

# Checkliste für den Praktikumsbetrieb

## 1. Vorbereitung

Eine Woche vor dem Versuchstermin sollten die Versuchsbeschreibung und die Übungsfragen heruntergeladen werden:

<https://www.physik.hu-berlin.de/en/qom/lehre/ss16-physik-ii>

Relevante Fragen: Was ist der Zweck des Versuch, welche Größe soll gemessen werden, welche funktionalen Zusammenhänge spielen eine Rolle?

Zur Vorbereitung die Versuchsbeschreibung sowie Grundpraktikumsskripte nutzen, Literatur sichten, z.B. [1–5], und Kommilitonen fragen.

Website des Grundpraktikums(Gpr): <http://gpr.physik.hu-berlin.de/gpr.html>

## 2. Durchführung

Am Versuchstermin muss pro Gruppe eine Lösung der Übungsfragen abgegeben werden. Danach wird der Versuch im Antestat mit dem Versuchsleiter besprochen. Wer nicht auf den Versuch vorbereitet ist kann vom Termin ausgeschlossen werden. Während des Experimentierens müssen alle für den Versuch relevanten Informationen im Messdatenprotokoll festgehalten werden. Dieses ist Teil des Versuchsprotokolls. Meist ist eine tabellarische Schreibweise sinnvoll, entweder elektronisch oder auf Papier. Alle physikalischen Größen müssen mit der korrekten Einheit und mit Messunsicherheit (Fehlern) angegeben sein. Die Präzision und Genauigkeit der benutzten Messinstrumente vor dem Versuch in Erfahrung bringen. Um die Resultate vorab zu testen ist eine grobe Vorauswertung schon während des Versuches ratsam (grafisch, per Taschenrechner o.ä.).

## 3. Auswertung

Die Unsicherheiten des Endergebnisses aus Unsicherheiten der Ausgangsgröße mit Hilfe der Gauß'schen Fehlerfortpflanzung bestimmen wobei eine Tabellenkalkulation hilft. Zur Auswertung von Regressionen und Fits wird die Verwendung von Qtiplot empfohlen welches auf der Website des Gpr heruntergeladen werden, siehe oben. Die Unsicherheiten der Fit-Parameter von Regressionen auf Plausibilität prüfen, z.B. mit Hilfe des  $\chi^2/\text{DoF}$  Kriteriums. Am Ende der Auswertung eine übersichtliche Darstellung als Tabelle oder Grafik/Plot für das Versuchsprotokoll erstellen. Hierbei auf Achsenbeschriftungen, Einheiten und Fehlerbalken achten. Rundung von Zahlenwerten erfolgt erst am Ende, Zwischenergebnisse werden nicht gerundet. Fehler von Endergebnissen werden auf 1 signifikante Stelle gerundet, außer diese ist eine 1 oder 2. In diesem Fall wird auf die zweite signifikante Stelle gerundet. Das Endergebnis wird dem Fehler entsprechend auf die gleiche Stelle gerundet. Siehe hierzu auch das Gpr-Skript [6].

## 4. Protokoll

Das Versuchsprotokoll dokumentiert knapp und direkt die Ergebnisse des durchgeführten Experiments und die daraus gewonnenen Schlussfolgerungen. Es soll für einen physikalischen bewandten, aber nicht am Experiment beteiligten, Leser nachvollziehbar sein. Mit den enthaltenen Informationen muss das Experiment mit dem gleichen Ergebnis (innerhalb der Messunsicherheiten) reproduzierbar sein. Zum Verfassen soll ein Textverarbeitungsprogramm genutzt werden (nicht handschriftlich). Sowohl MS Word als auch LibreOffice bieten geeignete Formel-Editoren und die Möglichkeit Literaturverweise einzufügen. Die Struktur des Protokolls kann wie folgt lauten:

- Titelblatt
- Versuchsbeschreibung
  - i. Worum geht es bei dem Versuch, was ist das Ziel (knapp, Verweise)
  - ii. Symbole und funktionalen Zusammenhänge einführen
- Durchführung und Auswertung –
  - i. Beschreibung der Messdatenaufnahme und evtl. Vorkommnisse
  - ii. Ableitung des Endergebnisses, Fehlerbetrachtung
  - iii. Übersichtliche Darstellung als Plot/Graph/Tabelle
- Diskussion
  - i. Kritische Einschätzung des Ergebnisses
  - ii. Betrachtung und Bewertung aufgetretener Fehlerquellen
- Literaturverzeichnis
- Anhang
  - i. Messdatenprotokoll als Original/Scan/Bild

## 5. Abgabe und Abtestat

Jeder Student muss einmal im Semester hauptverantwortlich ein Protokoll innerhalb seiner Vierergruppe verfassen. Die Abgabe des Protokolls erfolgt eine Woche nach dem Versuchstermin bis Donnerstag 08:30 beim Versuchsbetreuer. Sie erfolgt elektronisch per E-Mail im PDF Format (keine Word/LibreOffice Dateien!). Das Abtestat erfolgt in der folgenden Woche, also 2 Wochen nach dem Versuchstermin, Donnerstags zwischen 15-17 Uhr bei dem Versuchsbetreuer. Alle Gruppenmitglieder müssen während des Abtestats anwesend sein und Fragen zum Versuch und dem Protokoll beantworten können. Bei Nichterscheinen oder Nichtbestehen muss das Abtestat wiederholt werden.

## 6. Literaturverzeichnis

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, and S. W. Koch, *Physik*, 2., überarb. u. ergänzte Aufl (Wiley-VCH, Weinheim, 2009).
2. U. Harten, *Physik für Mediziner*, 14. Aufl (Springer, Berlin; Heidelberg, 2014).
3. A. X. Trautwein, U. Kreibig, and J. Hüttermann, *Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten*, 7. Aufl (de Gruyter, Berlin, 2008).
4. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelte, and M. Basler, *Physik für Wissenschaftler und Ingenieure*, 2., dt. Aufl. (Spektrum Akad. Verl, Berlin, 2007).
5. L. Bergmann, C. Schaefer, and W. Raith, *Elektromagnetismus*, 8. Auflage (de Gruyter, Berlin, 1999).
6. U. Müller, *Physikalisches Grundpraktikum - Einführung in Die Messung, Auswertung Und Darstellung Experimenteller Ergebnisse in Der Physik* (Humboldt Universität Zu Berlin, 2007).