

## PROTOKOLL CHEAT SHEET

**Grundlegender „Stil“ eines Protokolls:**

- (i) Präsens
- (ii) Rechtschreibung (Spellcheck, Korrektur lesen, ...)
- (iii) kein: ich, wir, man (d. h. objektiv schreiben)
- (iv) Die Auswertung muss Formeln für die bestimmten Werte enthalten (oder Verweise darauf) und auch die Fehlerformeln!
- (v) Generell unterschriebenes Messprotokoll mit abgeben
- (vi) Durchführung nicht wie in Praktikumsanleitung, sondern als Beschreibung, die auch ohne vor dem spezifischen Versuchsaufbau zu sitzen verstanden werden kann. Sätze wie „lege Schalter 3 um“ vermeiden und lieber schreiben „Schalte jetzt den zusätzlichen Widerstand  $R_3$  zu“.  
Das Experiment sollte danach von einem anderen Physiker reproduziert werden können.

**BibT<sub>E</sub>X für Literaturlisten:** In den header der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Datei:

```
\usepackage{csquotes}
\usepackage[sortcites, backend = biber, sorting = none]{biblatex}
\bibliography{sources}
```

Hier könnte man noch eine Sortierung definieren (siehe Google). Unter *sources* muss der Dateipfad zur jeweiligen BibT<sub>E</sub>X Datei angegeben werden.

Eine BibT<sub>E</sub>X Datei hat folgenden Syntax (man beachte die Kommasetzung):

```
@BOOK{exphy1_dem,
  AUTHOR      = {Demtröder, W.},
  TITLE       = {Experimentalphysik 1 - Mechanik und Wärme},
  PUBLISHER    = {Springer Spektrum},
  YEAR        = {2013},
  ADDRESS     = {Berlin Heidelberg},
  NOTE        = {6., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage}
}
@online{lp,
  author      = {Georg-August-Universität Göttingen},
  url         = {https://lp.uni-goettingen.de/get/text/4081},
  urldate     = {2019-05-24}
}
```

**Zitieren und Referenzieren:** Mit obigem BibT<sub>E</sub>X lässt sich dann mit

```
\cite[S.90]{exphy1_dem}
```

oder mit

```
\cite{lp}
```

im Text zitiert werden. Obige Zitate sähen dann so aus: Demtröder, [1, S. 90] oder das LP, [2]. Weitere Info zur Syntax auf <https://en.wikipedia.org/wiki/BibTeX>.

Mit dem Befehl

```
\printbibliography[title = {Literatur}, heading=bibintoc]
```

lässt sich die Literaturliste dann am Ende der Datei drucken. Wichtig: obiger Befehl muss noch vor *end(document)* stehen. Mit `heading=bibintoc` wird die Literaturliste automatisch in das Inhaltsverzeichnis eingetragen.

Außerdem lassen sich Formeln, Abbildungen, Tabellen, etc. mit einem *label* versehen um so später darauf zu verweisen. Wichtig ist, dass das *label* innerhalb der Umgebung ist, auf die verwiesen werden soll.

```
\begin{Umgebung fuer Tabelle}
...
\label{tab: bsp_table}
\end{Umgebung fuer tabelle}
...
Siehe Abb. \ref{fig: Bild1}.
```

**Schöne Tabellen:** In den header:

```
\usepackage{booktabs}
```

Und dann Tabellen mit:

```
\begin{table}[h]
  \centering
  \caption{Eine Beispieltabelle.}
  \begin{tabular}{cc}
    \\\toprule
    Titel links & Titel rechts \\
    \midrule
    hier steht & dann ganz, ganz, ganz \\
    viel & toller Inhalt! \\
    \bottomrule
  \end{tabular}
  \label{tab: bsp_table}
\end{table}
```

Im Idealfall enthalten Tabellen nur horizontale, aber keine vertikalen Linien.

Das `[h]` „zwingt“ die Tabelle an diese Stelle (`h` = here) im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument und ist Teil des Packages *float*. Das sieht dann so aus:

Tabelle 1: Eine Beispieltabelle.

Titel links	Titel rechts
hier steht viel	dann ganz, ganz, ganz toller Inhalt!

Beachte die Nutzung von *toprule*, *midrule* & *bottomrule*. Sowie bereits erwähnte Nutzung von labels (siehe oben). Außerdem kann eine *Caption* definiert werden. Die Nummerierung in der Tabelle macht L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dann selber, siehe Tab. 1.

Um in der pdf Datei Verlinkungen zu erzeugen und URLs, wie oben, zu drucken, lässt sich noch das Package

```
\usepackage{hyperref}
```

einbinden.

**Dynamische Klammern in Mathe-Umgebungen:**

```
\begin{equation} \label{eq: bsp_gleichung}
f(x) = \left(\frac{\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{n!}\right)}{f'(x)}\right) \cdot
\end{equation}
```

Mit den Befehlen *left* und *right* lassen sich alle Klammern dynamisch auf die richtige Länge setzen (funktioniert auch mit anderen Klammern, einfach mal ausprobieren!). Gl. (1) sieht dann so aus:

$$f(x) = \left( \frac{\sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{1}{n!} \right)}{f'(x)} \right). \quad (1)$$

Beachte auch hier die Nutzung des labels.

**Weitere interessante Packages:** Hier gilt es zu googlen, wenn ihr es mal braucht.

```
% zum Setup der Seitenränder
\usepackage{geometry}

% schöne Header und Footer
\usepackage{fancyhdr}

% zur Vervollständigung der Matheumgebungen
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amsthm}

% kann sehr nuetzlich sein
\usepackage{mathtools}
\usepackage{tensor}
\usepackage{hhtensor}

% andere Enumerations (siehe ganz oben - Grundlegender Stil)
\usepackage{enumitem}

% zum Einfügen von Code in LaTeX, wie ich es hier z.B. getan habe
% Achtung beim kompilieren mit latexmk: nutze -shell-escape Option
\usepackage{minted}

% oben erwähnt
\usepackage{float}

% SI EINHEITEN
% mögliche Optionen hierfür: [mode=text,decimalsymbol=comma,
% exponent-product=\cdot,separate-uncertainty = true]
\usepackage{siunitx}
% SI-Einheiten über \SI{<num>}{<unit>}, \ang{;;} Winkel in Grad/Min/Sek, \si{<unit>}
\sisetup{locale=DE}

% nuetzlich, wenn ihr laengere Arbeiten schreibt
\usepackage{todonotes}
```

*% wenn ihr euer Projekt gern in mehreren, einzeln kompilierbaren Dateien strukturieren wollt*  
`\usepackage{subfiles}`

### Plots und Fits:

- (I) auf Achsenbeschriftung (mit Einheiten) achten
- (II) keine Datenpunkte oder Funktionen sollten die Legende überschneiden
- (III) grid aktivieren, um Ablesen der Daten zu vereinfachen
- (IV) Stellt euch die Frage: Ist der Plot klar oder enthält er unnötige Information? Machen die ticks und deren Beschriftung Sinn?
- (V) bei Fits immer die Methode, die gefittete Funktion und das Ergebnis angeben (häufig ist eine Tabelle eine gute Wahl)
- (VI) die Güte des Fits diskutieren, z. B. anhand von  $\chi^2/\text{ndf}$

**Compilation:** Wie nun aber daraus eine PDF-Datei machen? Wenn ihr *Sharelatex* / *Overleaf* vermeiden wollt, dann kann ich euch einen guten Editor / IDE nahe legen (z. B. vim mit Plugin `vimtex`), der euch dann die Arbeit abnimmt. Wer es ganz klassisch möchte kann auch direkt in der command line kompilieren, dafür nimmt man am besten `latexmk` (siehe <https://mg.readthedocs.io/latexmk.html>).

### Literatur

- [1] W. Demtröder. *Experimentalphysik 1 - Mechanik und Wärme*. 6., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum, 2013.
- [2] Georg-August-Universität Göttingen. URL: <https://lp.uni-goettingen.de/get/text/4081> (besucht am 24.05.2019).