

Das \LaTeX -KBS

Grundlagen von \LaTeX , TikZ, Beamer und Tipps für Hausaufgaben,
Seminararbeiten, etc.

Walter Stieben 4stieben@inf
Hauke Stieler 4stieler@inf

12. Dezember 2017

Danke Henning (8pridoeh) dass wir deine Folien aus dem
WS14/15 benutzen dürfen :D

- 1 Was ist \LaTeX
- 2 Grundlagen von \LaTeX und \TeX
- 3 Mathematischer Textsatz



Informier' Dich:
www.latex-project.org/
Telefonberatung 0221 - 892031

Eine Aktion der Bundeszentrale
für politische Bildung im
Bundesministerium für
Bildung und Wissenschaft
Berlin (BMBF)

BZgG
Bundeszentrale
für
Gesellschafts-
wissenschaftliches
Engineering



Einführung

Was ist \LaTeX

\LaTeX und \TeX :

- \TeX ist ein Textsatzsystem von Donald E. Knuth
- \LaTeX ist ein Satz von Makros für \TeX
- WYSIWYM (What You See Is What You Mean)

Vorteile von \LaTeX :

- Ergebnis sieht hübsch aus
- \LaTeX kümmert sich um die Formatierung
- Der Quelltext lässt sich Versionsverwalten
- Für mathematische Formeln sehr gut
- “Ich möchte X mit \LaTeX machen” → Suchmaschine: “`latex X`” eingeben → Ergebnis in den Quelltext kopieren
- Der meiste Code ist wiederverwendbar

L^AT_EX installieren

L^AT_EX-Distribution

Die L^AT_EX-Distribution stellt eine Sammlung von Paketen und Programmen zum Kompilieren bereit (Backend).

- GNU/Linux** Nutzt den Paketmanager eurer Distribution.
Debian/Ubuntu: `apt-get install texlive`
oder `apt-get install texlive-full` (> 2 GB)
- Windows** MiKTeX oder TeX Live herunterladen und installieren. <http://miktex.org/>
<http://www.tug.org/texlive/>
- Mac OS** MacTeX herunterladen und installieren.
<http://tug.org/mactex/>

L^AT_EX installieren

L^AT_EX-Editoren

Kile Guter Editor für GNU/Linux (KDE).

Gummi Editor für GNU/Linux (GTK) mit Live-Preview

AUCTeX für Emacs-Benutzer

Texmaker Editor für alle Betriebssysteme

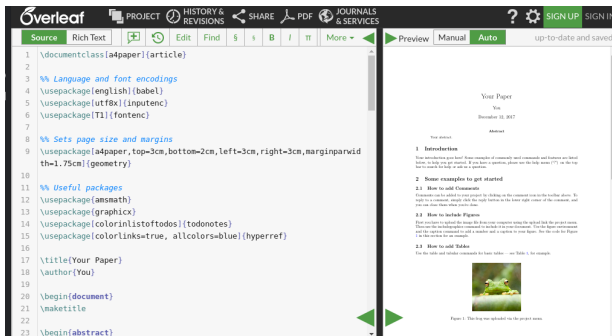
Texstudio Fork von Texmaker mit mehr Funktionen

und viele mehr ...

\LaTeX installieren

Overleaf

Online Editor mit Live-Preview (<https://www.overleaf.com>)



L^AT_EX installieren

Verschiedene L^AT_EX-Compiler

Es gibt verschiedenen Compiler für L^AT_EX. Heute: **pdf_latex**

Vorteile von pdf_latex:

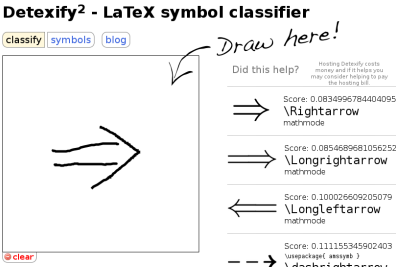
- Direktes erzeugen einer PDF
- Viele PDF-Features nutzbar
- Einfach zu verwenden

Nachteile von pdf_latex:

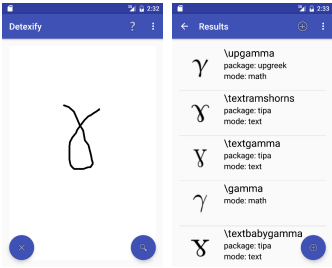
- Kein pstricks nutzbar.
- Postscript-Dateien nicht direkt einbindbar
- Keine vollständige Unicode-Unterstützung (wie XeL^AT_EX)

\LaTeX installieren

Detexify – \LaTeX -Symbolerkennung



detexify.kirelabs.org



Detexify im Play Store

L^AT_EX installieren

Anmerkungen

Achtung: T_EX ist eine Programmiersprache! Lasst nur vertrauenswürdige Menschen T_EX/L^AT_EX-Code auf eurem Rechner/Server ausführen.

Anmerkung: Man kann <https://www.overleaf.com> zum live-nachcoden benutzen.

Theorie

Dokumentenklassen

- Die Dokumentenklasse beschreibt wie ein Dokument aussieht
- Ihr beschreibt was ihr schreibt (z. B. was eine Überschrift ist)
- L^AT_EX formatiert euer Dokument mit Hilfe der Dokumentenklasse, **nicht ihr!**

Beispiele für Dokumentenklassen:

Scrartcl, article: Artikel im Umfang von mehreren Seiten

Scrllr2, letter: Briefe

Scrrprt, report: Reports, Umfang mehr als 15 Seiten

Scrbook, book: Bücher

Theorie

Syntax - Befehle und Umgebungen

Befehle:

- Beginnen mit einem Backslash (`\...`)
- Parameter in geschweiften Klammern (`{...}`)
- *Optionale* Parameter in eckigen (`[...]`)
- Manchmal auch als *-Variante (leicht verändertes Verhalten;
s. `align` und `align*` Umgebung später)

Umgebungen:

- Beginnen mit dem `\begin{name}` Befehl
- und enden mit dem `\end{name}` Befehl
- Formatieren ganze Textblöcke

Theorie

Aufbau des Dokumentes

Dokument:

- 1 Dokumentenklasse wählen
- 2 Pakete laden
- 3 Einstellungen vornehmen, Styles ändern, Befehle definieren, et.
- 4 Dokument öffnen
- 5 Inhalte schreiben
- 6 Dokument schließen

Theorie

Schriftgrößen

Schriftgrößen:

tiny	<code>\tiny</code>
scriptsize	<code>\scriptsize</code>
footnotesize	<code>\footnotesize</code>
small	<code>\small</code>
normalsize	<code>\normalsize</code>
large	<code>\large</code>
Large	<code>\Large</code>
LARGE	<code>\LARGE</code>
huge	<code>\huge</code>
Huge	<code>\Huge</code>

Textsatz-Grundlagen

Mein erstes Dokument

```
\documentclass[a4paper,10pt]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{lmodern}
```

```
\author{Max Mustermann}
\title{Mein erstes Dokume
```

Mein erstes Dokument

```
\begin{document}
  \maketitle
  Hello World!
\end{document}
```

Max Mustermann

9. Januar 2016

Hello World!



Textsatz-Grundlagen

Mein erstes Dokument

```
\documentclass[a4paper,10pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{lmodern}

\author{Max Mustermann}
\title{Mein erstes Dokume ~

\begin{document}
  \maketitle
  Hello World!
\end{document}
```

Mein erstes Dokument

Max Mustermann

9. Januar 2016

Hello World!



Textsatz-Grundlagen

Gliederung des Dokumentes

L^AT_EX-Code:

```
\section{Finden von maximalen Cliques in Graphen}  
Maximale Cliques haben viele reale Anwendungsfälle.  
\subsection{NP-Vollständigkeit}  
Das Problem ist NP-vollständig.
```

Ergebnis:

1 Finden von maximalen Cliques

Maximale Cliques haben viele reale Anwendungsfälle.

1.1 NP-Vollständigkeit

Das Problem ist NP-vollständig.

Textsatz-Grundlagen

Einfache Textformatierung

L^AT_EX-Code:

Dieser Text hat einen\\
Zeilenumbruch.

Dieser Text\\newline
auch

Dies ist ein Absatz

Ergebnis:

Dieser Text hat einen
Zeilenumbruch Dieser Text
auch

Dies ist ein Absatz

Textsatz-Grundlagen

Einfache Textformatierung

L^AT_EX-Code:

Dies ist `\textbf{fett}` oder `\texttt{typewriter}`
oder `\textit{kursiv}`. Oder einfach nur
`\emph{hervorgehoben}`.

Ergebnis:

Dies ist **fett** oder typewriter oder *kursiv*. Oder einfach nur
hervorgehoben.

Textsatz-Grundlagen

(Nummerierte) Auflistungen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{itemize}
  \item Kartoffeln
  \item Butter
  \item Milch
\end{itemize}
```

Ergebnis:

- Kartoffeln
- Butter
- Milch

L^AT_EX-Code:

```
\begin{enumerate}
  \item Kartoffeln
  \item Butter
  \item Milch
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

- 1 Kartoffeln
- 2 Butter
- 3 Milch

Textsatz-Grundlagen

Übung

Übung:

Schachtel eine Aufzählung, so wie hier:

- Kartoffeln
 - ▶ Festkochend
 - ▶ Mehligkochend
- Butter
- Milch

Textsatz-Grundlagen

Geschachtelte Auflistungen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{itemize}
  \item Kartoffeln
  \begin{itemize}
    \item Festkochend
    \item Mehligkochend
  \end{itemize}
  \item Butter
  \item Milch
\end{itemize}
```

Ergebnis:

- Kartoffeln
 - ▶ Festkochend
 - ▶ Mehligkochend
- Butter
- Milch

Textsatz-Grundlagen

enumerate-Packet

L^AT_EX-Code:

```
\usepackage{enumerate}
% ...
\begin{enumerate}[I.]
  \item Erster Punkt
    \begin{enumerate}[A]
      \item Erster Unterpunkt
      \item Zweiter Unterpunkte
    \end{enumerate}
  \item Zweiter Punkt
  \item Dritter Punkt
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

- I. Erster Punkt
 - A Erster Unterpunkt
 - B Zweiter Unterpunkte
- II. Zweiter Punkt
- III. Dritter Punkt

Textsatz-Grundlagen

enumerate-Packet

L^AT_EX-Code:

```
\usepackage{enumerate}
% ...
\begin{enumerate}[1]
  \item Erster Punkt
    \begin{enumerate}[(a).]
      \item Erster Unterpunkt
      \item Zweiter Unterpunkte
    \end{enumerate}
  \item Zweiter Punkt
  \item Dritter Punkt
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

- 1 Erster Punkt
 - (a) Erster Unterpunkt
 - (b) Zweiter Unterpunkte
- 2 Zweiter Punkt
- 3 Dritter Punkt

Textsatz-Grundlagen

Definitionslisten

L^AT_EX-Code:

```
\begin{description}
  \item[Kile] Guter Editor für GNU/Linux (KDE).
  \item[AUCTeX] für Emacs-Benutzer
  \item[Texmaker] Editor für alle Betriebssysteme
\end{description}
```

Ergebnis:

Kile Einfacher Editor für GNU/Linux (KDE).
AUCTeX für Emacs-Benutzer
Texmaker Editor für alle Betriebssysteme

Textsatz-Grundlagen

Tabellen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{tabular}{l||c|r}  
Händler & Produkt & Preis\\  
\hline  
\hline  
Ohbi & Fliesen & 17,95\\  
Porsche & Motor & 270,15\\  
\hline  
Farber & Stift & 2,99  
\end{tabular}
```

Ergebnis:

Händler	Produkt	Preis
Ohbi	Fliesen	17,95
Porsche	Motor	270,15
Farber	Stift	2,99

Textsatz-Grundlagen

Übung

Übung:

Erstelle eine Tabelle mit **automatischem** Zeilenumbruch:

Spalte 1	Spalte 2
Foo	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Bar	Lorem ipsum [...]

Textsatz-Grundlagen

Tabellen mit longtable

L^AT_EX-Code:

```
\begin{tabular}{l|p{8cm}}  
Spalte 1 & Spalte 2 \\ \hline  
Foo & Lorem ipsum dolor sit amet [...] \\  
Bar & Lorem ipsum [...]  
\end{tabular}
```

Ergebnis:

Spalte 1	Spalte 2
Foo	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Bar	Lorem ipsum [...]

Textsatz-Grundlagen

Grafiken einbinden

\LaTeX -Code:

```
\usepackage{graphicx}  
\includegraphics[width=3cm]{images/gnu}
```



Ergebnis:

Textsatz-Grundlagen

ams-Pakete der American Mathematical Society

Für komplexere mathematische Darstellungen müssen die ams-Pakete der American Mathematical Society eingebunden werden.

L^AT_EX-Code:

% Im Header

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsfonts}  
\usepackage{amssymb}
```

Theorie

Mathe-Umgebung

Es gibt verschiedene Mathe-Umgebungen:

- Die \dots Umgebung
 - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt nicht aus L^AT_EX, sondern aus T_EX und sollte vermieden werden)
- Die $\left(\dots\right)$ Umgebung
 - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt aus L^AT_EX und funktioniert besser mit den ams-Paketen)
- Die $\left[\dots\right]$ Umgebung
 - ▶ Einzeilige Matheumgebung für eine Formel/Gleichung

Theorie

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-Code:

Wir können im Text Wurzeln, wie z.B. `\(\sqrt{2} \)` verwenden. Oder auch Matheformeln als ganzen Block:

`\[\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \]`

Ergebnis: Wir können im Text Wurzeln, wie z. B. $\sqrt{2}$ verwenden. Oder auch Matheformeln als ganzen Block:

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

Theorie

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-Code:

Neben Summen (`\sum`) gibt es auch Integrale:

`\[\int_a^b f(x) \mathrm{d}x \]`

Ergebnis: Neben Summen (\sum) gibt es auch Integrale:

$$\int_a^b f(x)dx$$

Theorie

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-Code:

Die Probleminstance $\frac{B}{N}$ sei gegeben durch die Menge \mathbb{N} und einer Zahl n , sowie der Eingabe \mathcal{A} .

Ergebnis: Die Probleminstance \mathfrak{B} sei gegeben durch die Menge \mathbb{N} und einer Zahl n , sowie der Eingabe \mathcal{A} .

Theorie

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{pmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
          0 &          0 & 1 & 0 \\
          0 &          0 & 0 & 1
\end{pmatrix}
```

Ergebnis:

$$\begin{pmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Beispiele

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{bmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
           0 &           0 & 1 & 0 \\
           0 &           0 & 0 & 1
\end{bmatrix}

\end{bmatrix}
```

Ergebnis:

$$\begin{bmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Beispiele

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-Code:

```
\begin{Bmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
           0 &           0 & 1 & 0 \\
           0 &           0 & 0 & 1
\end{Bmatrix}
```

Ergebnis:

$$\begin{Bmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

Beispiele

Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L^AT_EX-Code:

```
\begin{align}  
  \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) &= 1 \\\br/>  \tan(\alpha) &= \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}\\ \end{align}
```

Ergebnis:

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1 \quad (1)$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} \quad (2)$$

Beispiele

Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L^AT_EX-Code:

```
\begin{align*}
  \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) &= 1 \\
  \tan(\alpha) &= \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}
\end{align*}
```

Ergebnis:

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$
$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$$

Beispiele

Mathebeispiele: Fallunterscheidung

L^AT_EX-Code:

```
fib(n) =  
\begin{cases}  
0 & \text{wenn } n = 0 \\  
1 & \text{wenn } n = 1 \\  
fib(n-1) + fib(n-2) & \text{sonst} \\  
\end{cases}
```

Ergebnis:

$$fib(n) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } n = 0 \\ 1 & \text{wenn } n = 1 \\ fib(n-1) + fib(n-2) & \text{sonst} \end{cases}$$

Beispiele

Finale Übung

Übung: Bilde dieses Dokument nach:

1 Aufgabe 1: Vereinfacung von \mathcal{Z}

Wir *vereinfachen* den Term $w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}$ für später:

$$\mathcal{Z} = w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \quad (1)$$

$$\mathcal{Z} = \frac{w}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \quad (2)$$

$$\mathcal{Z} = \frac{w}{\frac{w}{w+1}} \quad (3)$$

$$\mathcal{Z} = w + 1 \quad (4)$$

Schritt **2** ist sehr wichtig.

Beispiele

Finale Übung

L^AT_EX-Code:

```
\section{Aufgabe 1: Vereinfachung von  $\mathbb{Z}$ }
```

Wir `\textit{vereinfachen}` den Term

$\backslash(w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}) \backslash$ für später:

$$\begin{aligned}$$
$$\mathcal{Z} = w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}$$
$$\mathcal{Z} = \frac{w}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \label{foo}$$
$$\mathcal{Z} = \frac{w}{\frac{w}{w+1}}$$
$$\mathcal{Z} = w+1$$
$$\end{align}$$

Schritt `\textbf{\ref{foo}}` ist sehr wichtig.