
1 Beispiele und Tipps

Hier ein paar Beispiele und Tipps für das erstellen eures Protokolls mit \LaTeX ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

1.1 Wie verwende ich \LaTeX ?

Overleaf ist eine Online-Plattform zur Erstellung, Bearbeitung und Zusammenarbeit an \LaTeX -Dokumenten, ohne dass eine lokale \LaTeX -Installation erforderlich ist. Sie ermöglicht mehreren Nutzern, in Echtzeit an Dokumenten zu arbeiten und bietet zahlreiche Vorlagen sowie Versionskontrolle. Gerade für Anfänger Empfehlenswert. Außerdem gibt es eine umfangreiche help library mit Erklärungen, z.B.: https://www.overleaf.com/learn/latex/Learn_LaTeX_in_30_minutes

Natürlich gibt es auch sehr gute lokale Lösungen, wie TeXStudio und Möglichkeiten der Zusammenarbeit über Versionskontrollsysteme wie git.

Als Anfänger ist man immer mit Fragen und Problemen konfrontiert, viele lassen sich aber schnell lösen indem man Google, ChatGPT oder andere \LaTeX nutzer fragt. Lasst euch also nicht einschüchtern, als Physiker seit ihr es gewohnt unbekannte Probleme zu lösen.

1.2 Abbildung

Erstellt ihr Plots mit Python o.ä. lohnt es sich immer diese als Vektorgrafik in einer PDF abzuspeichern. Sorgt für kleinen Dateien und alles bleibt unverpixelt. Um eine Abbildung einzubinden benötigen wir eine Figure Umgebung. Der folgende Code

```
\begin{figure}[h]
  \centering
  \includegraphics[width = 0.5\textwidth]{../figures/example}
  \caption{Beispielabbildung. Bildunterschriften sollten die Abbildung
  beschreiben, so dass sie auch ohne Text verstandlich ist.}
  \label{fig:example}
\end{figure}
```

erzeugt diese Abbildung:



Abbildung 1: Beispielabbildung. Bildunterschriften sollten die Abbildung beschreiben, so dass sie auch ohne Text verständlich ist.

Ein paar Details dazu:

- `width = 0.5\textwidth` bestimmt die Breite im Verhältnis zur Textbreite des Dokuments
- `../figures/example` ist der (relative) Pfad der Bilddatei.
- `\label{fig:example}` Gibt dem Objekt einen Namen, mit dem wir darauf zugreifen können, z.B. als Verweis: [Abbildung 1](#) (Verlinkung zum klicken)
- `[h]` definiert die Position der Abbildung im Dokument (`h` = here, also möglichst nah am Text; es gibt auch `t=top`, `b=bottom`). Insgesamt ist es nicht notwendig, dass Abbildungen direkt an der Textstelle sind, v.a. wenn das zu halbleeren Seiten führt.

Subfigures ermöglichen das Neben/Übereinander stellen mehrerer Figures:

```
\begin{figure}
  \centering
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \centering
    \includegraphics[width=\textwidth]{example}
    \caption{Subfigure 1}
    \label{fig:subfig1}
  \end{subfigure}
  \hfill
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \centering
    \includegraphics[width=\textwidth]{example}
    \caption{Subfigure 2}
    \label{fig:subfig2}
  \end{subfigure}
  \hfill
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \centering
    \includegraphics[width=\textwidth]{example}
    \caption{Subfigure 3}
    \label{fig:subfig3}
  \end{subfigure}
\end{figure}
```

```

\caption{Three figures}
\label{fig:three graphs}
\end{figure}

```



(a) Subfigure 1



(b) Subfigure 2



(c) Subfigure 3

Abbildung 2: Three figures

[t]{0.3\textwidth} definiert die Breite der Einzelnen Subfigures (alle: $0.3+0.3+0.3 = 0.9$).

1.3 Tabelle

```

\begin{table}[h] % beginnt Tabellenumgebung (die analog zur Figureumgebung
funktioniert)
\centering % sorgt daf r , dass alles mittig ausgerichtet ist
\caption{Tabellen berschrift} % caption
\begin{tabular}{c c c c} % beginn der eigentlichen Tabelle {c c c c}
definiert uns 4 spalten deren inhalt zentriert (c=center) ist. Es gibt auch
l, r und p (f r benutzerdefinierte Breiten)
\hline % horizontale (h) Linie
Index &  $T$  / s &  $L$  / m & \\ % erste Zeile
\hline
1 & 6 & 87837 & \\
2 & 7 & 78 & \\
3 & 545 & 778 & \\
4 & 545 & 18744 & \\
5 & 88 & 788 & \\
\hline
\end{tabular}
\label{tab:Tabelle}
\end{table}

```

Tabelle 1: Tabellenüberschrift

Index	T / s	L / m
1	6	87837
2	7	78
3	545	778
4	545	18744
5	88	788

1.4 Verweise und Zitate

```
Mit \href{https://github.com/tr142/AP_Template}{Name der Angezeigt wird} \\
k nnt ihr ins Internet verlinken.

Mit \ref{fig:example}, \cref{fig:example,fig:subfig1,fig:subfig2,fig:subfig3}
und \autoref{fig:example} k nnt ihr auf Abbildungen, referenzieren und
verlinken. ref gibt nur die Nummerierung aus, cref und autoref geben gleich
noch Tabelle/Figure/\dots mit aus. cref (cleverref) kann auch viele labels
sinnvoll zusammenfassen.\\

\cite{beispiel1,beispiel2} ist f r das zitieren von Quellen. Wie die Quellen
wird global definiert (bibliographystyle) \\

\bibliographystyle{unsrt}
\bibliography{bibliography.bib}
```

Mit Name der Angezeigt wird könnt ihr ins Internet verlinken.

Mit 1, Abbildungen 1 und 2a bis 2c und Abbildung 1 könnt ihr auf Abbildungen, referenzieren und verlinken. ref gibt nur die Nummerierung aus, cref und autoref geben gleich noch Tabelle/Figure/...mit aus. cref (cleverref) kann auch viele labels sinnvoll zusammenfassen.

[?, ?] ist für das zitieren von Quellen. Wie die Quellen wird global definiert (bibliographystyle)

1.5 Gleichungen und Darstellung von Werten

L^AT_EX hat einen Mathemodus den man mit \$ startet und beendet. Wenn man ganze Zeilen für eine Formel verwendet bieten sich die `equation`- oder die `align`-Umgebung an. `align` hat den Vorteil, dass sie mehrerer Zeilen haben kann.

```
\begin{align}
C=A+B \label{eq:1}\\ % Label
B = \alpha \cdot \beta \label{eq:2}
\end{align}
```

$$C = A + B \tag{1.1}$$

$$B = \alpha \cdot \beta \tag{1.2}$$

`align` ermöglicht, dass sich eine Gleichung über mehrere Zeilen erstreckt aber nur einmal nummeriert wird:

```
\begin{align}
\begin{split}
E_2&=(C-D)E_1 \label{eq:label1}\\
&\quad +B\\
&\quad +C\\
&\quad +F\cdot E
\end{split}
\end{align}
```

$$\begin{aligned}
 E_2 &= (C - D)E_1 \\
 &+ B \\
 &+ C \\
 &+ F \cdot E
 \end{aligned}
 \tag{1.3}$$

$$\tag{1.4}$$

Mit `align*` wird gar nichts nummeriert, was vor allem für die Darstellung von Ergebnissen wichtig ist:

```
\begin{align*}
C=5\,\text{m}
\end{align*}
```

$$C = 5 \text{ m}$$

Beachtet, dass physikalische Größen wie die Masse m , Zeit t usw. im Mathmodus dargestellt werden, Bei Benennungen wie $m_{\text{Lit.}}$ für den Literaturwert, der Text nicht im Mathemodus ist. Das gleiche gilt für Einheiten!

1.5.1 siunitx

Bei der sauberen Darstellung von Werten mit ihren Unsicherheiten und Einheiten gibt es einige typografische Fallstricke. Die Abstände dürfen nicht zu groß oder klein sein, die Einheiten müssen in Textmodus sein, ... Zum Glück gibt es das usepackage `siunitx` das das für euch übernimmt. <https://www.namsu.de/Extra/pakete/Siunitx.html> Kurzbeispiel für die Verwendung:

```
\begin{align*}
\alpha &= \SI{15.4(12)}{\newton\per\second}\ % Einheiten können mit Namen
      oder als Buchstaben eingegeben werden \\
\alpha &= \SI{15.4(12)}{N.s^{-1}}
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}
 \alpha &= (15.4 \pm 1.2) \text{ N s}^{-1} \\
 \alpha &= (15.4 \pm 1.2) \text{ N s}^{-1}
 \end{aligned}$$

Mit `sisetup` können globale Einstellungen z.B.: zur Darstellung von Einheiten unter dem Bruchstrich (`per-mode`) oder der Darstellung von Unsicherheiten vorgenommen werden.

```
\sisetup{locale = DE,
separate-uncertainty,
range-units = brackets,
list-units = single,
per-mode=symbol-or-fraction}
```

1.6 Code

Code can in LaTeX z.B. mit dem package `lstlisting` eingebunden werden: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
Entweder in der Umgebung

```
\begin{lstlisting}  
    Put your code here.  
\end{lstlisting}
```

oder aus einer Datei

```
\lstinputlisting{filename.py}
```