

Prak.: P1 Semester: WS16/17 Wochentag: Mo Gruppennr.: 01

Name: Schal Vorname: Paul

Name: Fall Vorname: Klara

Emailadresse(n): latexvorlage@fachschaft.physik.kit.edu

Versuch: Name des Versuchs (P1-00) Fehlerrech.: Nein

Betreuung: M. Mustermann Durchgeführt am: 01.01.197

Wird vom Betreuer ausgefüllt.

1. Abgabe am: \_\_\_\_\_

Rückgabe am: \_\_\_\_\_ Begründung:

2. Abgabe am: \_\_\_\_\_

Ergebnis: + / 0 / - Fehlerrechnung: Ja / Nein

Datum: \_\_\_\_\_ Handzeichen: \_\_\_\_\_

Bemerkungen:

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorbereitungen</b>	<b>1</b>
1.1. L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X „Übersetzen“ . . . . .	1
1.2. Formeln erstellen . . . . .	1
1.3. Bilder einfügen . . . . .	2
1.4. Tabellen . . . . .	2
1.5. Literatur-Referenzen einfügen . . . . .	3
<b>2. Messung und Beobachtungen</b>	<b>4</b>
2.1. Messungen . . . . .	4
2.2. Beobachtungen . . . . .	4
<b>3. Auswertung</b>	<b>5</b>
3.1. Auswertung . . . . .	5
3.2. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse . . . . .	5
<b>Anhang</b>	<b>6</b>
A. Formelsammlung . . . . .	6
A.1. Lineare Regression . . . . .	6
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>7</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1. Beispiele für eine eingebundene Bild-Datei. . . . .	2
--	---

# Tabellenverzeichnis

1.1. Beispiel einer eingebundenen Tabelle. . . . .	3
--	---

# 1. Vorbereitungen

Statt der Beschreibung der physikalischen Grundlagen und des Messaufbaus eines Praktikumsversuchs wird hier ganz kurz das Übersetzen eines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokuments erklärt. Zur Verwendung dieser einfachen Vorlage können Sie Text, Grafiken, Tabellen und Formeln löschen und durch eigenes Material ersetzen.

Eine wesentlich umfassendere Protokollvorlage für das Anfängerpraktikum bietet die Fachschaft Physik.

## 1.1. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X „Übersetzen“

Ist Ihr System korrekt eingerichtet, können Sie mit dem Befehl

```
pdflatex main.tex
```

aus der Datei `main.tex`, die diese Datei enthält, ein pdf-Dokument erzeugen. Wird eine Literaturliste verwendet, wie in diesem Beispiel in der Datei `lit.bib`, so muss anschließend der Befehl

```
bibtex main
```

und dann zum Abgleich aller enthaltenen Referenzen und Verweise noch zwei mal der Befehl `pdflatex main.tex` eingegeben werden.

Mit dem Betriebssystem Linux geht das sehr komfortabel mit dem Befehl

```
make,
```

der die in der Datei `Makefile` enthaltenen Befehle für die Quelldateien abarbeitet, die neuer sind als die zu erzeugende Ergebnisdatei.

## 1.2. Formeln erstellen

Die ganz besondere Stärke von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist das Erstellen und Setzen von Formeln. In die spezielle Mathematik-Umgebung gelangt man mit dem `$`-Zeichen. Mit dem Text

```
$\sum_{i=0}^{\infty} a_i x^i$
```

erhält als Ausgabe  $\sum_{i=0}^{\infty} a_i x^i$ , die in den Text eingebettet ist.

Umfangreichere Formeln, die dann nicht innerhalb des Textes, sondern mit viel Freiraum gesetzt werden sollen, schließt man so ein: `\[ <formel> \]`.

Man kann eine Formel auch in eine spezielle Umgebung einfügen, die gleichzeitig für eine fortlaufende Nummerierung und damit Referenzierbarkeit sorgt:

```
\begin{equation} \label{equ:1}
\pi/4=\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1}
\end{equation}
```

So erhält man die Ausgabe

$$\pi/4 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1} \quad (1.1)$$

Diese Gleichung kann mit der Angabe `\ref{equ:1}` im Text referenziert werden: s. Gleichung 1.1.

Die Formel A.1 im Anhang zeigt ein noch komplexeres Beispiel.

### 1.3. Bilder einfügen

Das Paket „graphicx“ erlaubt das einbinden von Bildern. Durch `\usepackage{graphicx}` im Kopf dieses Dokuments wurde das Paket geladen. Damit können jetzt Bild-Dateien, wie sie bei der Datenauswertung erstellt werden, mit dem Befehl

```
\includegraphics[width=BREITE]{BILDDATEI}
```

in das Dokument aufgenommen werden.

Es empfiehlt sich, das Bild noch in eine sogenannte **figure**-Umgebung einzuschließen. Damit wird das Bild automatisch platziert und man kann mit dem Befehl `\caption` auch eine Bildunterschrift angeben. Dieses Beispiel (Abb. 1.1) wurde durch folgende Zeilen erzeugt:

```
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \includegraphics[width=0.5\linewidth]{fig/Bild000}
  \caption{Beispiele für eine eingebundene Bild-Datei.}
  \label{fig:bild1}
\end{figure}
```

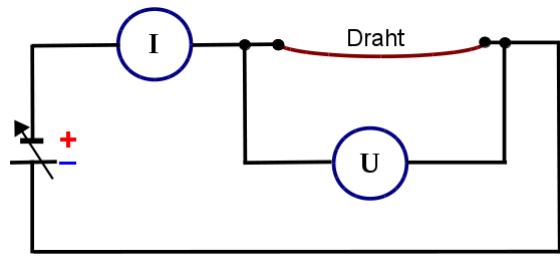


Abbildung 1.1.: Beispiele für eine eingebundene Bild-Datei.

### 1.4. Tabellen

Tabellen einzubinden geht ganz analog:

```
\begin{table}[htbp]
  \centering
  \include{tab/tab1}
  \caption{Beispiel einer eingebundenen Tabelle.}
  \label{tab:tabelle1}
\end{table}
```

Mit diesem Text wurde die Tabelle 1.1 erzeugt.

$U$ / V	$I$ / A
1.0	0.5
1.5	0.7
2.0	1.1

**Tabelle 1.1.:** Beispiel einer eingebundenen Tabelle.

## 1.5. Literatur-Referenzen einfügen

Für das Zitieren in  $\text{\LaTeX}$  ist der Befehl `\cite[optionales]{key}` zuständig; `key` ist dabei die Kurzbezeichnung im Literaturverzeichnis, enthalten in der Datei `lit.bib`. Hier als Beispiel die Referenz auf ein Buch zum Praktikum [EKS16, S. 42].

## **2. Messung und Beobachtungen**

Im Kapitel 2 werden die durchgeführten Messungen dokumentiert und Beobachtungen während der Durchführung beschrieben.

### **2.1. Messungen**

### **2.2. Beobachtungen**

## **3. Auswertung**

Im Kapitel 3 werden die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse dargestellt.

### **3.1. Auswertung**

### **3.2. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse**

# Anhang

## A. Formelsammlung

Formeln, verwendete Software-Werkzeuge und Methoden ...

### A.1. Lineare Regression

Für die Anpassung einer Geraden  $f(x) = p_1 + p_2 x$  an die Messungen  $(x_i, y_i)$  mit den Unsicherheiten  $\sigma_i$  erhält man mit den Abkürzungen

$$\begin{aligned} S_1 &= \sum_{i=1}^N \frac{1}{\sigma_i^2}, & S_x &= \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{\sigma_i^2} = \bar{x} S_1, & S_y &= \sum_{i=1}^N \frac{y_i}{\sigma_i^2} = \bar{y} S_1, \\ S_{xx} &= \sum_{i=1}^N \frac{x_i^2}{\sigma_i^2} = \overline{x^2} S_1, & S_{xy} &= \sum_{i=1}^N \frac{x_i y_i}{\sigma_i^2} = \overline{xy} S_1, & D &= S_1 S_{xx} - S_x^2 \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

die Lösung

$$\begin{aligned} \hat{p}_1 &= \frac{S_{xx} S_y - S_x S_{xy}}{D}, & \sigma_{p_1}^2 &= \frac{S_{xx}}{D}, \\ \hat{p}_2 &= \frac{S_1 S_{xy} - S_x S_y}{D}, & \sigma_{p_2}^2 &= \frac{S_1}{D}, & V_{12} &= \frac{-S_x}{D}. \end{aligned}$$



# Literaturverzeichnis

- [EKS16] Eichler, H. J., H. D. Kronfeldt und J. Sahm: *Das Neue Physikalische Grundpraktikum*. Springer DE, Berlin, 3., ergänzte und aktualisierte auflage 2016 Auflage, 2016, ISBN 978-3-662-49023-5.