

Physikalisches Grundpraktikum I

Versuchsprotokoll: (Gebiet)

5. März 2023

Name 1. Teilnehmer, (Matrikelnummer)

Name 2. Teilnehmer, (Matrikelnummer)

Gruppe (Gruppennummer)

Versuchsliste

Versuchsziele

Kurze Beschreibung der Versuchsziele aller Teilversuche.

Grundlagen von \LaTeX

Hier sollen die wichtigsten Grundlagen von \LaTeX knapp rekapituliert werden, die typischerweise bei der Erstellung eines Praktikumsprotokolls benötigt werden. Sie können die Beispiele aus diesem Abschnitt als Vorlage für Ihre eigenen Protokolle verwenden. Für eine tiefergehende Dokumentation sei auf die Literatur verwiesen, wobei zu Beginn insbesondere die folgenden Quellen hilfreich sein können:

1. T. Oetiker, Not so short Introduction to \LaTeX , www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/german/l2kurz.pdf.
2. Dokumentation, die von der Overleaf-Plattform frei zugänglich zur Verfügung gestellt wird: www.overleaf.com/learn.

Formeln

Einfache Formeln wie $s = vt$ können direkt im Text gesetzt werden. Wichtige oder kompliziertere Gleichungen werden mittels einer `equation`-Umgebung gesetzt:

$$\left(\frac{\sigma_s}{s}\right)^2 = \left(\frac{\sigma_v}{v}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_t}{t}\right)^2. \quad (1)$$

Über Referenzen kann man dann einfach auf die entsprechende Gleichung (??) verweisen.

Einheiten

Um einheitenbehaftete Größen korrekt zu setzen, wird das Paket `siunitx` verwendet. Beispiele finden sich in folgendem Satz: “Das Pendel hat eine Länge von 1,5 m bei einer Temperatur von $T = 20^\circ\text{C}$. Das führt zu einem Ergebnis von $g = (9,81 \pm 0,01) \text{ m s}^{-2}$.”

Abbildungen

Abbildungen lassen sich mit einer `figure`-Umgebung einfügen. Verweise (Abb. ??) lassen sich dann automatisch in den Text einbinden. Wählen Sie für den Export von Abbildungen das richtige Dateiformat: Für Darstellungen am Bildschirm, also z.B. für Vorträge, werden Pixelgrafiken benötigt. Hierfür bietet sich insbesondere das `png`-Format an, bei dem die Bilddaten verlustfrei komprimiert werden. Für Abbildungen im Protokoll exportiert man die Plots als Vektorgrafik, denn diese lässt sich beliebig skalieren. Man verwendet am besten das `pdf`-Format, weil es sich direkt mit `pdflatex` verarbeiten lässt. (Ausnahme: Plots mit sehr vielen Datenpunkten (> 10000) bringen den Moodle-Lernraum zum Absturz und sollen als `png` abgespeichert werden.) Fotos u.ä. können direkt im `jpg`-Format eingebunden werden. Für Plots ist das `jpg`-Format aber keinesfalls geeignet, weil dann regelmäßig starke Kompressionsartefakte auftreten.

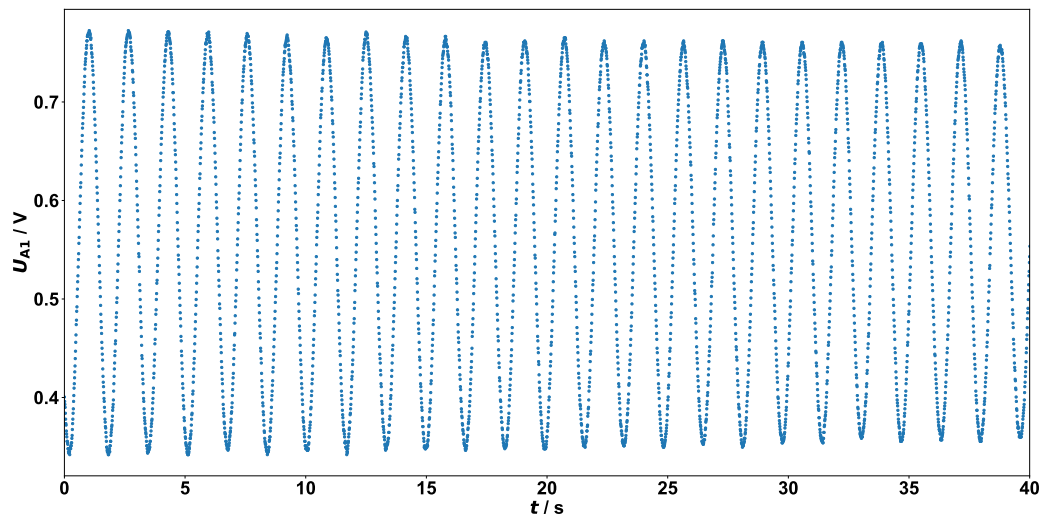


Abbildung 1: Beispiel für eine Abbildung. In der Bildunterschrift sollten alle Informationen enthalten sein, die für das Verständnis der Abbildung benötigt werden. Die Interpretation des gezeigten findet dann aber im Text statt.

Tabellen

Tabellen werden mit der `tabular`-Umgebung gesetzt, die sich innerhalb einer `table`-Umgebung befindet, wie im Beispiel von Tabelle ??.

Position S (cm)	Laufzeiten t (ms)		
2,0	0,8943	0,8944	0,8943
	0,8953	0,8945	0,8942
6,0	0,9921	0,9912	0,9923
	0,9922	0,9902	0,9929
10,0	1,0988	1,0977	1,0982
	1,0991	1,0992	1,0993

Tabelle 1: Beispieltabelle.

Einstellungen

Um Messwerterfassungseinstellungen und ähnliches kompakt zusammenzustellen, eignet sich die `verbatim`-Umgebung:

```
Kanal A: Einstellungen
Kanal B: Einstellungen
Messparameter: ...
```

Protokoll setzen

Um aus den \LaTeX -Quellen eine pdf-Datei zu erzeugen, verwendet man unter Linux am einfachsten den folgenden Befehl:

`latexmk -pdf Protokoll`

Dabei ist `Protokoll` durch den jeweiligen Dateinamen zu ersetzen, die Endung `.tex` kann weggelassen werden.

Checklisten

Es folgen Checklisten, mit denen man die häufigsten Fehler bei typischen Arbeitsschritten im Praktikum vermeiden kann. Bitte vor Abgabe des Protokolls entfernen!

Diagramme

- ☐ Achsenbeschriftungen vollständig mit Größe und Einheit?
- ☐ Wertebereich in x - und y -Richtung sinnvoll gewählt?
- ☐ Ausreichende Schriftgröße für alle Beschriftungen?
- ☐ Ausreichende Liniendicke, Symbolgröße, etc.?
- ☐ Aussagekräftige Bildunterschrift hinzugefügt?
- ☐ Aussagekräftige Legende, falls notwendig?
- ☐ Abbildung in ausreichender Größe im Protokoll eingebunden?
- ☐ Richtiges Dateiformat gewählt? In aller Regel Vektorgrafik: eps oder pdf, Ausnahme: Plots mit sehr vielen Datenpunkten (> 10000), diese bringen den Moodle-Lernraum zum Absturz und sollen als png eingebunden werden.
- ☐ Verweis auf Abbildung im Text eingefügt? Auf jede Abbildung muss im laufenden Text verwiesen werden.

In aller Regel werden Messdaten in Form von kreisförmigen Markern, ggfs. mit Fehlerbalken, eingetragen, Modellanpassungen u.ä. dagegen in Form von Linien bzw. Kurven. Lediglich wenn sehr viele Messpunkte vorliegen, kann es angemessen sein, statt einzelner Punkte eine alle Messpunkte verbindende Linie einzuzeichnen.

Regressionsanalyse

- ☐ Aussagekräftiges Diagramm (s.o.)?
- ☐ Fehler auf Einzelpunkte, in y - und ggfs. in x -Richtung diskutiert?
- ☐ Diejenige Größe mit den kleineren relativen Unsicherheiten auf der x -Achse aufgetragen?
- ☐ Residuenplot entsprechend des Beispiels aus der Praktikumsbibliothek hinzugefügt und korrekt beschriftet?
- ☐ χ^2/dof angegeben, und zwar getrennt und im Verhältnis, in der Form $\chi^2/dof = 24/20 = 1.2$?
- ☐ Möglicherweise erkennbare systematische Abweichungen von der Modellkurve diskutiert?

Fourieranalyse

- ☐ Abtastrate und Dauer der Messung geschickt gewählt?
- ☐ Im Fourierspektrum ggfs. den Ausschnitt der Frequenzachse so angepasst, dass Form und Breite von Peaks gut beurteilt werden können?
- ☐ Statistische Messunsicherheit der Peakposition durch Wiederholungsmessung bestimmt? Behelfsweise Abschätzung, wie genau die Lage des Peaks bestimmt werden kann.

Ergebnisse

- ☐ Endergebnisse angegeben und klar als solche kenntlich gemacht?
- ☐ Endergebnisse mit Einheit sowie statistischer und ggfs. systematischer Messunsicherheit angegeben?
- ☐ Nur signifikante Stellen angegeben?
- ☐ Vergleich mit Literaturwert oder Herstellerangabe?
- ☐ Ggfs. Vergleich von Ergebnissen, die mit verschiedenen Methoden gewonnen wurden, durchgeführt?

Protokollabgabe

- ☐ Alle Aufgaben bearbeitet? (Es sollen keine Aufgaben ausgelassen werden.)
- ☐ Versuchsdurchführung: Verwenden Sie die 1. Person im Perfekt Indikativ („wir haben darauf geachtet“, nicht aber „man sollte darauf achten“)?
- ☐ Auswertung: Vorgehen nachvollziehbar beschrieben? Verwendete Formeln (insbesondere zur Fehlerrechnung) und relevante Zwischenergebnisse angegeben?
- ☐ Alle Dateien gemäß der vorgegebenen Konvention benannt?
D.h. Matrikelnummer_Versuchsnummer_xxx.tex/pdf/py/labx etc., wobei xxx nur aus Buchstaben, Zahlen und Unterstrichen bestehen, aber keine Umlaute, Leerzeichen usw. enthalten darf.
Beispiel: 333444_1A1_Daten_ersteMessung.labx.
- ☐ Auswerte-Skripte und Rohdaten abgegeben?
- ☐ Lokale Verzeichnispfade in Skripten entfernt?
- ☐ Messprotokoll mit abgegeben?
- ☐ Abgabe final zur Bewertung eingereicht und nicht nur als Entwurf gespeichert?