



## LABOR REPORT

# Wissenschaftliches Arbeiten MGST-B-1-WSMI-WS-ILV

## Aufgabe 3: Formalkriterien Laborreport

WINTERSEMESTER 2024/2025

Studiengang

BACHELOR MEDIZIN-, GESUNDHEITS- UND SPORTTECHNOLOGIE

Verfasser:

*Max Mustermann*

*Maria Musterfrau*

LV-Leiter:

*Dr. Gerda Strutzenberger*

*Prof.Dr.Dipl Daniel Sieber*

*Prof Yeongmi Kim*

*Prof Bernhard Hollaus*

letzte Aktualisierung: 12. November 2025

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einführung und Aufgaben</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereitende Arbeiten</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Experiment und Methodik</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Interpretation</b>	<b>5</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>III</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>

Diese Vorlage soll Ihnen helfen, Ihren ersten L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Bericht zu schreiben. Gehen Sie den Text und die Kommentare im Code durch. Der Bericht selbst sollte dann Ihre eigene Arbeit sein. Löschen oder kommentieren Sie also die von der Vorlage vorgegebenen Inhalte! Es sollte selbsterklärend sein, dass keine Kopieren zwischen Gruppen erlaubt ist, das gilt auch für Daten und / oder Diagramme. Sprechen Sie mit Ihren LV-Leitern, wenn etwas unklar ist. Für weitere formale Kriterien beachten Sie den Laborleitfaden v3.14 [1].

## 1 Einführung und Aufgaben

Hier sollten Sie den Leser in das Thema der Laborübung einführen und die allgemeinen Aufgaben beschreiben. Im Grunde sollte dies eine kleine Zusammenfassung dessen sein, was getan wird, und die Rahmenbedingungen der Übung kurz beschreiben: Nutzen Sie z.B. Citavi als Literaturverwaltungstool [2].

1. Was wird in dieser Übung gemacht?  
Bei dieser Übung wird die Übertragungsfunktion eines RC-Filters gemessen. Es handelt sich um einen passiven Tiefpassfilter mit einem Widerstand und einem Kondensator.
2. Wie gehen Sie dabei vor?  
Geben Sie an, dass Sie einen Funktionsgenerator und ein Oszilloskop verwenden, um die Dämpfung oder Verstärkung über mehrere Frequenzen zu messen.
3. Was haben Sie verwendet?  
Beschreiben Sie die von Ihnen verwendeten Geräte und geben Sie die genauen Modelle an.
4. Wann und wo haben Sie die Laborübung gemacht?  
Geben Sie den Ort der Laborübung und den Zeitpunkt der Durchführung an.
5. Mit wem haben Sie zusammen gearbeitet?  
Geben Sie Ihre Laborpartner:Innen und alle Ausbilder:Innen einschließlich der Tutor:Innen an, die im Labor anwesend sind.

Die Gesamtlänge dieses Abschnitts sollte zwischen 0,5 und 1 Seite betragen. Die Verwendung von Bildern und Gleichungen ist normalerweise nicht erforderlich. Manchmal kann eine Tabelle helfen, die Ausrüstung zu beschreiben, ein Beispiel zeigt Tabelle 1.

*Tabelle 1: Alle wichtigen Geräte, die für die Laborübung verwendet werden. Das bedeutet z.B. Oszilloskope, Multimeter, etc., aber nicht so etwas wie z. B. einen Schraubenzieher. Der Leser sollte in der Lage sein, genau die gleichen Geräte anhand der Beschreibung zu finden.*

Typ	Modell	Verwendung
Oszilloskop	Keysight InfiniiVision 1000-X	Messung von Wellenformen und Dämpfungswerten
Funktionsgenerator	...	...

## 2 Vorbereitende Arbeiten

In diesem Abschnitt sollten alle theoretischen Hintergründe beschrieben werden, die der Laborübung vorausgingen. Im Falle dieses Beispiel bedeutet dies Informationen über einen passiven Tiefpassfilter mit einem Widerstand und einem Kondensator.

Hier sollten Sie unbedingt Gleichungen wie in Gleichung 1 und Gleichung 2 verwenden. Außerdem sind Abbildungen des Schaltkreises von Vorteil, wie in Abbildung 1 dargestellt wird. Beide sollten verwendet werden, um die Funktionsweise des Filters zu beschreiben und den/die Leser:In darauf vorzubereiten, so dass er/sie versteht, wie die im nächsten Abschnitt beschriebene Messung durchgeführt wird.

Zeigen Sie zunächst, wie der Schaltkreis aussieht und beschreiben Sie die wichtigsten Komponenten:

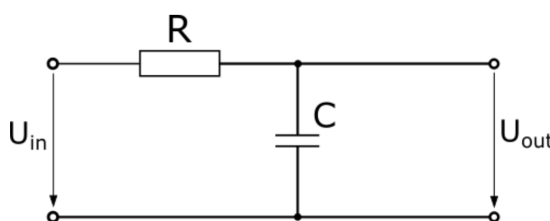


Abbildung 1: Der Schaltkreis des Tiefpassfilters besteht aus einem Widerstand  $R$  und einem Kondensator  $C$ , wobei  $C$  mit Masse verbunden ist. Die oberen Frequenzen der Eingangsspannung  $U_{in}$  werden in der Ausgangsspannung  $U_{out}$  gedämpft, da  $C$  eine sehr niedrige Impedanz für hohe Frequenzen hat.

Nachdem Sie den Schaltkreis gezeigt und die  $R$ ,  $C$ ,  $U_{in}$  und  $U_{out}$  erklärthaben, zeigen Sie, wie die Übertragungsfunktion entwickelt werden kann, d.h. wie kommt man vom allgemeinen Fall zum speziellen Fall des Tiefpasses? Es sind mehrere Wege und Lösungen möglich.

$$G(j\omega) = \frac{U_{out}}{U_{in}} \Rightarrow G(f) = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} \quad (1)$$

unter Verwendung von

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \quad (2)$$

### 3 Experiment und Methodik

Hier sollte sich der Inhalt damit befassen, was Sie *während* der Laborsitzung tatsächlich getan haben. Die Reihenfolge der Punkte sollte nach eigenem Ermessen festgelegt werden.

- Zeigen Sie mindestens eine Abbildung, die den Versuchsaufbau beschreibt. In diesem Fall sollte das der Widerstand sein, der korrekt mit dem Kondensator verbunden ist, die Oszilloskopsonden sowie die Eingangssonden des Funktionsgenerators. Zeigen Sie in der Abbildung, was was ist, z. B. mit Pfeilen. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel, wie dies aussehen könnte. Es wird empfohlen, Pfeile usw. z. B. in PowerPoint oder Inkscape hinzuzufügen und die exportierten Abbildungen in das Latex-Dokument einzufügen. Das Hinzufügen von Grafiken in Abbildungen ist auch in Latex möglich, aber nicht sehr komfortabel.

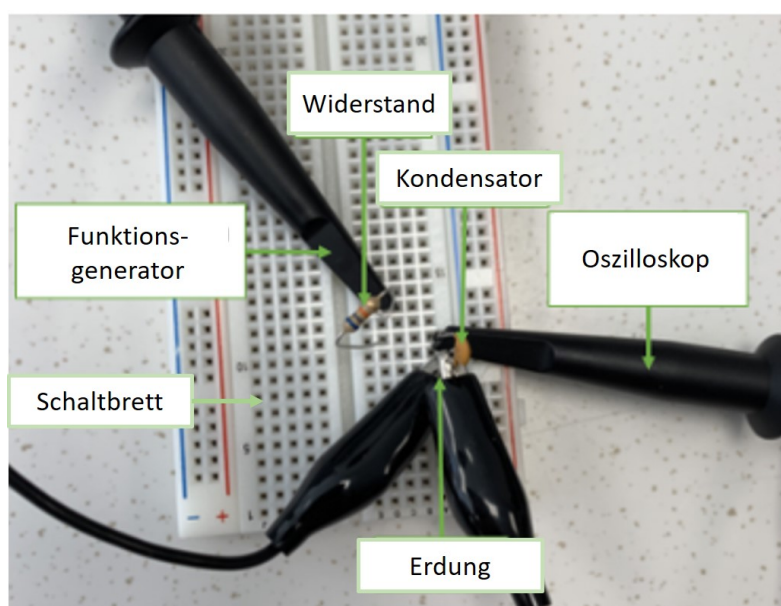


Abbildung 2: Der Versuchsaufbau besteht aus einem Funktionsgenerator, einem Oszilloskop, einem Widerstand, einem Kondensator, einer Erdung und einem Schaltbrett, um alles anzuschließen. Die Eingangsspannung  $U_{in}$  wird durch den Funktionsgenerator angelegt, während die Ausgangsspannung  $U_{out}$  ist.

- Beschreiben Sie die Ausgangsbedingungen für das Experiment (z.B. welche Werte haben die Komponenten? Wie haben Sie sie gemessen?).
- Beschreiben Sie den Ablauf des Experiments Schritt für Schritt. Eine Person mit Ihrem Bildungshintergrund sollte in der Lage sein, die Messung zu wiederholen, indem sie die Beschreibung liest. Wie waren die Einstellungen der Geräte? Wie wurden die Messwerte aufgezeichnet?
- Falls Sie während der Sitzung Berechnungen durchführen mussten, zeigen Sie diese hier. Geben Sie daher alle Formeln an und setzen Sie Zahlen und Einheiten ein, wie in Gleichung 3 als Beispiel gezeigt. Ergebnisse im Text sollten entsprechend den Richtlinien [1] geschrieben werden, d.h. das Symbol wird in Kursivschrift geschrieben

und ein Leerzeichen wird zwischen Zahl und Einheit gesetzt. Die einfachste Art, es korrekt zu schreiben, ist  $f_c = 234 \text{ Hz}$ .

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 68 \text{ k}\Omega \cdot 10 \text{ nF}} = 234 \text{ Hz} \quad (3)$$

## 4 Ergebnisse und Interpretation

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie dieser Abschnitt aufgebaut sein kann. Entweder man gibt einen Teil der Ergebnisse an, diskutiert und interpretiert ihn, fährt mit dem nächsten Teil der Ergebnisse fort und so weiter. Oder man gibt alle Ergebnisse an und diskutiert sie anschließend. Die Struktur hängt von den Daten ab, die gemessen wurden. Handelt es sich um eine große Messung mit zusammenhängenden Ergebnissen, ist es oft besser, die zweite Struktur zu wählen. Handelt es sich um mehrere Einzelmessungen, ist die erste Struktur sinnvoller.

In diesem Labor wird nur Ergebnis Datensatz erzielt, so dass die zweite Struktur sinnvoll ist. Normalerweise wird in den Laboranweisungen nach bestimmten Ergebnissen gefragt. In diesem Fall wurde ein Bode-Diagramm des Tiefpassfilters verlangt, daher sollte zumindest ein komplettes Bode-Diagramm gezeigt werden! Dies sollte ein Diagramm gemäß den MCI-Richtlinien sein, ein Beispiel ist in Abbildung 3 dargestellt. Falls sinnvoll ( $n \leq 10$ ), können die Rohdaten der Messungen in einer Tabelle dargestellt werden.

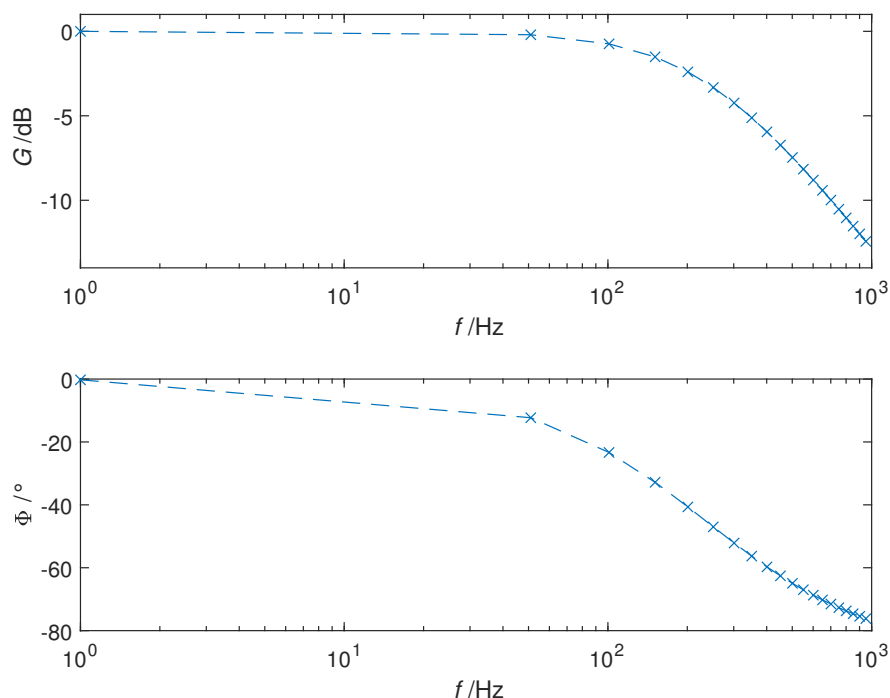


Abbildung 3: Das gezeigte Bode-Diagramm ist für  $R = 68 \text{ k}\Omega$  und  $C = 10 \text{ nF}$  gültig. Bei Messungen ist es wichtig, die Datenpunkte zu markieren und nicht eine durchgezogene Linie zu verwenden. Diagramme sollten keine Titel tragen, und die Achsen müssen mit Symbol und Einheit beschriftet werden. Gibt es mehr als eine Linie in einem Diagramm, verwenden Sie verschiedene Markierungen und/oder Linienstile sowie eine Legende. In diesem Fall handelt es sich um 20 Datenpunkte. Da die Verstärkung  $G$  und die Phase  $\Phi$  aus den gemessenen Spannungen berechnet werden müssen, sollte die Gleichung ebenfalls angegeben werden.

Nachdem die Ergebnisse festgestellt wurden, sollten sie diskutiert und interpretiert werden.

Was können Sie sehen, und was bedeutet das? Stimmen die Ergebnisse mit Ihren Erwartungen überein? Was sind mögliche Messunsicherheiten? War die Messung erfolgreich? Wie nahe lag z.B. die gemessene Grenzfrequenz an der theoretischen, und warum weichen sie möglicherweise ab?



**Literaturverzeichnis**

- [1] MCI Team, “Leitfaden zu den Laborübungen,” ver.3.14, Management Center Innsbruck.
- [2] “Citavi manual 6,” 2020. [Online]. Available: [https://www1.citavi.com/sub/manual6/en/index.html?101\\_creating\\_a\\_publication\\_with\\_latex.html](https://www1.citavi.com/sub/manual6/en/index.html?101_creating_a_publication_with_latex.html)

**Abbildungsverzeichnis**

1	RC-Schaltkreis . . . . .	2
2	Aufbau des Experiments . . . . .	3
3	Gemessener Bode-Diagramm . . . . .	5

**Tabellenverzeichnis**

1	Für die Laborübung verwendete Geräte . . . . .	1
---	--	---