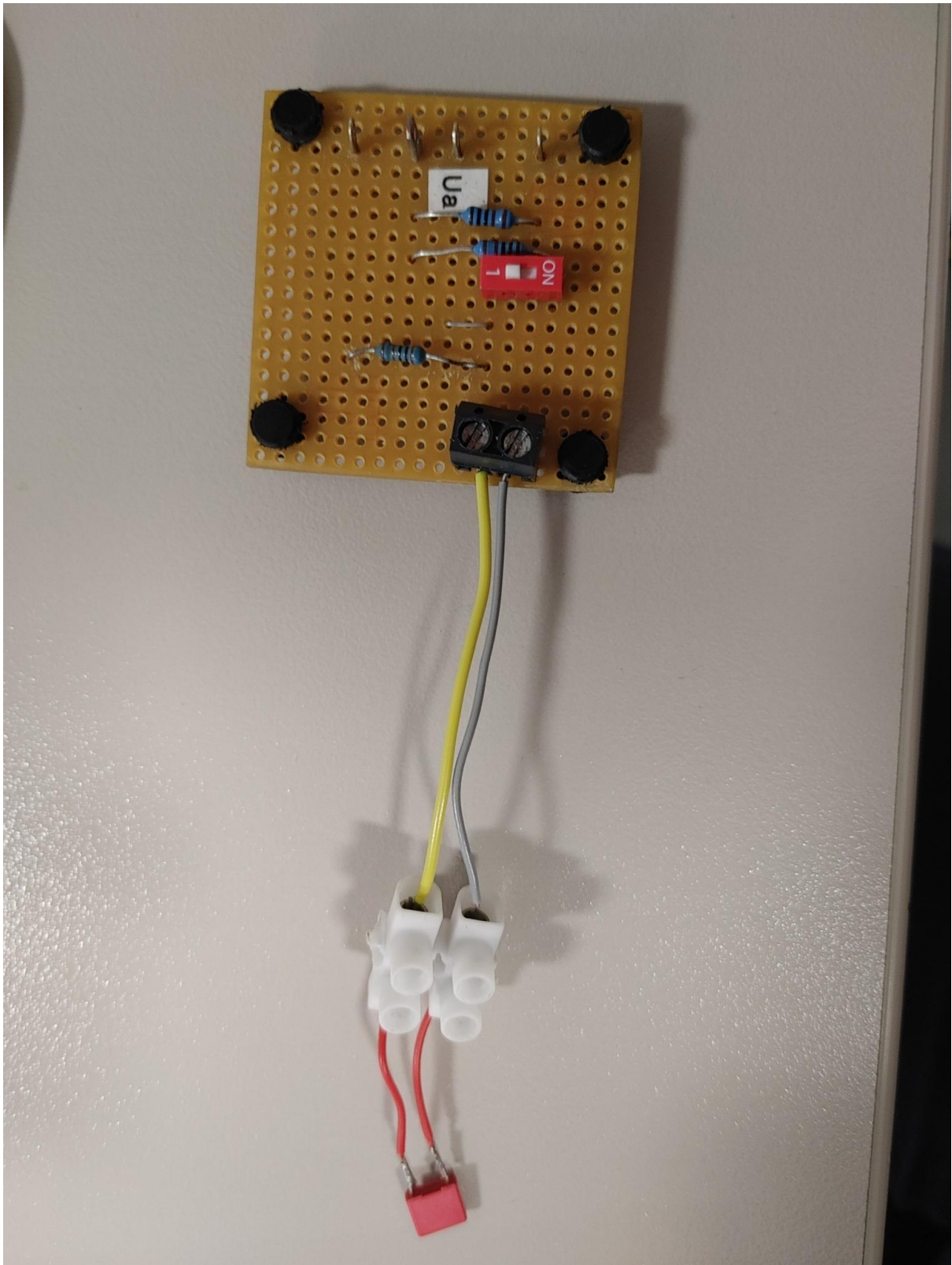


Abbildung 2: Filterschaltung

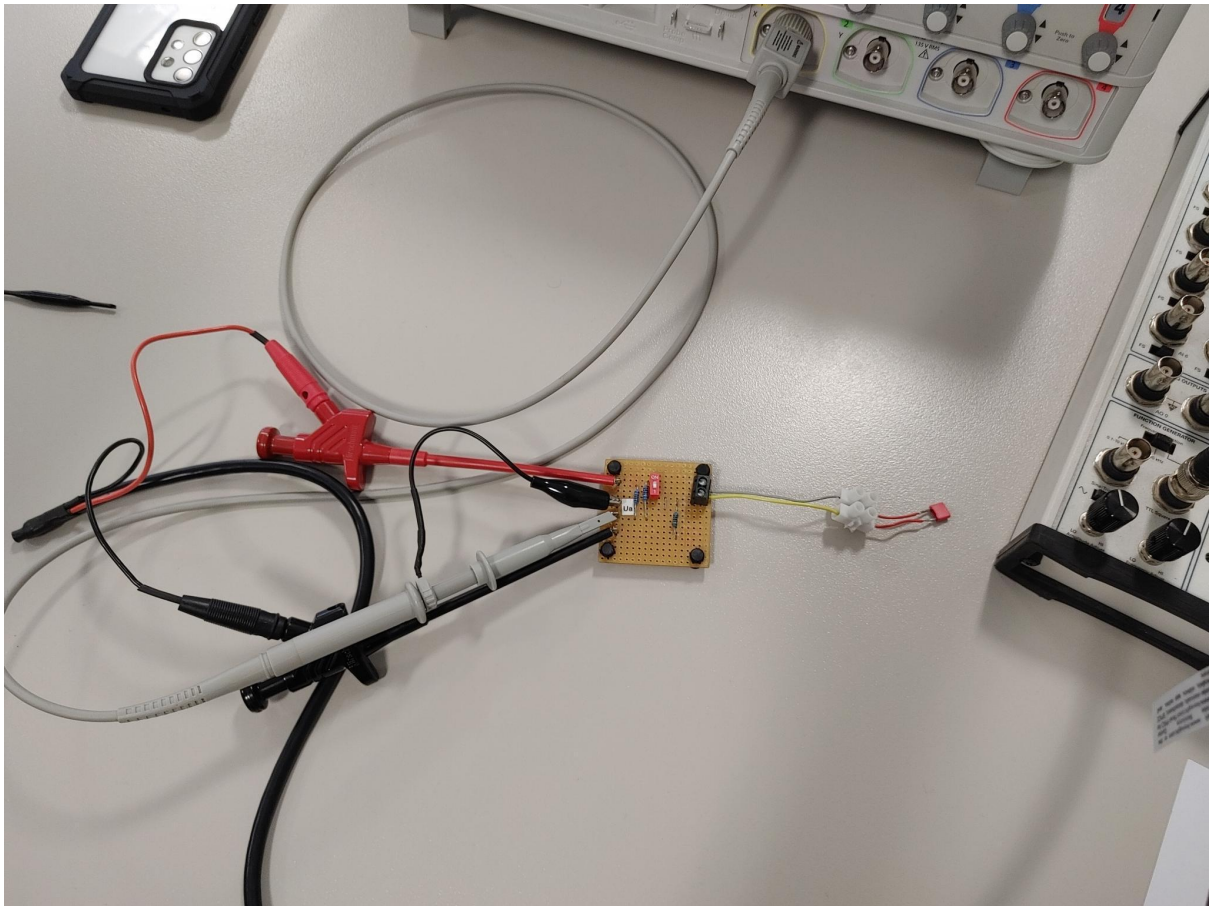


Abbildung 3: Tastköpfer zur Übertragung des Signals zum Oszilloskop.

4.2

4.3

absolute Messwert des Widerstands:

$$R = 0,9976\text{k}\Omega (\pm (0,1\% + 0,5\Omega))$$

$$\text{relative Messunsicherheit: } \Delta R/R = \frac{0,501}{0,9976 \times 10^3} = 5,02 \times 10^{-4}$$

also der Relativ Messwert des Widerstands:

$$R = 997,6\Omega \pm (5,02 \times 10^{-4})$$

4.4

4.4.1

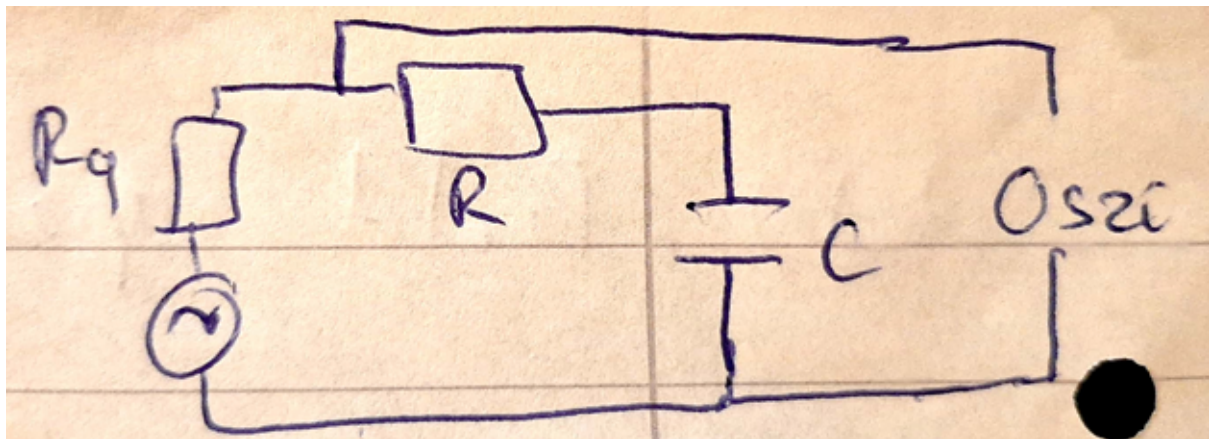


Abbildung 4: Ersatzschaltbild der Schaltung

Am Anfang des Sprungs gibt's kein C

- Gesamtstrom $I = U (\text{Oszc}) / R (\text{Platine})$

$$= \frac{3,024 \text{ V}}{0,9976 \times 10^3 \Omega}$$

$$= 0,00302 \text{ A}$$

- $U (Rq) = U_e (\text{Quelle}) - U (\text{Oszc}) = 5,07 \text{ V} - 3,024 \text{ V} = 2,046 \text{ V}$
- $Rq = U (Rq) / I (\text{Gesamtstrom}) = \frac{2,046 \text{ V}}{0,00302 \text{ A}} = 677,48 \Omega$

4.4.2

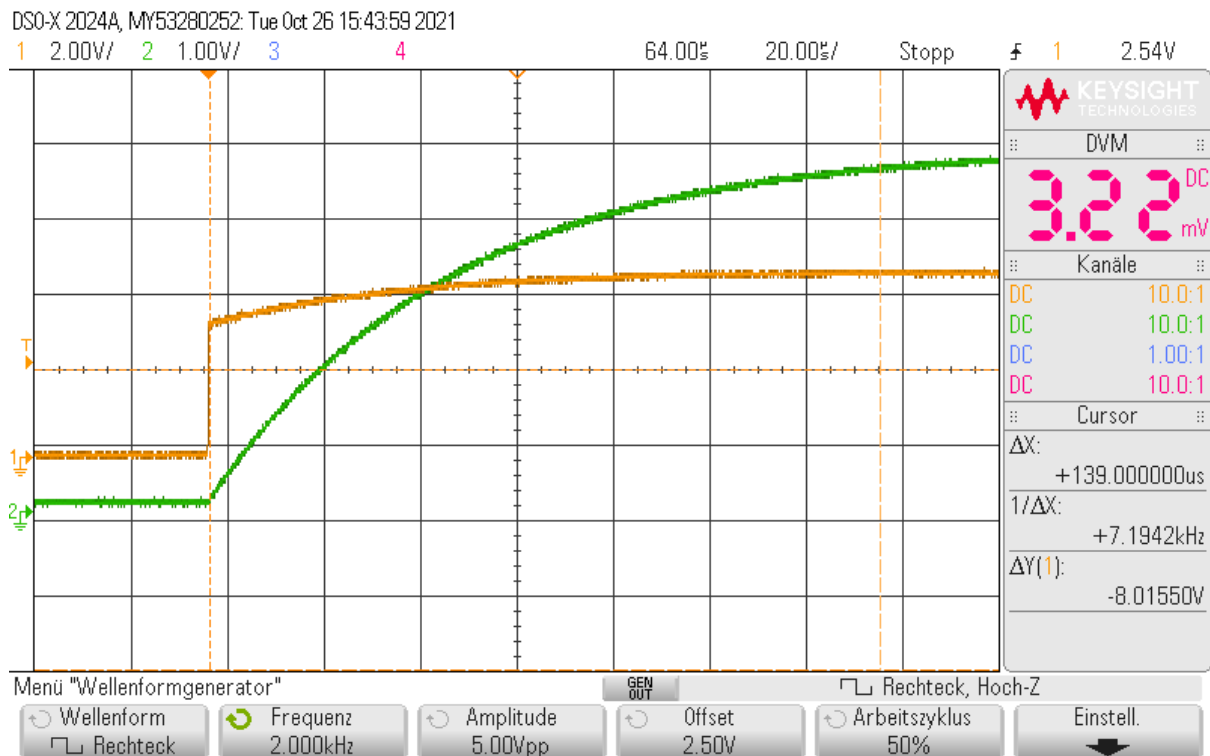


Abbildung 5: Steigende Flanke mit anstiegszeit

Aus der Bild lässt sich erkennen: $t_r = 139\mu s$

Grenzfrequenz $f_g = 0,35 / t_r$ (Anstiegszeit)

$$= 0,35 / (139 \times 10^{-6})$$

$$\approx 2518 \text{ Hz}$$

Zeitkonstante hier $T = R * C$ (R, C auf der Platine)

$$= \frac{1}{2 * \pi * f_g}$$

$$= 6,320 \times 10^{-5} \text{ s}$$

$$C = \frac{T}{R} = \frac{6,320 \times 10^{-5}}{0,9976 \times 10^3} = 0,6335 \text{ nF}$$

- Messunsicherheit

$$\Delta tr = (0,5\%) tr(\text{Cursor / Anstiegszeit})$$

$$\Delta fg = \frac{\Delta tr}{tr} fg = \frac{0,5}{100} fg$$

$$\Delta(RC) = \frac{0,5}{100} (RC)$$

$$\Delta R = 0,502 \, \Omega \text{ (Unsicherheit von Ohmmeter)}$$

$$\Delta C = \sqrt{\left(\frac{0,501}{997,6}\right)^2 + \left(\frac{0,5}{100}\right)^2} = 5,025 \times 10^{-3} F$$

- Abweichung der C durch die Nichtidealität der Quelle

Eigentliche Zeitkonstante $T = (R_q + R) * C$ (R_q : Innerer Widerstand der Quelle / R, C auf der Platine)

$$\Delta C \text{ (korrigiert)} = T / (R_q + R)$$

$$= \frac{6,320 \times 10^{-5} s}{677,48 \Omega + 0,9976 \times 10^3 \Omega} = 0,3772 \, \mu F$$

4.5

4.5.1

Anstiegszeit : $tr = 174 \mu s$

- Grenzfrequenz $fg = \frac{0,35}{tr} = \frac{0,35}{174 \times 10^{-6}} = 2011,50 \, Hz$

→ Zeitkonstante hier $T = R * C$ (R, C auf der Platine / R_q von der Quelle kommt hier nicht vor, da die Schaltung diesmal von dem Oszi selbst gespeist wird)

$$T = \frac{1}{2 \times \pi \times fg} = \frac{1}{2 \times \pi \times 2011,50} = 7,9122 \times 10^{-5} s$$

$$\rightarrow C = \frac{T}{R} = \frac{7,9122 \times 10^{-5} s}{0.9976 \times 10^3 \Omega} = 0,7931 \eta F$$

4.5.2 Graphische darstellung des Ergebnis

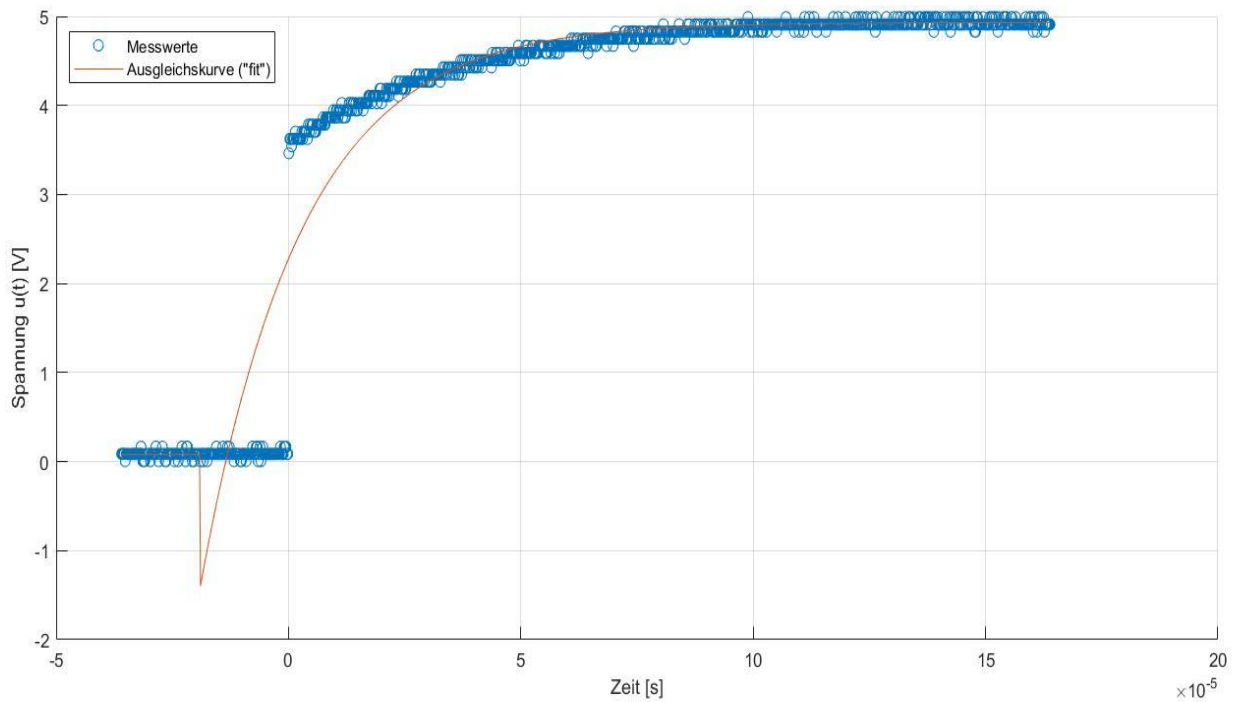


Abbildung 6: Ergebnisdarstellung

daraus $T = 2.1812e-05$

$$\rightarrow C = \frac{T}{R} = \frac{2,1812 \times 10^{-5} s}{0.9976 \times 10^3 \Omega} = 0,2186 \eta F$$

4.6

Anhang 1 Protokoll

Hochschule Bremen Labor Elektrische Messtechnik		Angaben zur Veranstaltung WS 2021/22
Protokoll zum Laborversuch 052 (Kürzel)		Modul: ELMES Dozent/Dozentin: Prof. Dr.-Ing. Manfred Mevenkamp
..... (Versuchsbezeichnung)		Versuchsdatum: 26.10.2021
KLIMMICHOUANMOE, MARIELLA HEIDI (ISTI) (Protokollführer / Protokollführerin) (Studiengang) 5163016 (Matrikel-Nr.)		Testat / Benotung: Vorbereitung
Gruppe:	weitere Gruppenmitglieder: (Studiengang) 1. Christian Vicky Tempelhof (TI) 2. ()	Testat / Benotung: Protokoll
Notizen zum Versuchsablauf – nur grober Zeitverlauf und Besonderheiten (Messwerte und Versuchsdokumentation auf den folgenden Blättern)		
<p>14:08 Uhr: einstecken den Testkopf an der Oszilloscope und einstellung der verhältnisse bei 10:1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Federklemmen an BNC-2120-Box einstecken - signal mit auto-scale ermittelt - Umstellung der Frequenzbereich an der BNC-Box mit Hilfe der Professor - Einstellung der Frequenz bei genau 100 kHz <p>Run-stop-modus Zeitbasis: 2V/div gemessene Frequenz: 100.03 kHz</p> <p>Der signal ist stabile und alle Verstärker Weiten sind genau lesbar mit den "single" modus</p> <p>14:08 Uhr 53 → Umstellung der Massbereich von 2V/div zu 1V/div</p> <p>15:21 → Frequenz bei 2 Hz 2 kHz umgestellt und signalverlauf darstellen</p> <p>15:40 → signal an der RC-glied ermitteln und anstiegszeit der Kondensatorspannung</p> <p>→ signalausgang des Oszilloskops</p> <p>16:00 mit Hi wieder abgleichung des erste Kanal und erneut Speicher der Richtige Bilde</p>		

Abbildung 7: Protokoll Blatt

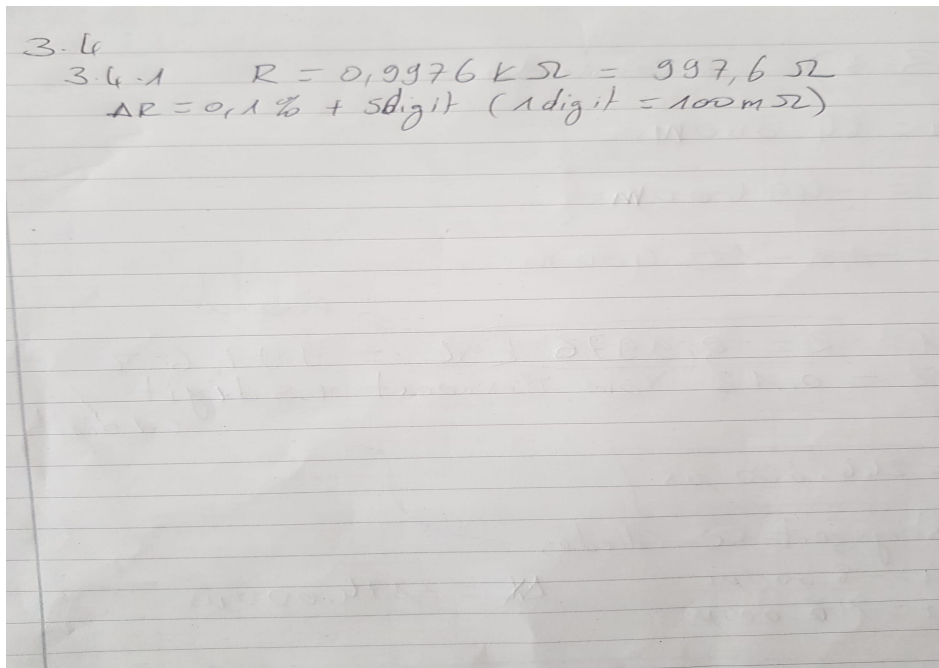


Abbildung 8: Gemessene Daten in der Labor

Anhang 2 : Matlab Skript

```
load messung-3-4-30.mat
x = Trace_1(:,1) % Die Zeitdaten;
y = Trace_2(:,2) % Die momentanen Spannungsdaten;
%t = Trace_1(:,1);
%u1 = Trace_1(:,2);
func = @(param,x) (x < param(1))*param(2) + (x >= param(1)).*
...
param(3).*(param(4) - exp((( -1) .* x)/param(5)));
param_init = [-1.9e-5,0.002,5,1.1,0.00001];
param_opt = lsqcurvefit(func, param_init, x, y);
disp(param_opt(5)) % Zeitkonstante herausnehmen = 3,2838 *
10^(-5);
scatter(x,y);
hold on;
grid on;
ylabel('Spannung u(t) [V]')
```

```
xlabel('Zeit [s]')  
plot(x,func(param_opt, x));  
hold off;
```

Anhang 3: Gerätlist

0.57.....

Datum: 26. 10. 2021

Itd. Nr.	Hersteller	Bezeichnung, Typ	Einsatzzweck	Messbereich	Toleranz	Bemerkungen, ggf. Inv.Nr.
1	KEYSIGHT	Infrarot Laser 800X- Series Oszilloskope DSO-XA034A	Symbole zu bekommen	300 MHz	$\pm 2\%$	75045-97051
2	GOSSEN METRAWATT	GOSSEN METRAHIT	Widerstand- messung	Strom(A), Spannung (V), Widerstand(Ω), Frequenz(Hz), Temperatur($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$)	0,5%	17305 A
3	National Instruments	BNL-2180 Shield Immometer Block	Frequenzbereiche einstellen und steuern	-	-	777960-01

Beispiel:

Beschreibung			
1	Gossen Metrawatt	METRAHIT X-TRA	Ohmmeter
		1 k Ω	0,2% v. MW + 5D
			"5D" \triangleq 500 m Ω