

L^AT_EX

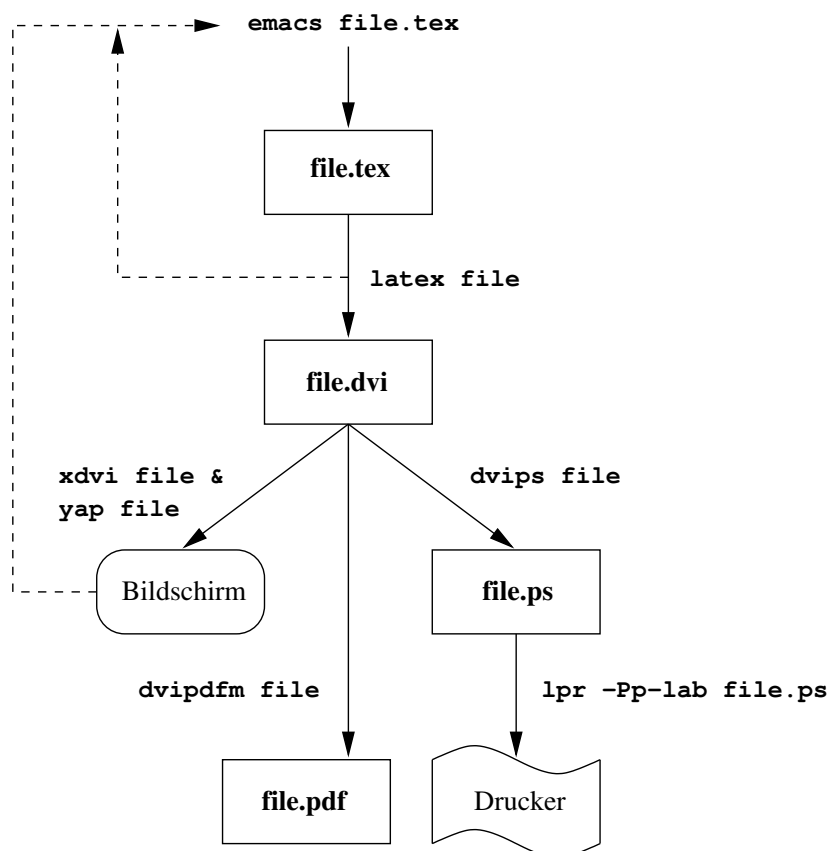
L^AT_EX (L. Lamport, 1985) ist ein Textverarbeitungssystem, das besonders geeignet ist für die Erstellung von druckreifen technisch-naturwissenschaftlichen Texten, speziell bei vielen mathematischen Formeln. Es basiert auf dem Satzprogramm T_EX ($\tau\epsilon\chi$, D. Knuth, seit 1975) und ist ein Makro-Paket mit vordefinierten Layouts. L^AT_EX ist in der public domain und auf nahezu allen Betriebssystemen verfügbar:

MiK_TE_X (Windows) : <http://www.miktex.org/>
t_eT_EX (Unix) : <http://www.tug.org/teTeX/>

The Comprehensive T_EX Archive Network (CTAN): <http://www.ctan.org/>
Deutschsprachige Anwendervereinigung T_EX (DANTE): <http://www.dante.de/>

Erstellung eines L^AT_EX-Dokuments

L^AT_EX ist kein WYSIWYG-System. Man editiert eine Textdatei, die den eigentlichen Text und L^AT_EX-spezifische Formatierungsbefehle enthält:



Grundstruktur eines L^AT_EX-Dokuments

Der *Vorspann* enthält Befehle zur Layoutdefinition:

- Dokumenttyp: `\documentclass[optionen]{typ}`, z.B. `book`, `report`, `article`
- Erweiterungspakete
- Seitenlayout
- Definition neuer Befehle und Makros

Beispiel:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}    % Dokumenttyp und Optionen
\usepackage[german]{babel}              % dt. Silbentrennung
\usepackage[latin1]{inputenc}           % dt. Sonderzeichen direkt
\usepackage{graphicx}                   % EPS-Dateien einbinden
\setlength{\parindent}{0cm}             % kein Absatzeinzug
\addtolength{\textwidth}{2cm}           % Textbreite vergrößern
\addtolength{\topmargin}{-1cm}          % oberen Rand verschieben
\newcommand{\be}{\begin{equation}}      % neuer Befehl \be
\newcommand{\ee}{\end{equation}}        % neuer Befehl \ee
```

Der *Textteil* enthält den eigentlichen Text und ist eingeschlossen in die Umgebung

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

Mit `\usepackage[german]{babel}` im Vorspann kann man die *deutschen Sonderzeichen* folgendermaßen eingeben: "a, "s für ä, ß usw. Einige Zeichen haben eine Spezialbedeutung: % & \$ # _ { } " ~ ^ \ | < > . Manche können durch Voranstellen eines \ (Backslash) ausgedruckt werden: \% \& \\$ \# _ \{ \} ergibt % & \$ # _ { }. *Leerzeichen* und *Zeilenwechsel* (*Return-Taste*) werden als Wortende interpretiert. Mehrere Leerzeichen werden wie ein Leerzeichen behandelt. Eine (oder mehrere) *Leerzeilen* erzeugen einen neuen Absatz.

Beispiel für ein minimales L^AT_EX-Dokument:

```
\documentclass{article}
\usepackage[german]{babel}
\begin{document}
  Servus Melzer, gr"u"s' dich!
\end{document}
```

Dokumentuntergliederung

Die Untergliederung wird mit Befehlen der Form `\section{überschrift}` angegeben:

```
\chapter \section \subsection \subsubsection
```

Für die Dokumentklasse `article` beginnt die Gliederungskette erst mit `\section`. Die fortlaufende Kapitelnummerierung, die Schriftgröße der Überschriften, sowie die Einträge ins Inhaltsverzeichnis werden automatisch durchgeführt. Das Inhaltsverzeichnis kann mit `\tableofcontents` ausgegeben werden.

Texthervorhebungen

Normaler Text wird im *Blocksatz*, d.h. mit Randausgleich, gesetzt. Zeilen- und Seitenumbruch erfolgen automatisch. Für Hervorhebungen stehen folgende Konstruktionselemente zur Verfügung:

1. Die Standardumschaltung `\emph{text}`

Hervorhebung durch Umschaltung von Roman in *Kursivschrift* bzw. umgekehrt.

2. Textverschiebungen

Zentrierter Text durch die `center`-Umgebung:

```
\begin{center}
  Zeile 1 \\
  ...
  Zeile n
\end{center}
```

Einseitig bündiger Text:

```
\begin{flushleft}           \begin{flushright}
  Zeile 1 \\                 Zeile 1 \\
  ...                       ...
  Zeile n                   Zeile n
\end{flushleft}             \end{flushright}
```

3. Änderung der Schriftart

<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily ...}</code>	Roman-Schrift
<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily ...}</code>	serifenlose Schrift
<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily ...}</code>	Schreibmaschinenschrift
<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries ...}</code>	fett
<code>\textmd{...}</code>	<code>{\mdseries ...}</code>	normale (mittlere) Stärke
<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape ...}</code>	<i>kursiv</i>
<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape ...}</code>	<i>geneigt</i>
<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape ...}</code>	KAPITÄLCHEN
<code>\textup{...}</code>	<code>{\upshape ...}</code>	aufrecht
<code>\textnormal{...}</code>	<code>{\normalfont ...}</code>	Standard

4. Änderung der Schriftgröße

<code>\tiny</code>	winzig
<code>\scriptsize</code>	sehr klein
<code>\footnotesize</code>	Fußnote
<code>\small</code>	klein
<code>\normalsize</code>	normal
<code>\large</code>	groß
<code>\Large</code>	größer
<code>\LARGE</code>	noch größer
<code>\huge</code>	riesig
<code>\Huge</code>	gigantisch

Aufzählungen

Aufzählungen sind ebenfalls in eine Umgebung eingeschlossen, d.h. durch die syntaktischen Klammern `\begin{...}` und `\end{...}` begrenzt. Jeder Eintrag wird durch `\item` gekennzeichnet. Es gibt drei Aufzählungsumgebungen, die sich nur durch die Art der Markierung unterscheiden:

1. `itemize` : Markierung durch einen dicken schwarzen Punkt •
2. `enumerate` : Einträge werden durchnummeriert.
3. `description` : durch `\item[opt]` erscheint `opt` als Markierung in Fettdruck.

Aufzählungen können bis zu einer Tiefe von 4 verschachtelt werden, dabei ändert sich der Stil der Markierung.

Literaturverzeichnis

Mit \LaTeX wird ein Literaturverzeichnis geeignet formatiert und Änderungen bei den Bezügen im Text werden automatisch angepaßt. Es wird erzeugt mit der Umgebung

```
\begin{thebibliography}{muster_marke}
  \bibitem[marke]{bezug} eintrag_text
  ...
\end{thebibliography}
```

Der zwingende Parameter *bezug* ist ein Bezugswort, bei dessen Verwendung im Text mit

```
\cite{bezug}
```

die zugehörige Markierung *marke* des Literaturverzeichnisses erscheint. Ohne *marke* wird eine laufende Nummer in eckigen Klammern erzeugt. *muster_marke* bestimmt die Einrücktiefe der Texteinträge *eintrag_text*. Das Zusatzpaket \BIBTeX gestattet den Zugriff auf selbsterstellte Literaturdatenbanken.

Tabellen

Zum Setzen von Tabellen dient die `tabular`-Umgebung:

```
\begin{tabular}{Spaltenform}
  Zeilen, getrennt durch \\
\end{tabular}
```

Spaltenform: `l, r, c` linksbündig, rechtsbündig, zentriert
| senkrechter Strich zwischen Spalten
Zeilen: `&` wechselt in die nächste Spalte
`\\` beendet eine Zeile
`\hline` erzeugt eine horizontale Linie

Bilder

Zum Einbinden von PostScript-Files im EPS-Format wird im Vorspann mit

```
\usepackage{graphicx}
```

das Erweiterungspaket `graphicx` geladen und dann mit

```
\includegraphics[width=0.8\textwidth,angle=90]{file.eps}
```

das Bild `file.eps` an der gewünschten Stelle im Text eingefügt.

Gleitobjekte

Tabellen und Bilder, einschließlich ihrer Über- und Unterschriften, können automatisch an jene Stellen im Text positioniert werden, wo sie ihrer Größe entsprechend hinpassen:

```
\begin{table}[pos]          \begin{figure}[pos]
  tabelle                    bild
\end{table}                  \end{figure}
```

Der Positionsparameter `pos` kann die folgenden Werte annehmen:

<code>h</code>	here
<code>t</code>	top
<code>b</code>	bottom
<code>p</code>	page of floats

Über- und Unterschriften für Gleitobjekte erzeugt man mit

```
\caption[kurzform]{überschrift}
```

wobei `kurzform` ins Tabellen- bzw. Bildverzeichnis, welche man mit `\listoftables` bzw. `\listoffigures` erstellt, übernommen wird.

Ausdruck von Originaltext

Um den eingegebenen Text unbearbeitet auszudrucken, verwendet man die Umgebung

```
\begin{verbatim}
  Originaltext
\end{verbatim}
```

Originaltext erscheint unverändert in Schreibmaschinenschrift, inklusive aller Leerzeichen und Zeilenschaltungen. Sonderzeichen, die sonst Befehle darstellen (z.B. %, &), werden ebenfalls ausgedruckt. Um innerhalb einer Zeile Originaltext auszudrucken, verwendet man `\verb+Originaltext+`, wobei `+` irgendein Zeichen ist, das nicht in *Originaltext* vorkommt.

Textbezüge und Querverweise

Mit L^AT_EX können Verweise auf Seiten, Formelnummern, Zitate, usw. automatisch erstellt werden. Mit dem Befehl

```
\label{marke}
```

wird an der Textstelle eine *unsichtbare* Markierung angebracht, auf die mit

```
\ref{marke}      bzw. mit      \pageref{marke}
```

an beliebigen anderen Stellen im Text Bezug genommen werden kann. Tritt `\label` nach einem Gliederungsbehehl wie `\section{...}` oder in einer `figure-`, `table-`, `enumerate-` oder `equation-` Umgebung auf, so wird mit dem Befehl `\ref` die entsprechende Nummer ausgedruckt. `\pageref` liefert die Seitennummer der markierten Textstelle.

Boxen

Eine Box ist ein Stück Text, das als Einheit betrachtet wird und frei verschoben, nicht aber umbrochen werden kann. Box-Befehle können beliebig verschachtelt werden.

- **LR-Boxen:** Einzelbestandteile werden horizontal von links nach rechts angeordnet.

```
\mbox{text}   erzeugt eine LR-Box mit text
\fbox{text}   rahmt text zusätzlich ein (framebox)
```

- **Absatz-Boxen:** Haben eine vertikale Zeilenstruktur.

```
\begin{minipage}[pos]{breite}
  Text
\end{minipage}
```

Der Positionierungsparameter *pos* bestimmt, ob die oberste (`t`) oder die unterste (`b`) Boxzeile auf die laufende Zeile ausgerichtet wird.

Mathematische Formeln

Zum Setzen von Formeln schaltet L^AT_EX in den *mathematischen Bearbeitungsmodus* um. Dazu dienen die mathematischen Umgebungen.

Mathematische Umgebungen

Formeln innerhalb von Textzeilen werden mit

`$formeltext$`

erzeugt. Abgesetzte Formeln erhält man mit

<code>\begin{displaymath}</code>	<code>\begin{equation}</code>
<code>formeltext</code>	<code>formeltext</code>
<code>\end{displaymath}</code>	<code>\end{equation}</code>

wobei die `equation`-Umgebung automatisch eine fortlaufende Formelnummer erzeugt. Mit

<code>\begin{eqnarray*}</code>	<code>\begin{eqnarray}</code>
<code>formelzeile 1 \\</code>	<code>formelzeile 1 \\</code>
<code>...</code>	<code>...</code>
<code>formelzeile n</code>	<code>formelzeile n</code>
<code>\end{eqnarray*}</code>	<code>\end{eqnarray}</code>

werden mehrzeilige Formeln (ohne bzw. mit fortlaufender Formelnummer) erzeugt.

Mathematische Symbole

Griechische Buchstaben:	<code>\alpha</code>	α	<code>\Gamma</code>	Γ
	<code>\vartheta</code>	ϑ	<code>\Delta</code>	Δ
	<code>\pi</code>	π	<code>\Phi</code>	Φ
	<code>\varphi</code>	φ	<code>\Omega</code>	Ω
Vergleichssymbole:	<code>\leq</code>	\leq	<code>\neq</code>	\neq
	<code>\ll</code>	\ll	<code>\approx</code>	\approx
	<code>\in</code>	\in	<code>\equiv</code>	\equiv
	<code>\subset</code>	\subset	<code>\sim</code>	\sim
Sonstige Symbole:	<code>\forall</code>	\forall	<code>\pm</code>	\pm
	<code>\exists</code>	\exists	<code>\to</code>	\rightarrow
	<code>\partial</code>	∂	<code>\nabla</code>	∇
	<code>\infty</code>	∞	<code>\hbar</code>	\hbar
Funktionsnamen:	<code>\cos</code>	\cos	<code>\log</code>	\log
	<code>\exp</code>	\exp	<code>\max</code>	\max

Konstruktionselemente

- **Hoch- und Tiefstellen**

Exponenten und Indizes werden mit den Befehlszeichen \wedge und $_$ dargestellt. Zur Gruppierung verwendet man wieder $\{ \}$:

$$x^{\{2n\}} \rightarrow x^{2n} \text{ und } A_{\{i,j\}} \rightarrow A_{i,j}$$

- **Brüche und Wurzeln**

werden erzeugt mit $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$ und $\sqrt{\text{Radikand}}$:

$$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

- **Summen, Produkte, Integrale und Grenzwerte**

$$\sum_{i=1}^n \rightarrow \sum_{i=1}^n$$

$$\prod_{i=1}^n \rightarrow \prod_{i=1}^n$$

$$\int_0^\pi \rightarrow \int_0^\pi$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty}$$

- **Matrizen**

```
\begin{displaymath}
A = \left( \begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

- **Fortsetzungspunkte**

$$\ldots \quad \cdots \quad \vdots \quad \ddots$$

- **Text in Formeln**

In Formeln muß normaler Text in $\text{\textnormal{\textit{text}}}$ eingeschlossen werden.

Literatur

1. H. Partl et al.: \LaTeX -Kurzbeschreibung (12kurz.pdf).
2. H. Kopka: \LaTeX , Band 1 – Einführung, Pearson Studium.
3. A. Samarin, F. Mittelbach, M. Goossens: Der \LaTeX -Begleiter, Pearson Studium.