

<https://hps.vi4io.org/>

Lorenz Glißmann, Sascha Safenreider

L^AT_EX Crash Course

Reports and Presentations with L^AT_EX

Table of contents

1 LaTeX Grundlagen

2 LaTeX Pakete

3 LaTeX Briefe

4 Übungen und Hilfsmittel

5 What is LaTeX

6 How to use LaTeX

7 When to use LaTeX

Frage: Wie und womit erstellt und bearbeitet ihr Dokumente?

WYGIWYM

WYSIWY(M)G: What you see is what you (might) get

WYGIWYM: What you get is what you mean

WYGIWYM

WYSIWY(M)G: What you see is what you (might) get

- Bildschirmansicht = Druckansicht
- Ansicht/Druck auf unterschiedlichen Systemen ggf. verschieden

WYGIWYM: What you get is what you mean

- Layout und Text als *Code*
- Durch *kompilieren* in Druckansicht (systemunabhängig)

WYSIWYM

Frage: Wer hat schon mal versucht,
Word/LibreOffice oder ähnliches zu
verwenden, ohne auf den Bildschirm
schauen zu können?

Textsatzsprache

LaTeX

Wer hat schon mit LaTeX gearbeitet?

A : Ja

B : Nein

C : Gehört oder gesehen, aber nie gelernt

Textsatzsprache

LaTeX

Wer hat schon mit LaTeX gearbeitet?

A : Ja

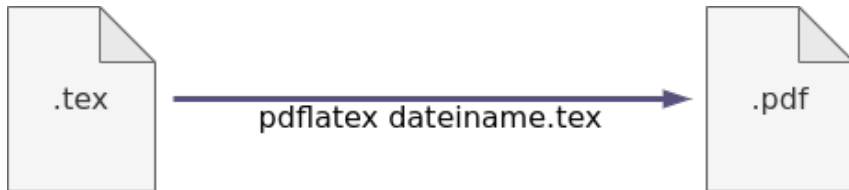
B : Nein

C : Gehört oder gesehen, aber nie gelernt

- LaTeX ist ein Satzsystem
- Ausgesprochen als *Lah-tech* oder *Lay-tech*
- Zur Erstellung von technischen und wissenschaftlichen Dokumenten
- Vereinheitlicht Dokumentdarstellung und Design
- Standard für Veröffentlichung von wissenschaftlichen Arbeiten

Vom .tex Dokument zum .pdf

Kompilieren



- *Kompilieren*: Code in Maschinensprache übersetzen
- Im Terminal: `pdflatex dateiname.tex`
- Benötigt eine LaTeX Installation
- Alternativ auch via Web App

LaTeX Grundlagen

Installation

- Betriebssystemunabhängig (Für Linux, Windows, MacOS verfügbar)
- Installation via **TeX Live** oder **MiKTeX**
- Lokal bearbeiten mit LaTeX Editor wie **TeXstudio**
- Web App via **Overleaf** oder **ShareLaTeX** (sharelatex.gwdg.de)

LaTeX Grundlagen

Anwendungsbereiche

- Mathematische Symbole, Formeln
→ Mathe Zettel
- Chemische Reaktionsgleichungen
- Hausarbeiten und Abschlussarbeiten:
Automatische Generierung von Inhalts-,
Abbildungs-, Literaturverzeichnis
- Präsentationsfolien
- Formale Briefe
- Bücher

LaTeX Grundlagen

Gute Websites zum Nachschauen

Eine ganz kleine Auswahl:

- <http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium>
- <http://www.piware.de/docs/latex-ref.txt>
- <http://www.weinelt.de/latex/index.html>
- <http://www.stdout.org/~winston/latex/latexsheet-a4.pdf>
- <https://tex.stackexchange.com>

LaTeX Grundlagen

Befehle

`\befehl[...]{...}`

- `befehl` → Name des Befehls
- Leere Klammern werden weggelassen
- Notwendige Parameter stehen in `{...}`
- Optionale Parameter stehen in `[...]`

Modifikatoren für `\documentclass[...]{article}`

- Schriftgröße: 10pt, 11pt, 12pt
- Papierformat: a4paper, a5paper, a6paper
- Spaltenanzahl: onecolumn, twocolumn
- Beispiel: `\documentclass[12pt, twocolumn]{article}`

LaTeX Grundlagen

Umgebungen

`\begin{...} ... \end{...}`

- Umgebungen gelten nur zwischen `\begin` und `\end`
- `document`: Umgebung mit gedruckten Inhalten des Dokuments
- Beispiele für Umgebungen:
 - ▶ Mathematische Formeln
 - ▶ Tabellen
 - ▶ Aufzählungen
 - ▶ Zitate

LaTeX Grundlagen

Aufzählungen

```
\begin{itemize}
\item ...
...
\end{itemize}
```

- Nicht nummerierte Listen
- Nummerierte Listen mit `enumerate`
- Auch für Stichpunkte auf Folien

Tipp: Mit eckigen Klammern `\item[...]` eigenes Aufzählungszeichen
Hier `\item[Tipp:]`

LaTeX Grundlagen

Matheformeln

Viele Möglichkeiten für mathematische Ausdrücke:

[language=TeX] Es gilt $3 + 2 = 5$,
wobei $3 + 2 = 5$ das gleiche tut.

$$x * x = x^2$$

Gleichungssystem:

$$(x + y)^2 = (x + y)(x + y) \quad (1)$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 \quad (2)$$

algin legt mit & die Ausrichtung fest.

https://latex.wikia.org/wiki/List_of_LaTeX_environments

Es gilt $3 + 2 = 5$, wobei $3 + 2 = 5$ das
gleiche tut.

$$x * x = x^2$$

Gleichungssystem:

$$(x + y)^2 = (x + y)(x + y)$$

$$= x^2 + 2xy + y^2$$

LaTeX Grundlagen

Matheformeln

Erste Befehle, um mathematische Ausdrücke aufzuschreiben:

- `\frac{}{}` : Brüche, z.B. $\frac{1}{3}$
- `\sqrt{}` : Wurzeln, z.B. $\sqrt{2}$
- `\pi` : π
- `\leq` : Ungleichungen, z.B. $\leq$
- `\sum_{i=0}^n i+1` : Summezeichen, z.B. $\sum_{i=0}^n i+1$
- `\int_0^1 x^2` : Integrale, z.B. $\int_0^1 x^2$

LaTeX Grundlagen

Textformatierung

- **Fett:** Befehl `\textbf{...}`
- **Kursiv:** Befehl `\textit{...}`
- **Schriftgröße:** Befehle `\tiny`, `\small`, `\large`, `\Large`

LaTeX Grundlagen

Textanordnung

- **Neue Zeile:** Befehl `\`
- **Neue Seite::** Befehl `\newpage`
- **Textzentrierung:** Befehl `\centering{...}`
- **Rechtsbündig:** Befehl `\raggedleft{...}`
- **Vertikaler Zwischenraum:** Befehl `\vspace{Höhe}`
- **Horizontaler Zwischenraum:** Befehl `\hspace{Breite}`

L^AT_EX Grundlagen

Sonderzeichen

Escape-Sequenzen

- Viele Sonderzeichen reserviert in L^AT_EX
- Zur Darstellung \ vor Zeichen setzen
- Zum Beispiel \% für %
- Für Backslash \textbackslash

Sonderzeichen sind:

\$ & % ~ _ ^ { } \

L^AT_EX Grundlagen

Silbentrennung

Silbentrennung spezifisch ermöglichen, verhindern oder erzwingen:

- Definieren, wo getrennt werden darf: \ -
- Optionale Trennstelle: " -
- Trennung ohne Bindestrich: " "
- Silbentrennung unterbinden: \mbox{...}

LaTeX Grundlagen

Geschützte Leerzeichen

Zeilenumbrüche in Namen und Angaben mit Einheiten verhindern:

■ ~ statt Leerzeichen

■ \, für halbe Leerzeichen

[language=TeX] Ernest Hemingway
hat The Sun Also Rises geschrieben.

Ernest Hemingway hat
The Sun Also Rises geschrieben.
Das Paket wiegt 5 kg. Das Paket
wiegt 5 kg.

Ernest Hemingway hat The Sun Also
Rises geschrieben.
Ernest Hemingway hat
The Sun Also Rises geschrieben.
Das Paket wiegt 5 kg.
Das Paket wiegt 5 kg.

LaTeX Grundlagen

Kommentare

Kommentare:

- % beginnt ein Kommentar
- Ignoriert beim Bauen des Dokuments

LaTeX Pakete

Laden

`\usepackage[...]{...}`

- Zum Beispiel: `\usepackage[margin=2.5cm]{geometry}`
- Steht immer zwischen `documentclass` und `\begin{document}`
- Pakete bieten thematisch gebündelte Funktionen z.B.:
 - ▶ Grafiken hinzufügen
 - ▶ Farben
 - ▶ Mehrspaltiges Layout
 - ▶ Sprachen

L^AT_EX Pakete

Sprachen

```
\usepackage[ngerman]{babel}
```

- babel bietet diverse Sprachen an
- Sprachauswahl in eckigen Klammern (z.B. ngerman für Deutsch)
- Automatische Silbentrennung und Typographie

L^AT_EX Pakete

Dokumente auf Deutsch

Standardkopf für Dokumente auf Deutsch:

```
\usepackage[ngerman]{babel}  
\usepackage[T1]{fontenc}
```

- fontenc mit Option T1 kodiert Umlaute als einzelne Zeichen (z.B. ä statt "a)
- Erlaubt korrektes Kopieren von Umlauten aus PDFs

L^AT_EX Pakete

Farben

```
\usepackage[...]{xcolor}
```

Das xcolor-Paket bietet diverse Optionen für Farben:

- Vordefinierte Farben (z.B. **red**, **blue**, ...)
- `\definecolor{...}{...}{...}` : eigene Farben definieren (s. Befehlsreferenz)
- `\colorbox{...}` : farbige Boxen
- `\fcolorbox{...}` : farbige Rahmen

LaTeX Pakete

Grafiken einbinden

```
\usepackage[...]{graphicx}
...
\includegraphics[width=0.9\textwidth, ...]{dateiname}
```

LaTeX Pakete

Mathesymbole

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\usepackage{amssymb}
```

- **amsmath** : Umgebungen zur Darstellung von Formeln
- **amssymb** : Erweitert den mathematischen Zeichensatz

Pakete

Mathesymbole

Beispiel Befehle und Symbole aus `amsmath` und `amssymb`:

■ Binome:

```
\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}
```

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

■ Matrizen:

```
\begin{pmatrix} -a_1 & a_2 \\ b_1 & -b_2 \end{pmatrix}
```

$$\begin{pmatrix} -a_1 & a_2 \\ b_1 & -b_2 \end{pmatrix}$$

■ Symbole:

```
\mathbb{R} \subset \mathbb{C}
```

$$\mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$$

Nicht Besprochen

Diese Einführung hat NICHT besprochen:

- Bilder skalieren und genau platzieren,
- Tabellen erstellen und formatieren,
- Inhaltsverzeichnisse anlegen,
- Bibliografien verwalten,
- ...

Briefklasse

scrlltr2



L^AT_EX Briefe

Briefklasse – scrlltr2

Spezielle Befehle, Umgebungen für Briefe:

- `\setkomavar{...}{...}`: Absenderadresse, Betreff, etc.
- `\begin{letter}{...} ... \end{letter}`: Vollständige Postanschrift mit opening, Briefinhalt und closing
- `\opening{...}`: Beginn des Briefes mit Anrede
- `\closing{...}`: Briefende mit Verabschiedung
- `\encl{...}`: Anhänge
- `\ps{...}`: PS

Übungen

Erkennen von Fehlern: Fehlermeldungen beim Kompilieren richtig interpretieren.

Übungszettel-Template: Erstellen eines Templates für Lösungen von Matheaufgaben.

Briefe: Erstellen eines Briefes.

Übungen

Hilfsmittel

Befehlsreferenz In StudIP steht ein kleines Nachschlagewerk mit einer Auswahl der wichtigsten Befehle zur Verfügung, die insbesondere für die Übungsaufgaben nützlich sein können.

Webtool – Sharelatex

sharelatex.gwdg.de

Kurzvorschau $\Rightarrow$ neues Dokument anlegen, kompilieren ...

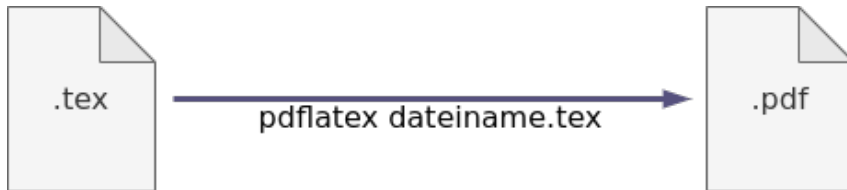
Definition

LaTeX is

- a document preparation system
- an extension of the **TeX** Typesetting system
- written as plain text and compiled to a PDF
- widely used in academia (especially cs, physics, maths, chemistry)
- pronounced *Lah-tech* or *Lay-tech*
- completely Open source (initial release 1984)

Source: <https://www.latex-project.org/>

Compiling



- Terminal command: `pdflatex dateiname.tex`
- Requires a LaTeX installation

Installation

- Operating system independently available
- Install via **TeX Live** or **MiKTeX**
- Local edits via LaTeX editor such as **TeXstudio**
- Web App via **Overleaf** or **ShareLaTeX**
sharelatex.gwdg.de

Hello World in LaTeX

TeX

```
\documentclass[12pt]{article}
\begin{document}
\Huge
Hallo Welt!
\end{document}
```

Hallo Welt!

Basic Elements

Basisaufbau jedes Dokuments:

TeX

```
\documentclass{article}
% ... preamble
\begin{document}
% ... content
\end{document}
```

- Lots of classes: *article* (Reports), *scrbook* (Books), *beamer* (Presentations), ...
- Content between `\begin{document}` and `\end{document}`
- Before that global settings

Commands

`command[...]{...}`

- `command` → Name of the command
- Empty braces can be dropped
- Required parameters are in `{...}`
- Optional parameters are in `[...]`

Options for `\documentclass[...]{article}`

- Font size: 10pt, 11pt, 12pt
- Paper format: a4paper, a5paper, a6paper
- Column number: onecolumn, twocolumn
- Example: `\documentclass[12pt, twocolumn]{article}`

Environments

```
\begin{...} ... \end{...}
```

- Environments are active between `\begin` and `\end`
- document: Environment with the printed content
- Example environments:
 - ▶ Maths formulas
 - ▶ Tables
 - ▶ Enumerations
 - ▶ Quotes

Enumerations

```
\begin{itemize}
  \item ...
  ...
\end{itemize}
```

- Simple not-numbered list
- For numbered lists use enumerate
- For bullet points on slides (like this)

Tip: Use your own enumeration symbol `\item[...]`
Here `\item[Tip:]`

Maths formulas

Many options for writing formulas:\$0.5cm]

Let $3+2=5$.\\

$x*x = x^2$ Let $3 + 2 = 5$.

$$x * x = x^2$$

Equation system:
Equation system:

$$\begin{aligned} (x+y)^2 &= (x+y)(x+y) \\ (x+y)^2 &= (x+y)(x+y) \\ &= x^2 + 2xy + y^2 \end{aligned}$$

align uses & to align multiple lines.

Example Formulas

- `\frac{ }{ }` : Fractions, e.g., $\frac{1}{3}$
- `\sqrt{ }` : Roots, z.B. $\sqrt{2}$
- `\pi` : π
- `\leq` : Inequalities, e.g., $\leq$
- `\sum_{i=0}^n i + 1` : Sums, e.g., $\sum_{i=0}^n i + 1$
- `\int_0^1 x^2` : Integrals, e.g., $\int_0^1 x^2$

References

“Non-reproducible single occurrences are of no significance to science.”

— Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, 2002, p. 66

When to use LaTeX

- Seminar reports, thesis, paper
- Presentations
- Letters, CV
- Exercise Sheets
- Books
- Anything with formulas

We provide templates:

<https://hps.vi4io.org/teaching/ressources/start>

Exercise

Open the provided [thesis template](#) and compile it. The goal is to understand the structure and correctly insert typical content.

- Open the project (locally or in [Overleaf/ShareLaTeX](#)) and generate the PDF
- Adjust metadata: title, author(s), date, ...
- Understand the document structure
- Insert a figure with caption and reference (`figure`, `\label/\ref`)
- Typeset and reference a formula