



L^AT_EX– Belegarbeiten in schön

Jan Tobias Mühlberg

[<muehlber@fh-brandenburg.de>](mailto:muehlber@fh-brandenburg.de)

Brandenburg an der Havel, den 11. Januar 2006



Gliederung

1. Einführung und Geschichte
2. Die Philosophie von \LaTeX
3. Beschaffung, Installation und Unterstützung
4. Erste Schritte
5. Der Aufbau der Quelldatei
6. Automatische Verzeichnisse
7. Tabellen, Graphiken und Formeln



Einführung und Geschichte

Was hat eigentlich der Milchsaft
kautschukliefernder Pflanzen mit
computergestützten Satz zu tun?



Einführung und Geschichte

- 1452 - 1454 Gutenberg: 42-zeilige Bibel
- 1980 erste „word-processing“-Tools
- 1982 Donald E. Knuth: T_EX
- 1985 Leslie Lamport: L^AT_EX
- später WYSIWYG



Einführung und Geschichte

- 1452 - 1454 Gutenberg: 42-zeilige Bibel
- 1980 erste „word-processing“-Tools
- 1982 Donald E. Knuth: T_EX
- 1985 Leslie Lamport: L^AT_EX
- später WYSIWYG

... BNWYW



Einführung und Geschichte

T_EX ist seit nunmehr fast 20 Jahren der Standard im computergestützten Satz und wird immer dann eingesetzt, wenn viele mathematische Formeln gesetzt werden müssen und es dem Anwender auf typographische Qualität ankommt.



Einführung und Geschichte

\LaTeX ist ein Makropaket für \TeX , daß eingeführt wurde, um die kryptische und komplizierte Bedienung von \TeX zu vereinfachen. \LaTeX baut dabei auf das Grundprogramm \TeX auf.



Die Philosophie von L^AT_EX

Warum man L^AT_EX verwenden sollte? L^AT_EX...

- ist frei erhältlich
- ist auf allen gängigen Rechnersysteme verfügbar
- erlaubt professionelles Layout ohne Vorkenntnisse bezüglich des Satzsetzes
- ist ein Standardwerkzeug für technische Texte, wissenschaftliche Arbeiten, Bücher, etc.



Die Philosophie von \LaTeX (Fortsetz.)

Warum man \LaTeX verwenden sollte? \LaTeX ...

- ermöglicht komplizierten mathematischen Formelsatz
- ist sehr vielseitig hinsichtlich der verwendbaren Sprachen
- -Dokumente können in die meisten gängigen Formate umgewandelt werden (PS, PDF, SGML, RTF, ...)



Die Philosophie von L^AT_EX

- bei heutigen Textverarbeitungsprogrammen muß der Autor zwei Dinge gleichzeitig machen:
 - Schreiben - Inhalte und Strukturierung
 - Typographie und Satz - Wahl der Schriftart, Formatierung. . .



Die Philosophie von \LaTeX

- \LaTeX ist ein Textsatzsystem und bietet eine Alternative hierzu:
 - der Autor erzeugt den textuellen Inhalt und die Struktur des Dokumentes
 - anschließend läßt er sein Satzprogramm darüberlaufen um das eigentliche Dokument zu erstellen



Beschaffung, Installation und Unterstützung

- DANTE – Deutschsprachige Anwendervereinigung T_EX e. V. <http://www.dante.de/>
- CTAN – Comprehensive T_EX Archive Network <http://www.ctan.org/>
- verschiedene lokale Vereine und Stammtischen. Kontaktadressen sind über den DANTE zu beziehen.



Beschaffung, Installation und Unterstützung

- Leslie Lamport: *Das L^AT_EX Handbuch*, ISBN 3-89319-826-1, FHBB: TYH033(02)-01 (engl. Ausgabe)
- Helmut Kopka: *L^AT_EX*, drei Bände, ISBN 3-8273-70[38-8|39-6|43-4], FHBB: 1TYH034(01)-01



Beschaffung, Installation und Unterstützung

- Torsten Machert: *Wissenschaftliches Publizieren mit L^AT_EX2e*, ISBN 3-528-05664-9, FHBB: TYH123(01)-01,
- noch ein Link:
<http://www.cs.tu-berlin.de/usr/TeX/doc/LaTeX.html>



Erste Schritte

Aufwachen, jetzt geht's los!



Erste Schritte

- L^AT_EX-Quelldateien sind normale Textdateien (ähnlich HTML) und tragen die Endung `.tex`
- wir erzeugen eine Quelldatei `example1.tex` mit folgendem Inhalt (\rightarrow [example1.tex](#)):

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\begin{document}
  Das klassische Mordgift Arsen ist...
\end{document}
```



Erste Schritte

- die L^AT_EX-Quelldatei muß nun übersetzt werden
- dies geschieht durch das Aufrufen des Übersetzers mit `example1.tex` als Parameter:

```
$ pdflatex example1.tex
```
- das Ergebnis ist die PDF-Datei `example1.pdf`, sie kann z.B. mit dem Acrobat Reader betrachtet werden



Der Aufbau der Quelldatei

In Quelldateien gibt es neben normalem Text Anweisungen und Umgebungen. Diese unterscheiden sich syntaktisch voneinander:

- Anweisungen:

```
\anweisung[optionale Argumente]
```

```
{Argument 1}...{Argument n}
```



Der Aufbau der Quelldatei

- Umgebungen:

- **allgemeine** Umgebung:

{ Anweisungen oder Text }

- **benannte** Umgebungen:

`\begin{umgebungsname}` [opt. Argumente]

`{Argumente}`

Anweisungen oder Text

`\end{umgebungsname}`



Der Aufbau der Quelldatei

- L^AT_EX-Quelldateien sind in zwei Abschnitte unterteilt:
 - die **Präambel** enthält globale Einstellungen und Deklarationen
 - der **Dokumentkörper** enthält den eigentlichen Inhalt und Strukturelemente



Der Aufbau der Quelldatei

% Eine typische LaTeX-Präambel:

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

```
\usepackage[ngerman]{babel} % deutsche Umlaute,
```

```
% Sonderzeichen
```

```
% und Seitenlayout
```

```
\usepackage[latin1]{inputenc} % deutsche Tastatureingabe
```

```
% mit Umlauten
```

```
\usepackage{eurosym} % Euro-Unterstützung
```



Der Aufbau der Quelldatei

```
% Eine kurzer LaTeX-Dokumentkoerper:
```

```
\begin{document}
```

```
  \title  {Der kleine Giftmischer}
```

```
  \author {Hans Muster}
```

```
  \date   {Brandenburg an der Havel, den \today}
```

```
  \maketitle
```

```
  Das klassische Mordgift Arsen ist...
```

```
\end{document}
```



Der Aufbau der Quelldatei

Von besonderer Wichtigkeit in L^AT_EX Dokumenten sind Gliederungsbefehle:

- Syntax:

```
\gliederungsbefehl [Eintrag in TOC]
```

```
    {Ueberschrift}
```

```
\gliederungsbefehl*{Ueberschrift}
```



Der Aufbau der Quelldatei

- folgende Gliederungsbefehle gibt es:

`\part{}`

`\chapter{}`

`\section{}`

`\subsection{}`

`\subsubsection{}`

`\paragraph{}`

`\subparagraph{}`



Der Aufbau der Quelldatei

Im Deutschen werden eine ganze Reihe verschiedener Sonderzeichen, bspw. Umlaute, verwendet. Für L^AT_EX müssen diese umgeschrieben werden:

"a → ä	"A → Ä	"u → ü	"U → Ü	"o → ö
"0 → Ö	"s → ß	_ → _	"‘ → „	"’ → “

Das Euro-Symbol (€) passt nicht mehr in die Tabelle, wird aber mittels `\euro` erzeugt.



Der Aufbau der Quelldatei

Die Folgenden Symbole sollten im mathematischen Modus, also in der Form $\$Anweisung\$$ gesetzt werden:

$[\rightarrow]$ | $] \rightarrow]$ | $\backslash\{ \rightarrow \{$ | $\backslash\} \rightarrow \}$ | $\langle \rightarrow \langle$ | $\rangle \rightarrow \rangle$

Etwas komplizierter sind die Folgenden:

$\backslash\text{sim} \rightarrow \sim$ | $\backslash\text{backslash} \rightarrow \backslash$ | $\hat{\backslash\text{circ}} \rightarrow \circ$



Der Aufbau der Quelldatei

Ein Thermometer, daß die Temperatur von $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ anzeigen kann, kostet 9,50 €. Dafür kann man es dann aber auch um Winkel von 0° bis 360° drehen oder aber einfach still „hängenlassen“. Übrigens setzt man in \LaTeX zwischen Zahlen und die dazugehörigen Einheiten eine Tilde (\sim), damit \LaTeX weiss, daß es hier einen kleinen Zwischenraum zu lassen hat, aber keine Zeilenumbrüche macht. Bei Winkelangaben macht man das nicht.



Der Aufbau der Quelldatei

In L^AT_EX wird der Schriftstil durch den Dokumententyp und die Gliederung vorgegeben. Manchmal möchte man jedoch etwas davon abweichen:

`\textup{Senkrechte Form}`

`\textsl{Schräggestellt (Slanted)}`

`\textmd{Medium}`

`\textrm{Roman-Familie}`

`\texttt{Typewriter-Familie}`

`\textit{Kursiv (Italic)}`

`\textsc{Kapitälchen (Small Caps)}`

`\textbf{Fettdruck (boldface)}`

`\textsf{Sans Serif-Familie}`



Der Aufbau der Quelldatei

Auch der Schriftgrad wird von L^AT_EX meist völlig korrekt gewählt. Man kann natürlich auch das selbst machen:

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



Der Aufbau der Quelldatei

Grundsätzlich gilt: \LaTeX soll den Autor von lästiger Satz- und Formatierungsarbeit befreien, ihn dazu bringen, gut strukturierte und inhaltlich durchdachte Dokumente zu erzeugen.

Wer sich zuviel Sorgen um das Aussehen macht und sich nicht auf den Inhalt konzentriert, hat die Idee hinter \LaTeX nicht begriffen.



Automatische Verzeichnisse

- Inhalts-, Tabellen-, Abbildungs- und Literaturverzeichnis sind in wissenschaftlichen Arbeiten in der Regel zwingend erforderlich
- \LaTeX kann diese Verzeichnisse nahezu vollautomatisch anlegen



Automatische Verzeichnisse

- Inhaltsverzeichnis: `\tableofcontents`
berücksichtigt alle Gliederungsanweisungen
- Abbildungsverzeichnis: `\listoffigures`
berücksichtigt alle `\caption`-Anweisungen in `figure`-Umgebungen
- Tabellenverzeichnis: `\listoftables`
berücksichtigt alle `\caption`-Anweisungen in `table`-Umgebungen



Automatische Verzeichnisse

% Eine Abbildung:

```
\begin{figure}
  \includegraphics [width=50mm] {muscaria.jpg}
  \caption{Amanita muscaria -- Der Fliegenpilz}
\end{figure}
```

im Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1 Amanita muscaria – Der Fliegenpilz 26



Automatische Verzeichnisse

- sollen Verzeichnisse erstellt werden, muß der Übersetzer mehrmals gestartet werden
- es werden `.toc`, `.lof` und `.lot`-Dateien erzeugt
- zusätzliche Einträge können mittels

```
\addcontentsline{suffix}{gld.}{text}
```

eingefügt werden; Beispiel:

```
\addcontentsline{toc}{section}{Strychnin}
```



Automatische Verzeichnisse

- Literaturverzeichnisse werden mittels `bibtex` erzeugt
- Quellensammlung dazu in `.bib`-Datei, siehe `example3.bib`
- Quellenangaben im Dokument als Verweise auf Einträge in der `.bib`-Datei mittels `\cite:`
`\footnote{vgl. \cite[S. 28]{doubek:lexikon}}`



Automatische Verzeichnisse

- die Stelle, an der die Bibliographie erscheint, wird mittels

```
\bibliographystyle{plain}
```

```
\bibliography{<Name der .bib-Datei>}
```

angegeben



Automatische Verzeichnisse

- anschließend wird das Dokument übersetzt:

```
$ pdflatex quelldatei.tex
```

```
$ bibtex quelldatei
```

```
$ pdflatex quelldatei.tex
```



Tabellen

- Tabellen werden mittels

```
\begin{tabular}{<Spaltendefinition>}
```

```
<Inhalt>
```

```
\end{tabular}
```

angelegt



Tabellen

- Spaltendefinitionen...
 - `p{<Breite>}` – ein Absatz Text
 - `l/r/c` – linksbündige, rechtsbündige oder zentrierte Zeile
 - `|` – horizontale Trennlinie
- Werte werden mit einem `&` voneinander getrennt, Zeilenenden mittels `\\` angegeben



Graphiken

- Graphiken können mit der Anweisung

```
\includegraphics[width=x, height=y]
```

```
{<Dateiname.[jpg|png|pdf]>}
```

eingebunden werden

- sie können Graphiken auch direkt in L^AT_EX zeichnen, aber das führt jetzt zu weit...



Formeln

k	<code>\$k\$</code>
k'	<code>\$k'\$</code>
k^2	<code>\$k^2\$</code>
k_i	<code>\$k_i\$</code>
$k_i + z$	<code>\$k_i+z\$</code>
k_{i+z}	<code>\$k_{i+z}\$</code>
$k_{i_z x_{y+1}}$	<code>\$k_{i_{z_{x_{y+1}}}}\$</code>

\sqrt{k}	<code>\$\sqrt{k}\$</code>
$f(x) = \cos x$	<code>\$f(x)=\cos x\$</code>
$f'(x) = -\sin x$	<code>\$f'(x)=-\sin x\$</code>
$\int_0^x f(y)dy = \sin x$	<code>\$\$\int_0^x f(y)dy = \sin x\$</code>
	<code>\mathrm{d}y=</code>
	<code>\sin x\$</code>
$\left((x+1)(x-1) \right)^2$	<code>\$\$\Bigl((x+1)(x-1) \Bigr)^2\$</code>



Formeln

$$1 + \left(\frac{1}{1 - x^2} \right)^3$$

```
$1 + \left(\frac{1}{1-x^2}\right)^3$
```

$$\underbrace{a + b + \dots + z}_{26} + \underbrace{A + B + \dots + Z}_{26}$$

```
\underbrace{\overbrace{a + b + \cdots + z}^{26} + \overbrace{A + B + \cdots + Z}^{26}}_{52}
```

$$\vec{x} \times (\vec{y} \times \vec{z}) \neq (\vec{x} \times \vec{y}) \times \vec{z}$$

```
\vec{x} \times (\vec{y} \times \vec{z}) \neq (\vec{x} \times \vec{y}) \times \vec{z}
```



Formeln

$$a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}$$

`a_0 + \frac{1}{a_1 +`

`\frac{1}{a_2 + \frac{1}{`
`{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}`

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + x}}}}}}$$

`\sqrt{1+ \sqrt{1+ \sqrt{1+`
`+ \sqrt{1 + \sqrt{1+x}}}}}}`

$$\binom{n}{k} = \frac{\prod_{i=1}^n i}{\prod_{i=1}^k i \cdot \prod_{i=1}^{n-k} i}$$

`{n \choose k} = \frac{`

`\prod_{i=1}^n i}{\prod_{i=1}^k i`



Formeln

$$\begin{aligned}\forall x \in \mathbf{R} : e^x &= 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots \\ &= \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}\end{aligned}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc|cc|cc} a_{11} & a_{12} & & & & & & \\ a_{21} & a_{22} & & & & & & \\ \hline & & b_{11} & b_{12} & b_{13} & & & \\ & & b_{21} & b_{22} & b_{23} & & & \\ & & b_{31} & b_{32} & b_{33} & & & \\ \hline & & & & & & c_{11} & c_{12} \\ & & & & & & c_{21} & c_{22} \end{array} \right)$$



Formeln

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

$$\left\{ \begin{array}{cccc} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{m1} & f_{m2} & \cdots & f_{mn} \end{array} \right\}$$



Noch Fragen?
Tschüss!