

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Grundkurs

Henning Pridöhl  
<8pridoeh@inf>

6. November 2014

# Übersicht

- 1 Was ist T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 Textsatz-Grundlagen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 3 Nützliche Zusatzpakete
- 4 Zusammenfassung

# Übersicht

- 1 Was ist T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 Textsatz-Grundlagen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 3 Nützliche Zusatzpakete
- 4 Zusammenfassung

# Was ist $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

## $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ :

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist ein Textsatzsystem von Donald E. Knuth
- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist ein Satz von Makros für  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- WYSIWYT (What You See Is What You Type)

## Vorteile von $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ :

- Ergebnis sieht hübsch aus
- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  kümmert sich um die Formatierung
- Der Quelltext lässt sich Versionsverwalten
- Für mathematische Formeln sehr gut
- “Ich möchte X mit  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  machen” →  
Suchmaschine: “latex X” eingeben →  
Ergebnis in den Quelltext kopieren

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X installieren

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Distribution:

**GNU/Linux** Nutzt den Paketmanager eurer Distribution.  
Debian/Ubuntu: `apt-get install texlive`

**Windows** MiKTeX herunterladen und installieren.  
<http://miktex.org/>

**Mac OS** MacTeX herunterladen und installieren.  
<http://tug.org/mactex/>

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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

und viele mehr ...

# Verschiedene L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Compiler

Es gibt verschiedenen Compiler für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Heute: **pdf<sub>l</sub>atex**

## Vorteile von pdf<sub>l</sub>atex:

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

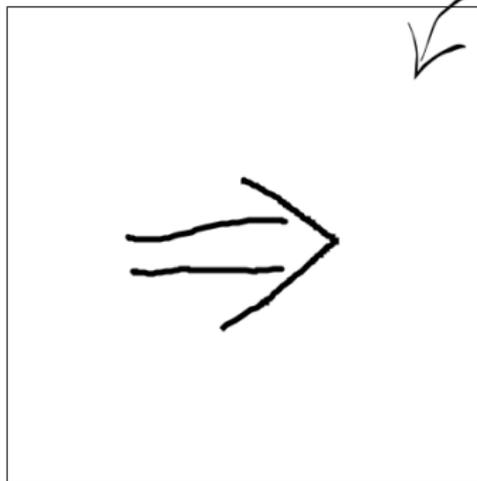
## Nachteile von pdf<sub>l</sub>atex:

- Kein pstricks nutzbar.
- Postscript-Dateien nicht direkt einbindbar
- Keine vollständige Unicode-Unterstützung (wie XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X)

# Detexify – LaTeX-Symbolerkennung

## Detexify<sup>2</sup> - LaTeX symbol classifier

[classify](#) [symbols](#) [blog](#)



clear

*Draw here!*

Did this help? Hosting Detexify costs money and if it helps you may consider helping to pay the hosting bill.

Score: 0.0834996784404095  
`\Rightarrow`  
mathmode

Score: 0.0854689681056252  
`\Longrightarrow`  
mathmode

Score: 0.100026609205079  
`\Longleftarrow`  
mathmode

Score: 0.111155345902403  
`\usepackage{amssymb}`  
`\dashrightarrow`

<http://detexify.kirelabs.org/>

# Online- $\LaTeX$ -Editor: FlyTeX

`http://latexkbs.mafiasi.de/`

**Achtung:**  $\TeX$  ist eine Programmiersprache! Lasst nur vertrauenswürdige Menschen  $\TeX$ / $\LaTeX$ -Code auf eurem Rechner/Server ausführen.

**Anmerkung:** Wenn du dir diese Folien anschaust, ist das System nicht mehr online. Es war nur zum Ausprobieren während des KunterBuntenSeminars gedacht.

# Übersicht

- 1 Was ist T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 Textsatz-Grundlagen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**
- 3 Nützliche Zusatzpakete
- 4 Zusammenfassung

# Dokumentenklassen

- Die Dokumentenklasse beschreibt wie ein Dokument aussieht
- Ihr beschreibt was ihr schreibt (z. B. was eine Überschrift ist)
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X formatiert euer Dokument mit Hilfe der Dokumentenklasse, nicht ihr!

Als Dokumentenklassen empfehlen sich die KOMA-Klassen:

**Scrartcl:** Artikel im Umfang von mehreren Seiten

**Scrllr2:** Briefe

**Scrrprt:** Reports, Umfang mehr als 15 Seiten

**Scrbook:** Bücher

# Mein erstes Dokument

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

\author{Henning Pridöhl}
\title{Mein erstes Dokument}

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

## Mein erstes Dokument

Henning Pridöhl

5. November 2013

Hello World!

# Gliederung des Dokumentes

## **LaTeX-Code:**

```
\section{Finden von maximalen Cliquen in Graphen}
```

Maximale Cliquen haben viele reale Anwendungsfälle.

```
\subsection{NP-Vollständigkeit}
```

Das Problem ist NP-vollständig.

## **Ergebnis:**

### **1 Finden von maximalen Cliquen**

Maximale Cliquen haben viele reale Anwendungsfälle.

#### **1.1 NP-Vollständigkeit**

Das Problem ist NP-vollständig.

# Einfache Textformatierung

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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*.

# (Nummerierte) Auflistungen

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

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

## Ergebnis:

- Kartoffeln
- Butter
- Milch

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

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

## Ergebnis:

- 1 Kartoffeln
- 2 Butter
- 3 Milch

# Definitionslisten

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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

# Tabellen

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{tabular}{l|c|r}  
Händler & Produkt & Preis \\  
\hline  
Schraub  
Daniel Düsi & Schraubendreher & 7,95 \\  
& Motor & 270,15  
\end{tabular}
```

## Ergebnis:

Händler	Produkt	Preis
Schraub Daniel Düsi	Schraubendreher Motor	7,95 270,15

# Probleme mit Tabellen

- LaTeX handhabt `tabular` als Buchstaben
- Kein automatischer Umbruch bei Seitenumbruch. Keine Tabelle länger als eine Seite.
- Bei `l/r/c` keine automatische Spaltenbreite

**Effekt:**

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

# Tabellen mit longtable

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

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

## Ergebnis:

Spalte 1	Spalte 2
Foo	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec sit amet nunc condimentum augue hendrerit rutrum.
Bar	Lorem ipsum [...]

# Grafiken einbinden

## LaTeX-Code:

```
\usepackage{graphicx} %% Im Header  
%% Einbinden der Datei "images/gnu.pdf".  
%% Unterstützte Formate: png, jpeg, pdf  
\includegraphics[width=3cm]{images/gnu}
```

## Ergebnis:



# Mathematischer Textsatz

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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:

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

---

**Merke:** Das  $\$$ -Symbol für Mathemodus ist aus T<sub>E</sub>X und nicht aus L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Variante geht besser mit ams-Macros und Fehlern um.

# ams-Pakete der American Mathematical Society

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

## $\LaTeX$ -Code:

```
%% Im Header  
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsfonts}  
\usepackage{amssymb}
```

# Mathebeispiele: Matrizen

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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}
\end{pmatrix}
```

## Ergebnis:

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

# Mathebeispiele: Gleichungssysteme

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

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

## Ergebnis:

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

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

# Mathebeispiele: Fallunterscheidung

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-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:

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

# Referenzieren (Abschnitte)

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\subsection{Cliques in bipartiten Graphen}  
\label{sec:cliques}
```

```
%% Irgendwo anders
```

Im Abschnitt `\ref{sec:cliques}` auf Seite  
`\pageref{sec:cliques}` wurde das Finden von  
Cliques in bipartiten Graphen beschrieben.

## Ergebnis:

Im Abschnitt 3.2 auf Seite 7 wurde das Finden von Cliques in  
bipartiten Graphen beschrieben.

# Referenzieren (Figures)

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{figure}[t]
\includegraphics[width=7cm]{images/lichtstrahl}
\caption{Brechung eines Lichtstrahls beim Wechsel
         des Mediums}
\label{fig:lichtbrechung}
\end{figure}
```

*%% Irgendwo anders*

Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie  
Abbildung `\ref{fig:lichtbrechung}` zeigt.

## Ergebnis:

Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie Abbildung 3 zeigt.

# Übersicht

- 1 Was ist  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  und  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 2 Textsatz-Grundlagen mit  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 3 Nützliche Zusatzpakete**
- 4 Zusammenfassung

# BibT<sub>E</sub>X

- Man verwaltet eine BibT<sub>E</sub>X-Datei mit Literaturangaben
- Mit `\cite[Seite X]{Referenz}` referenziert man eine solche Angabe, mit optionaler Seitenangabe.

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
%% Im Header
```

```
\bibliographystyle{alpha}
```

```
%% Beim Zitat
```

```
Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems  
wurde ein heuristischer Algorithmus \cite{lin19973}  
gewählt.
```

```
%% An der Stelle des Literaturverzeichnis
```

```
\bibliography{literatur}
```

# BibT<sub>E</sub>X-Eintrag

## BibT<sub>E</sub>X-Eintrag:

(aus "literatur.bib")

```
@article{lin1973,  
  author = {Shen Lin and Brian W. Kernighan},  
  title  = {An Effective Heuristic Algorithm for the  
           Travelling-Salesman Problem},  
  journal = {Operations Research},  
  volume = {21},  
  year   = {1973},  
  pages  = {498--516},  
}
```

# BibT<sub>E</sub>X-Ergebnis

## Ergebnis:

Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems wurde ein heuristischer Algorithmus [LK73] gewählt.

## Literatur

- [LK73] Shen Lin and Brian W. Kernighan. An effective heuristic algorithm for the travelling-salesman problem. *Operations Research*, 21:498–516, 1973.

# Präsentationen mit $\LaTeX$

- Gibt mehrere Pakete für Präsentationen, z. B. `powerdot`
- **heute:**  $\LaTeX$ -Beamer.

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Beamer

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\documentclass{beamer}
% Normaler Header mit inputenc, fontenc, babel etc.
\begin{document}
\section{Erster Unterpunkt}
\begin{frame}{Hallo Welt}
\begin{itemize}
  \item Erster Punkt
  \item Zweiter Punkt
\end{itemize}
\end{frame}
\end{document}
```

# Themes bei Präsentationen

## **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:**

```
\usetheme{Darmstadt}  
\definecolor{darkred}{rgb}{.40,0,0}  
\usecolortheme[named=darkred]{structure}
```

## **Ergebnis:**

Siehe diese Präsentation :-)

# Quelltext highlighten mit minted

- minted macht Syntaxhighlighting mit Hilfe von Pygments (externes Programm).
- Benötigt `-shell-escape` als Aufrufparameter von `pdflatex`.

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
%% Im Header: Paket einbinden, Umgebungen definieren  
\usepackage{minted}  
\newminted{python}{gobble=2,fontsize=\small}  
\newmintedfile{python}{fontsize=\small}  
  
%% Umgebungen benutzen:  
\begin{pythoncode}  
    print "Hello World"  
\end{pythoncode}  
\pythonfile{example.py}
```

# minted: Beispiel

## LaTeX-Code:

```
%% Minted kann auch direkt benutzt werden ohne Umgebung
\begin{minted}[mathescape,frame=single]{python}
def derive(fn):
    """Approximate derivative of a function fn."""
    def derivative(x):
        # Approximate  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ 
        h = 0.000000000001
        return (fn(x+h)-fn(x))/h
    return derivative
\end{minted}
```

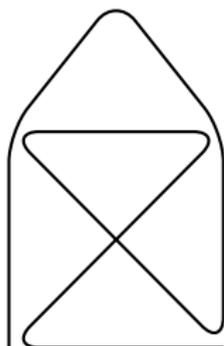
## minted: Ergebnis

## Ergebnis:

```
def derive(fn):  
    """Approximate derivative of a function fn."""  
    def derivative(x):  
        # Approximate  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$   
        h = 0.000000000001  
        return (fn(x+h)-fn(x))/h  
    return derivative
```

# TikZ

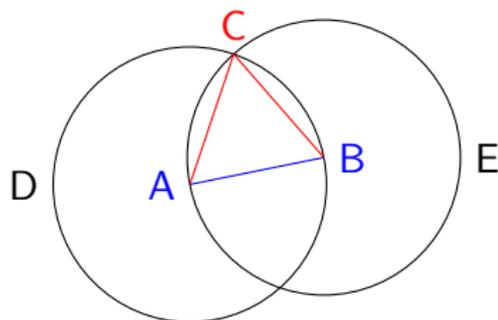
- TikZ ist kein Zeichenprogramm.
- Abbildungen werden mit TikZ beschrieben und durch PGF gerendert.
- Sehr umfangreiches Paket (Dokumentation: >1000 Seiten), viele Möglichkeiten.
- Hat direkte Unterstützung für Petrinetze :-)



```
\begin{tikzpicture}
\draw[thick,rounded corners=8pt]
(0,0) -- (0,2) -- (1,3.25) --
(2,2) -- (2,0) -- (0,2) --
(2,2) -- (0,0) -- (2,0);
\end{tikzpicture}
```

# TikZ: Komplexeres Beispiel

```
\begin{tikzpicture}
\coordinate [label=left:\textcolor{blue}{A}] (A) at (0,0);
\coordinate [label=right:\textcolor{blue}{B}] (B) at (1.25,0.25);
\draw [blue] (A) -- (B);
\node (D) [name path=D,draw,circle through=(B),label=left:D] at (A) {};
\node (E) [name path=E,draw,circle through=(A),label=right:E] at (B) {};
\path [name intersections={of=D and E}];
\coordinate [label=above:\textcolor{red}{C}] (C) at (intersection-1);
\draw [red] (A) -- (C);
\draw [red] (B) -- (C);
\end{tikzpicture}
```



# Übersicht

- 1 Was ist T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 Textsatz-Grundlagen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 3 Nützliche Zusatzpakete
- 4 Zusammenfassung**

# Zusammenfassung

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist eine Sammlung von Makros für das Textsatzsystem T<sub>E</sub>X.
- Ihr beschreibt euer Dokument, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X formatiert es.
- Verschiedene Dokumentenarten: Artikel, Bücher, Briefe, Präsentationen.
- Umfangreicher Befehlssatz zur Beschreibung, viele Zusatzpakete.
- BibT<sub>E</sub>X zur Verwaltung von Literaturangaben.
- TikZ zum Zeichnen von Abbildungen.

# Fragen und dynamisches Rumexperimentieren

- Wir machen einfach das, was ihr mit  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  machen möchtet

