

# Einführung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Ilse Müller

7. Juli 2010

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Installation</b>	<b>1</b>
1.1	MikTeX . . . . .	1
1.2	TeXnicCenter . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>1</b>
2.1	Anlegen eines Projekts . . . . .	1
2.2	Ausführen von L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	2
2.3	Ausgabe verstehen . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Gliederung des Dokuments</b>	<b>2</b>
3.1	Dateikopf, Inhaltsverzeichnis . . . . .	3
3.2	Ausgabeeinstellungen . . . . .	3
3.3	Auslagerung in einzelne Dateien . . . . .	3
3.4	Anhang . . . . .	3
3.5	Literaturverzeichnis . . . . .	3
3.5.1	Erstellung . . . . .	3
3.5.2	Verwendung . . . . .	4
3.6	Referenzieren . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Mathematische Formeln</b>	<b>4</b>
4.1	Einfügen im Text . . . . .	4
4.2	Gebräuchliche Befehle . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Graphiken</b>	<b>5</b>
5.1	Graphiken scannen . . . . .	5
5.2	Graphiken erstellen . . . . .	6
5.3	Graphiken einbinden und positionieren . . . . .	6
<b>6</b>	<b>Weiterführende Information</b>	<b>6</b>

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein professionelles Textsatzprogramm. Es unterscheidet sich sehr von Textverarbeitungsprogrammen wie Open Office. Dabei werden dem Benutzer viele Entscheidungen abgenommen, um ein einheitliches und schöneres Schriftbild zu erhalten. Die Benutzung erfordert einiges Einarbeiten und Einlesen in die Materie, ist aber dafür danach umso übersichtlicher. Man erstellt Dateien, wobei das Ergebnis nicht sofort angezeigt wird, dazu wird ein extra Arbeitsschritt benötigt. In den Dateien geht es nur um die Struktur und den Inhalt, nicht aber um Aussehen und Design, was gut durch die mitgelieferten Automatismen abgedeckt wird. Änderungen im Aussehen und Design sind zwar möglich, aber nicht ohne Grund zu verwenden, auch wenn man im Internet eine Vielzahl davon empfohlen bekommt.

## 1 Installation

Hier wird die Installation auf einem Windows Betriebssystem erklärt. Die Installation enthält zwei Komponenten, MikTeX, die Distribution, die die Programme enthält, um die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei zu verarbeiten, und TeXnicCenter, einem Programm zum Erstellen und Verändern von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dateien.

### 1.1 MikTeX

MikTeX kann von der Seite [Sch09b] heruntergeladen werden und nach der Anleitung [Sch09a] installiert werden. Dies installiert einen Standardsatz von Paketen, der über den „Package Manager“ nach Bedarf erweitert werden kann.

### 1.2 TeXnicCenter

TeXnicCenter kann von der Seite <http://www.texniccenter.org/resources/downloads/29> heruntergeladen werden, wobei die Option „Installer“ geeignet ist. Beim Einrichten beim ersten Start wird die Rückfrage nach dem Verzeichnis der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Distribution gefragt. Dies ist im Standardfall

```
C:\Programme\MikTeX 2.8\miktex\bin
```

## 2 Erste Schritte

### 2.1 Anlegen eines Projekts

Ein Projekt ist eine Sammlung von Dateien, die zu einem Dokument verarbeitet werden. Das einfachste Projekt entsteht aus einer einzigen Datei. Im TeXnicCenter wird ein Projekt mit dem Menü `Datei->Neues Projekt...` angelegt. In dem folgenden Auswahlfenster sollte die Option `Verwendet BibTeX` ausgewählt werden. Es erscheint eine leere Datei.

In diese Datei wird zuerst eine grundlegende Dateistruktur angelegt mittels:

```
\documentclass[a4paper,titlepage,ngerman]{article}
\begin{document}
\end{document}
```

Dies ist ein leeres Dokument. Probeweise kann man Text einfügen zwischen dem `\begin{document}` und `\end{document}`.

## 2.2 Ausführen von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bietet als Ausgabeformat mehrere Optionen. In dieser Anleitung beschränken wir uns auf PDF (portable document format). Im TeXnicCenter kann diese Option in der ersten Symbolleiste ausgewählt werden. Um nun die TeX-Datei zu verarbeiten, muss der Befehl „Ausgabe erstellen“ aufgerufen werden. Siehe Abbildung 1. Anschließend wird zum Betrachten der Befehl „Ausgabe betrachten“



Abbildung 1: Button zum Verarbeiten der Datei

aufgerufen. Dieser befindet sich drei Buttons weiter rechts. Die beiden Befehle können auch gemeinsam aufgerufen werden mit dem Befehl „Erstellen und betrachten“.

## 2.3 Ausgabe verstehen

Die Ausgabe beim Erstellen eines Dokuments wird im TeXnicCenter im unteren Bereich angezeigt. Am Ende der Ausgabe steht eine Zusammenfassung, wie viele Fehler, Warnungen und zu volle oder zu leere „Boxen“ aufgetreten sind. Fehler führen zu einer Falschausgabe oder Abbruch der Erstellung. Diese können unter keinen Umständen ignoriert werden. Zur Fehlersuche ist es hilfreich die Zeilennummern im Editor einzuschalten.

Extras -> Optionen... -> Editor -> Zeilennummern anzeigen

Ein häufig auftretender Fehler sind nicht eingebundene Pakete. Alle Fehler kann man leicht im Internet suchen.

Falls Fehler in der Form „GUI cannot be initialized“ auftreten, muss in den „MikTeX Settings“ die Einstellung „Install missing packages on the fly“ auf „yes“ gesetzt werden.

Warnungen sollten auf jeden Fall ernst genommen werden, können aber unter bestimmten Umständen unvermeidbar sein.

Boxen werden dann gemeldet, wenn in einer Zeile zu viel oder zu wenig Text steht. Solche Situationen entstehen häufig durch Trennungsfehler. Bei nicht richtig getrennten Wörtern kann man L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X optionale Trennungen vorschlagen mit `Wör\~tern`. Diese werden dann bei Bedarf verwendet. Manchmal kommt man auch an einem Umformulieren der Sätze nicht vorbei.

## 3 Gliederung des Dokuments

Ein Dokument wird in Abschnitte und Unterabschnitte gegliedert. Dies geschieht mit den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Befehl `\section{Titel}` und `\subsection{Titel}`. Die Abschnitte werden automatisch nummeriert und die Überschriften formatiert. Im Titel können fast alle Befehle verwendet werden. Manchmal ist es hierbei nötig öfter zu kompilieren.

### 3.1 Dateikopf, Inhaltsverzeichnis

Verzeichnisse werden in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisch generiert. An der Stelle, an der das Inhaltsverzeichnis erscheinen soll, wird der Befehl `\tableofcontents` eingefügt. Die Tiefe der im Inhaltsverzeichnis angezeigten Ebenen lässt sich mit dem Befehl `\setcounter{tocdepth}{num}` setzen, wobei `num` die Zahl der Tiefe ist (1 listet nur sections, 2 auch subsections...). Man sollte sich überlegen, warum man von den von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vorgeschlagenen Standardwerten abweichen muss. Titelseiten werden aus den Informationen im Header generiert. Dazu werden üblicherweise die Informationen

```
\title{Einführung in \LaTeX{}}
\author{Ilse Müller}
\date{\today}
```

im Dateikopf vor `\begin{document}` hinterlegt. Die Titelseite wird dann mit dem Befehl `\maketitle` im Dokument eingefügt.

### 3.2 Ausgabeeinstellungen

Um die Ausgabe von Umlauten im Quelltext zu ermöglichen (nicht `\"a` sondern `ä`) kann man im Dateikopf das Paket `inputenc` mit dem Zeichensatz als Option mit `\usepackage[latin1]{inputenc}` einbinden (hier ist der Zeichensatz `latin1`, der in Windows übliche). Wenn die Sprache des Dokuments Deutsch ist, muss man für die Silbentrennung und Überschriften der Verzeichnisse das Paket `babel` mit den Optionen der vorkommenden Sprachen eingebunden werden. In diesem Fall mit `\usepackage[ngerman]{babel}`.

### 3.3 Auslagerung in einzelne Dateien

Wenn die Quelldatei (`.tex`) über mehrere Hundert Zeilen lang wird, ist es hilfreich die einzelnen Abschnitte in einzelne Dateien auszulagern. Der auszulagern-  
de Dateiinhalt wird unverändert in die Datei geschrieben und ein `\endinput` eingefügt. Die Datei wird eingefügt durch `\input{pfad/zu/Dateiname}`.

### 3.4 Anhang

Ein Anhang wird mit dem Befehl `\appendix` eingeleitet. Die Abschnitte werden ab dem Befehl mit Buchstaben nummeriert.

### 3.5 Literaturverzeichnis

Es ist zweckmäßig das Literaturverzeichnis in eine separate Datei auszulagern. Dabei kann diese Datei während der Erstellung der Arbeit gleich mitgeführt werden und es erübrigt sich ein aufwendiges nachvollziehen am Ende der Arbeitszeit.

#### 3.5.1 Erstellung

Die Datei hat üblicherweise die Endung `.bib` und wird an der gewünschten Stelle mit dem Befehl `\bibliography{Dateiname}` eingebunden. Dabei liegt die Literaturdatenbank mit dem Namen `Dateiname.bib` im selben Verzeichnis wie die

verweisende Datei. Informationen zu dem Format der Bibliographiedatenbank können unter [Wik10] aufgefunden werden.

In diesem Dokument wurde ein Literaturverzeichnis angelegt, das mit Hilfe des Pakets „babelbib“ erstellt wurde. Damit wird das Literaturverzeichnis auf deutsch erstellt. Das Paket kann über den Paketmanager von MikTeX installiert werden. Um es ins Dokument einzubinden benutzt man den Befehl `\usepackage[fixlanguage]{babelbib}` im Kopf des Dokuments. Die Sprache des Verzeichnisses wird mit `\selectbiblanguage{ngerman}` auf deutsch gestellt. Dann kann mit `\bibliographystyle{babalpha}` ein Stil mit alphabetischer Sortierung nach Autoren ausgewählt werden. [Har10]

Will man Webseiten zitieren, so sollte das Paket „hyperref“ in MikTeX installiert sein und in der Literaturdatenbank die URLs mit dem Befehl `\url{...}` zitiert werden. Dabei muss im Hauptdokument mit `\usepackage{url}` auf das URL-Paket im „hyperref“ verwiesen werden.

### 3.5.2 Verwendung

Im Text werden die Literaturangaben mit dem Befehl `\cite{Schlüssel}` eingebunden. Dabei ist `Schlüssel` die Zeichenfolge, die im Literaturverzeichnis gleich zu Anfang eines Eintrages angegeben wurde.

Standardmäßig werden nur die Einträge, auf die explizit verwiesen wurde im Literaturverzeichnis sichtbar. Wenn man alle Einträge sichtbar machen will, so muss man vor dem Beginn des Literaturverzeichnisses den Befehl `\nocite{*}` setzen.

## 3.6 Referenzieren

Manchmal ist es nötig auf eine Stelle im eigenen Text zu verweisen, wie zum Beispiel im Lexikon. Um auf etwas referenzieren zu können (Verweisziel) wird dieses Ziel mit einem Label gekennzeichnet. Im Normalfall wird auf Tabellen, Graphiken und Formeln verwiesen. Ein Label kann eingefügt werden mit dem Befehl `\label{eindeutigerSchluessel}`. Im Label werden üblicherweise Namen so vergeben, die die Verweisziele kategorisieren. (Für Abschnitte `sec:`, für Tabellen `tab:`, für Abbildungen `fig:` und für Formeln `eq:`.) Auf diese Labels wird verwiesen mit `\ref{eindeutigerSchluessel}`.

# 4 Mathematische Formeln

## 4.1 Einfügen im Text

Formeln können auf drei verschiedene Arten eingebunden werden:

1. im Text
2. als eine neue Zeile (auch nummeriert)
3. mehrere Zeilen untereinander (auch nummeriert)

Die Formel im Text  $x = 3$  kann durch `$ x = 3 $` in den Text eingefügt werden.

Als eigene Zeile kann eine Formel so erzeugt werden:

```
\begin{equation}\label{eq:beispiel1}
  1^0+2^0=1^{8934}+1
\end{equation}
```

Das Ergebnis sieht dann so aus:

$$1^0 + 2^0 = 1^{8934} + 1 \tag{1}$$

Will man dieselbe Gleichung ohne Nummerierung setzt man bei dem Befehl `\begin{equation*}` den „\*“.

Will man ein Gleichungssystem so nimmt man den Befehl

```
\begin{align}
x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t \\
v &= at + v_0 \notag \\
v^2 - v_0^2 &= 2ax \\
\end{align}
```

Wie man sieht kann pro Zeile eine Markierung `\notag` die Zeilennummer ausschalten. Das Ergebnis:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \tag{2}$$

$$v = at + v_0$$

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \tag{3}$$

## 4.2 Gebräuchliche Befehle

In den Formeln werden zusammengehörige Blöcke mit geschweiften Klammern gekennzeichnet. Es können an fast alle Zeichen Indizes unten und hochgestellte Zeichen angefügt werden mit `_` und `^`. Für eine Befehlsreferenz können Quellen im Internet und das Buch [Kop00] empfohlen werden.

# 5 Graphiken

Graphiken sollten immer nur dann verwendet werden, wenn zum Verständnis notwendig sind. In  $\LaTeX$ lassen sich am besten PDF EPS und PS-Graphiken einbinden. Falls keine andere Möglichkeit besteht kann auch PNG verwendet werden. Zu vermeiden sind verlustbehaftete Formate wie JPG, TIFF (mit bestimmten Optionen), GIF.

## 5.1 Graphiken scannen

Graphiken sollten mit ausreichender Auflösung (300 dpi) gescannt werden. Eine Nachbearbeitung ist oft erforderlich (Kontrast, Helligkeit, Farbton, Sättigung). Als Bildbearbeitungsprogramme kann zum Beispiel GIMP, Openoffice.org Draw und Microsoft Photoshop verwendet werden. Dabei ist auf das Druckbild zu achten, da Farben auf dem Ausdruck teilweise sehr anders erscheinen als am Bildschirm.

## 5.2 Graphiken erstellen

Wenn Graphiken erstellt werden, empfiehlt sich die Erstellung von Vektorgraphiken. Diese sind in der Auflösung unbeschränkt und erscheinen deshalb im Druck sehr sauber. Vektorgraphiken können zum Beispiel mit Inkscape, Open-office.org Draw und Microsoft Visio erstellt werden.

## 5.3 Graphiken einbinden und positionieren

Um Graphiken einzubinden wird das Paket `graphicx` benutzt. Es wird mit `\usepackage{graphicx}` im Kopf eingebunden. Dann kann mit

```
\begin{figure}[htb]
\centering
\includegraphics[width=\textwidth]{Bilder/Verarbeiten-Symbol.png}
\caption{Button zum Verarbeiten der Datei}
\label{fig:Verarbeiten-Symbol}
\end{figure}
```

die Graphik eingebunden werden. Dabei ist `figure` eine sogenannte „floating-Umgebung“, die von  $\LaTeX$  auf eine passende Position im Dokument gesetzt wird. Dabei kann man mit den Optionen `[htbp]` eine Präferenz angeben.

**h** here

**b** bottom (am Ende der Seite)

**t** top (am Anfang der Seite)

**p** page (eine ganze Seite)

Die Skalierung kann mit der Option `width` angegeben werden. Mit dem Befehl `\textwidth` kann die Textbreite angegeben werden. Diese kann man beliebig multiplizieren, um (alle) Graphiken zu einer Breite zu vereinheitlichen.

## 6 Weiterführende Information

Dieses Dokument ist im Quelltext verfügbar und hält sich an diese Anleitung.

Vor dem Benutzen von Paketen sollte man sich überlegen, ob diese Pakete sinnvoll sind und tatsächlich gebraucht werden. Zwischen Paketen kann es unerwünschte Wechselwirkungen geben. Die meisten Pakete werden über CTAN [RS] gelistet und enthalten eine ausführliche Dokumentation.

## Literatur

[Har10] Harders, Harald: *CTAN: directory:[...]/babelbib*. [online, abgerufen am 8.2.2010], 2010. <http://www.ctan.org/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/babelbib/doc/latex/babelbib/>.

[Kop00] Kopka, Helmut: *LaTeX*. Pearson Education Deutschland GmbH, 3., überarbeitete Auflage, 2000, ISBN 978-3-8273-7038-9.

[RS] Rainer Schöpf, Joachim Schrod, Sebastian Rahtz George Greenwade.

- [Sch09a] Schenk, Christian: *MiKTeX 2.8 Manual*. [online, abgerufen am 8.2.2010], 2009. <http://miktex.org/2.8/setup>.
- [Sch09b] Schenk, Christian: *MiKTeX 2.8 Setup*. [online, abgerufen am 8.2.2010], 2009. <http://docs.miktex.org/2.8/manual/>.
- [Wik10] Wikimedia Foundation Inc.: *LaTeX-Kompendium: Zitieren mit BibTeX*. [online, abgerufen am 8.2.2010], 2010. [http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:\\_Zitieren\\_mit\\_BibTeX](http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:_Zitieren_mit_BibTeX).