

L^AT_EX Satzsystem

Stefan Wiedmann

Oktober 2010



- ① Einleitung
- ② Editor
- ③ Pdflatex
- ④ Beispielbrief
- ⑤ Mathematisches Beispiel

Wie unterscheiden sich WYSIWYG (Word, Openoffice) und L^AT_EX?

WYSIWYG

- „What you see is what you get!“
- Der Autor kümmert sich um den Inhalt und sorgt durch direktes Eingreifen für das Erscheinungsbild.
- Texteingabe und Kontrolle des visuellen Erscheinungsbildes finden gleichzeitig statt.

L^AT_EX

- Der Autor kümmert sich um den Inhalt und sorgt für das Erscheinungsbild durch abstrakte Anweisungen.
- L^AT_EX **setzt** den Text und verarbeitet die Anweisungen.
- Texteingabe und Kontrolle des visuellen Erscheinungsbildes finden getrennt statt.

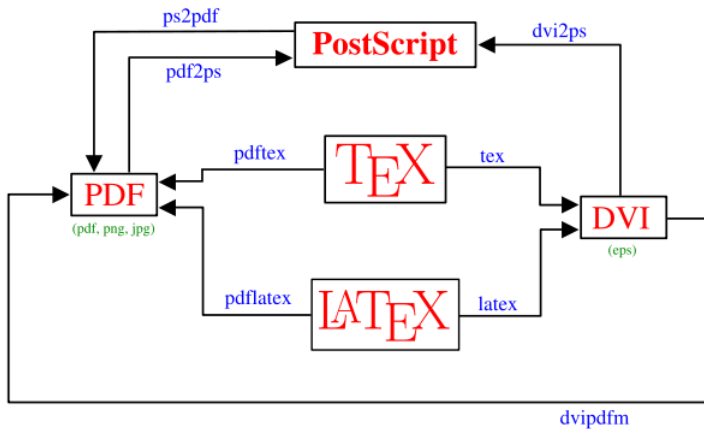
- 1 T_EX ist eine **Auszeichnungssprache** (Markup Language), das heißt dient zur Beschreibung der Daten und teilweise des Verfahrens, das zur Bearbeitung dieser Daten nötig ist. Ursprünglich dienten die Auszeichnungen im Text als Anweisungen für die (menschlichen) Setzer im Drucksatz. (Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Auszeichnungssprache>)
- 2 T_EX enthält auch einige **prozedurale** Elemente und hat daher den Charakter einer Programmiersprache.
- 3 **Insbesondere gibt es viele Möglichkeiten die das selbe Resultat liefern.**
- 4 L^AT_EX ist ein Sammlung von T_EX-Befehlen (Makros). Viele Klassen und zugehörige Befehle/Einstellungen sind hier bereits vordefiniert.

- 1 Leslie Lamport, *LaTeX: A Document Preparation System*, Addison-Wesley.
- 2 Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, *The LaTeX Companion*, Addison-Wesley.
- 3 Michel Goossens, Frank Mittelbach, Sebastian Rahtz, Denis Roegel, *The LaTeX Graphics Companion*, Addison-Wesley.
- 4 Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, *Der LaTeX Begleiter*, Pearson Studium.
- 5 Helmut Kopka, Patrick W. Daly, *A Guide to LaTeX*, Addison Wesley.
- 6 Helmut Kopka, *LaTeX. Eine Einführung*, Addison Wesley.

- 1 <http://de.wikipedia.org/wiki/LaTeX>
- 2 <http://www.mathematik.uni-kl.de/~keilen/download/Lehre/LATSS09/latexsheet.pdf>
- 3 Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, Elisabeth Schlegl, *The Not So Short Introduction to L^AT_EX₂ ϵ*
<http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- 4 <ftp://ftp.dante.de/tex-archive/help/Catalogue/index.html>
- 5 <http://www2.informatik.hu-berlin.de/~mischulz/latex.html>
- 6 http://mirror.macomnet.net/pub/CTAN/info/Free_Math_Font_Survey/survey.html

- **Schreiben des Quellcodes** in einem Texteditor.
 - Der Quellcode besteht aus Text, Anweisungen und Kommentaren.
 - Ergebnis speichern als: `datei.tex` oder `datei.ltx`
- **Kompilieren des Quellcodes.**
 - `latex` erzeugt `datei.dvi`
 - `pdflatex` erzeugt `datei.pdf`
- **Anschauen des Ergebnisses** mit geeignetem Programm.
- **Konvertieren in andere Formate.**
 - `dvips` erzeugt aus `datei.dvi` `datei.ps`
 - `pdfps` erzeugt aus `datei.pdf` `datei.ps`

Dateitypen und Konversion



1977 **Donald E. Knuth** beginnt mit der Arbeit am
Schriftsatzprogramm T_EX.

Ziel: besser gestaltete mathematische Bücher

1982 T_EX wird veröffentlicht.

1985 **Leslie Lamport** veröffentlicht das auf T_EX
basierende Makropaket L^AT_EX.

1989 Erweiterung von T_EX zur Unterstützung
mehrerer Sprachen

- Die Entwicklung von T_EX beschränkt sich inzwischen auf die Ausmerzung von Bugs. T_EX ist dadurch äußerst stabil geworden.
- Dagegen wird L^AT_EX laufend weiter entwickelt, die aktuelle Version heißt L^AT_EX 2_ε.

Zur Installation von T_EX eignen sich am besten Komplettpakete, die die benötigte Software und viele Zusatzpakete enthalten. Dies sind

- Linux/Unix: **texlive**
`http://www.tug.org/texlive/acquire.html`
- Windows: **texlive** oder **MikTeX**
`http://www.miktex.org/`
- Mac: **texlive** (**MacTeX-2008** und **MacTeXtras**) oder **TeX on Mac OS X** `http://www.rna.nl/tex.html`

Zur Erstellung der Quelldatei wird ein Editor besser eine Entwicklungsumgebung benötigt. Hier gibt es viele verschiedene Möglichkeiten. Hier der Standard:

- Linux/Unix
 - Kile (Aufruf mit `kile&`)
- Windows
 - texniccenter <http://www.texniccenter.org>
- Mac
 - TeXShop <http://www.uoregon.edu/~koch/texshop/>

Im Folgenden wird das Programm `kile` verwendet.

Mit `pdflatex` werden pdf-Dokumente erzeugt die in jedem pdf-Viewer betrachtet werden können. Da die Dokumente beim Erstellen jedoch oftmals neu geladen werden müssen empfiehlt es sich eine Viewer mit einer sync-Funktionalität zu verwenden:

- Linux: `xpdf`, `xdvi`, `kdvi`, Okular
- Windows: `sumatra` <http://blog.kowalczyk.info/software/sumatrapdf/>
- Mac: `Skim` <http://skim-app.sourceforge.net>

Okular lädt automatisch neu nach. `Xpdf` und `Sumatra` laden eine Datei mit der Taste `r` neu. `Adobe Reader` lädt mittels Menü nach.

Grundaufbau einer L^AT_EX-Datei

Eine Latexdatei besteht immer aus zwei Teilen, dem

Programmkopf

```
\documentclass{dokumentklasse}  
:  
:
```

und dem

Programmkörper

```
\begin{document}  
:  
:  
\end{document}
```

- beginnt immer mit dem Befehl `\documentclass{dokumentklasse}`, wobei `dokumentklasse` der Name einer L^AT_EX bekannten Dokumentklasse ist.
Z.B.:
 - `article` Standard für kürzere Artikel
 - `beamer` für Präsentationen wie diese
 - `dinbrief` für Briefe gemäß DIN-Regeln
 - `report` Standard für längere Artikel
 - `book` Standard für Bücher
 - `amsart` Artikel in den Zeitschriften der American Mathematical Society (AMS)
- enthält **nie** Text oder Befehle, die Text erzeugen.
- enthält Befehle, die die globale Struktur des Textes festlegen.

Der Programmkörper ...

- beginnt immer mit `\begin{document}`.
- endet immer mit `\end{document}`.
- Enthält den eigentlichen Text des Dokumentes.

Ein erstes Beispiel

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  Ein erstes Beispiel!
\end{document}
```

Wie erzeuge ich ein Dokument mit L^AT_EX?

1. **Schritt** Speichere den Text aus obigem Beispiel mit Hilfe eines beliebigen Texteditors in der Datei `beispiel.tex`.
2. **Schritt** Kompiliere die Datei entweder mit dem Befehl
`latex beispiel.tex`
oder mit dem Befehl
`pdflatex beispiel.tex`.
3. **Schritt** Zeige die Datei entweder mit dem Befehl
`xdvi beispiel.dvi`
oder mit dem Befehl
`acroread beispiel.pdf`
an.

Die für T_EXspezialisierten Editoren unterstützen dies Schritte schon

Grundgerüst einer T_EX-Datei

Unten ist das Beispiel einer rudimentären T_EX-Datei aufgelistet:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}

\begin{document}
    Dies ist ein Text
\end{document}
```

The screenshot shows a LaTeX editor window titled "Dokument: /home/wiedmann/Vortraege-Computer/2006/test1.tex - Kile". The menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Epstellen", "Projekt", "LaTeX", "Assistent", "Lesezeichen", "Extras", "Einstellungen", and "Hilfe". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and navigation. The main editor area shows the following LaTeX code:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}

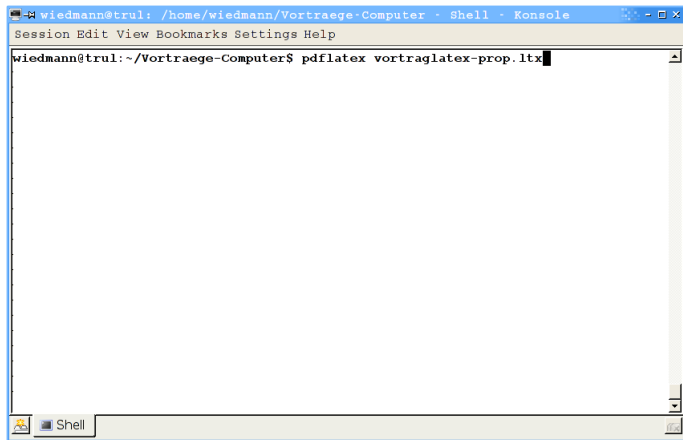
\begin{document}
Das ist ein Text
\end{document}
```

Below the editor is a "Log & Messages" panel with tabs for "Ausgabe" and "Konsolle". The "Konsolle" tab shows the following output:

```
[PDFLaTeX] vortraglatex2006.ltx => vortraglatex2006.pdf (pdflatex)
./vortraglatex2006.ltx:187:Overfull \hbox (13.90935pt too wide) in paragraph
./vortraglatex2006.ltx:225:Overfull \hbox (13.90935pt too wide) in paragraph
./vortraglatex2006.ltx:2:Overfull \hbox (13.90935pt too wide) in paragraph
./vortraglatex2006.ltx:244:Overfull \vbox (11.86879pt too high) detected
[PDFLaTeX] 0 Fehler, 0 Warnungen, 4 badboxes
[PDFLaTeX] Done!
```

At the bottom left of the window, it says "Normaler Modus". At the bottom right, it says "Zelle: 3 Sp: 17 Einf NORM".

Kompilation in der Konsole



The image shows a terminal window titled "wiedmann@trul: /home/wiedmann/Vortraege-Computer - Shell - Konsole". The window contains a single line of text: "wiedmann@trul:~/Vortraege-Computer\$ pdflatex vortraglatex-prop.ltx". The cursor is positioned at the end of the command. The terminal window has a standard Linux desktop environment interface with a taskbar at the bottom showing a "Shell" icon.

```
wiedmann@trul: /home/wiedmann/Vortraege-Computer - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help
wiedmann@trul:~/Vortraege-Computer$ pdflatex vortraglatex-prop.ltx
```

- Alles, was vor dem `\begin{document}` steht nennt man **Präambel**. Hier werden die globalen Einstellungen des Dokuments definiert. Ausserdem können zusätzliche Pakete eingebunden werden.
- Zwischen dem `\begin{document}` und dem `\end{document}` wird der eigentliche Text erstellt.
- T_EX- und L^AT_EX-Befehle werden immer durch einen Backslash `\` eingeleitet.
- Die Formatierung des Quelltextes spielt für das Dokument keine Rolle. Zum Beispiel ist es egal an welcher Stelle ein Zeilenumbruch im Quelltext erfolgt.

Formatierung in der Quelldatei

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\begin{document}
Das ist ein Text.          Das ist ein Text.
Das ist ein Text.
\end{document}
```

Zusätzliche Pakete werden mit dem Befehl

```
\usepackage [Option(en)] {Packetname}
```

in der Präambel eingebunden. Nützliche Pakete sind:

- `\usepackage [latin1] {inputenc}`: Ermöglicht die Eingabe von (deutschen) Umlauten im Quelltext.
- `\usepackage [ngerman] {babel}`: Deutschsprachige Einstellungen und Trennregeln.
- `\usepackage [T1] {fontenc}`: Codierung nach T1-Norm
- `\usepackage {graphicx}`: Einbinden von Graphiken

Eine ausführliche Liste alle Pakete findet sich im

T_EX-Online-Katalog: <http://texcatalogue.sarovar.org/>

Die wichtigsten mathematischen Pakete sind:

- `\usepackage{amsmath}`: Mathematisches Paket der AMS
- `\usepackage{amssymb}`: Mathematische Symbole und Fonts
- `\usepackage{amsxtra}`: Weitere Extrasymbole
- `\usepackage{amsthm}`: Theorem-Umgebungen

Ein erstes Beispiel

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
```

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

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

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\usepackage{amssymb}
```

```
\usepackage{amsthm}
```

```
\usepackage{graphicx}
```

```
\begin{document}
```

```
\begin{Huge}
```

```
 $x_3^2$ 
```

```
\end{Huge}
```

```
\end{document}
```


Weiteres Beispiel I

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}

\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}

\theoremstyle{plain}
\newtheorem{thm}{Theorem}[section]

\begin{document}
\tableofcontents
```

Weiteres Beispiel II

```
\section{Der Satz vom kleinen Moritz}
\begin{thm}
Sei  $K$  ein Körper mit  $1+1 = 0$ . Dann gilt
\begin{displaymath}
(x + y)^2 = x^2 + y^2
\end{displaymath}
für alle  $x, y \in K$ .
\end{thm}
\begin{proof}
Es gilt:
\begin{align}
(x+y)^2 &= (x+y)(x+y) \\
&= x^2 + xy + xy + y^2 \\
&= x^2 + (1+1)xy + y^2 \\
&= x^2 + y^2
\end{align}
\end{proof}
```

Weiteres Beispiel III

```
\section{Der Beweis der Riemann-Vermutung}
```

```
In Vorbereitung \ldots
```

```
\end{document}
```

Mit Hilfe der Beamer-Klasse lassen sich Vorträge für die Präsentation mit dem Beamer erstellen:

```
\documentclass{beamer}
```

Einzelne Seiten werden einfach in ein

```
\begin{frame}
```

```
\frametitle{Dies und Das}
```

```
\end{frame}
```

eingefasst.

- Bei syntaktischen Fehlern im Quellcode bricht der Latexübersetzer ab. Es wird (oft) kein Ausgabeformat erzeugt.
- Bei „kleineren“ Problemen, z. B. *overflow hbox* oder *underfull hbox* erzeugt L^AT_EX eine Warnung.
- Typische Fehler sind:
 - Klammer vergessen; insbesondere Umgebungen nicht geschlossen.
 - Falsch geschriebene Befehle.
 - Mathematikmodus nicht an/ausgeschaltet.
- Seltener aber schwierig zu finden bzw. aufzulösen:
 - Paketkonflikte.
 - Redefinition von Befehlen.
 - Schriftprobleme.
 - Speicherprobleme.

- Quelltext übersichtlich formatieren.
- In kurzen regelmäßigen Abständen übersetzen.
- In der Beamerklasse **unbedingt** jeden neuen Rahmen übersetzen.
- Größere Projekte in mehrere Dateien aufteilen.
- Makros nie mit `\def` und nur vorsichtig mit `\renewcommand` definieren.
- Sinnvolle Namen für eigene Makros vergeben.
- Nur Pakete und Makros verwenden die gebraucht werden.

- Viele Entwicklungsumgebungen springen automatisch an die vermutete Fehlerstelle.
- Messages durchlesen.
- Syntaxhervorhebung (engl. syntax highlighting) verfolgen.
- Dokument betrachten.
- Verdächtige Passagen nacheinander ein- und auskommentieren.
- Fehlermeldungen bei google eingeben.

Warnung

Bei Präsentationen (beamer-Klasse) sind die Fehlermeldungen oft nutzlos.

Beispieldateien auf meiner Homepage:

`www.uni-math.gwdg.de/wiedmann`

- Source-Files dieses Vortrags.
- Source-File eines Beispielbriefs.

Brauche ich \LaTeX im 1. Semester?

- Übungszettel werden handschriftlich abgegeben.
- \LaTeX ist ein guter Einstieg in die Arbeit mit und am Computer.
- Es gibt zu Beginn des WiSe einen \LaTeX -Kurs.