

Bachelorarbeit

Titel der Bachelorarbeit

Name des Autors

Datum der Abgabe

Betreuung: Name der Betreuerin / des Betreuers

Fakultät für Mathematik

Karlsruher Institut für Technologie

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Grundlegendes . . . . .	3
1.2	Installation unter Linux . . . . .	3
1.3	Installation unter Windows . . . . .	3
1.4	Hilfe und weitere Informationen . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Generelles zu <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>5</b>
2.1	Der obligatorische Rumpf . . . . .	5
2.2	Länderspezifische Einstellungen . . . . .	5
2.3	Weitere Pakete . . . . .	5
2.4	Eigene Wünsche . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Textverarbeitung</b>	<b>6</b>
3.1	Neue Zeilen und Absätze, Abstände . . . . .	6
3.2	Textformatierungen (fett, kursiv, groß, klein, usw.) . . . . .	6
3.3	Weitere Umgebungen . . . . .	7
3.3.1	Aufzählungen und Listen . . . . .	7
3.3.2	Tabellen . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Mathematik</b>	<b>9</b>
4.1	Mathematik im fortlaufenden Text . . . . .	9
4.2	Abgesetzte Formeln und Satzumgebung . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Grafik</b>	<b>11</b>
5.1	Vorbedingungen . . . . .	11
5.2	jpg-Dateien . . . . .	11
5.3	Ein anderes Format . . . . .	11

# 1 Einleitung

## 1.1 Grundlegendes

Dies ist eine erste kurze Einführung in das Textsatzsystem  $\text{\LaTeX}$ . Die Ursprungsversion  $\text{\TeX}$  wurde von dem Mathematiker Donald Knuth definiert. Von Leslie Lamport stammt die Erweiterung auf  $\text{\LaTeX}$  mit einigen komfortablen Hilfen, z.B. für Referenzen und Stichwortverzeichnisse. Seither ist das System in der mathematischen Textverarbeitung 'state of the art'.

$\text{\LaTeX}$  ist ein Textverarbeitungssystem, bei dem man die fertige Seite nicht direkt angezeigt bekommt. Man erstellt erst einmal Seiten mit dem gewünschten Text und Formatierungsbefehlen in einer Textdatei. Diese Datei muss dann übersetzt werden. Das Ergebnis ist dann das eigentliche Dokument. Dieses kann in verschiedenen Formaten (dvi, PostScript, pdf) ausgegeben und dann gedruckt werden.

Nach dieser Vorbemerkung sollte es klar sein, dass ein  $\text{\LaTeX}$ -System mehr umfasst als nur eine ausführbare Datei. Neben dem eigentlichen Übersetzensprogramm werden Schriften und Betrachtungsprogramme für die verschiedenen Ausgangsformate mitgeliefert. Die Installationen unterscheiden sich auch darin, unter welchem Betriebssystem das  $\text{\LaTeX}$ -System installiert werden soll. Hier sollen nur zwei Systeme kurz genannt werden.

## 1.2 Installation unter Linux

Bei den meisten Installationen von Linux ist in der Regel bereits eine  $\text{\LaTeX}$ -Version dabei. Es handelt sich dabei meist um  $\text{teTeX}$  oder  $\text{TeXlive}$ . Als Kommandooberfläche gehört  $\text{kile}$  zu den komfortableren Programmen.

## 1.3 Installation unter Windows

Unter <http://www.tug.org/protext/> findet man die sogenannte  $\text{proTeXt}$ -Distribution, die zur Zeit wohl die komfortabelste Möglichkeit bietet, ein komplettes  $\text{\LaTeX}$ -System zu installieren. Diese gibt es als selbstextrahierende ausführbare Datei oder als iso-image, um es auf DVD zu brennen. Letzteres hatte allerdings im Jahr 2011 noch einen Fehler, sodass die Installation nicht vollständig durchgeführt wurde; die ausführbare Datei war dagegen in Ordnung.

Üblicherweise benutzt man für  $\text{\LaTeX}$  einen Editor, der auch die eigentlichen Kommandos wie Übersetzen der Datei und Anschauen des Ergebnisses übernimmt. Hier hat sich in den letzten Jahren das  $\text{TeXnicCenter}$  als komfortables Tool entwickelt. Sollte es nicht schon direkt bei der  $\text{proTeXt}$ -Distribution dabei sein, kann es unter <http://www.texniccenter.org/> heruntergeladen werden.

## 1.4 Hilfe und weitere Informationen

Bei der Eingabe des Begriffs  $\text{Latex}$  in eine Suchmaschine werden Sie auf die gängigen Seiten verwiesen. Dazu gehört bei der Installation unter Windows etwa die Überblicks-

## 1 Einleitung

seite

[de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:\\_Schnellkurs:\\_Die\\_Installation\\_unter\\_Windows](http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:_Schnellkurs:_Die_Installation_unter_Windows)

Viele Dinge rund um  $\text{\LaTeX}$  findet man bei der Deutschsprachigen Anwendervereinigung TeX e.V. unter deren Homepage

[www.dante.de/](http://www.dante.de/)

Einen schnellen Überblick für das Arbeiten mit  $\text{\LaTeX}$  findet man auf wikibooks

[en.wikibooks.org/wiki/LaTeX](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX)

## 2 Generelles zu $\text{\LaTeX}$

Ein  $\text{\LaTeX}$ -Dokument hat immer den gleichen Aufbau. Zuerst muss das Dokument wissen, welche Art von Dokument erstellt werden soll. Dann kommen allgemeine Befehle für das Layout sowie die länderspezifischen Einstellungen.

### 2.1 Der obligatorische Rumpf

Zwischen Dem Beginn des Dokuments und dem Ende wird der eigentliche Dokument-Text mit Hilfe entsprechender  $\text{\LaTeX}$ -Befehle gesetzt. Vorneweg (im Vorspann, vor `\begin{document}`) können Paket geladen, länderspezifische Einstellungen gemacht und Zusatzvereinbarungen, wie z.B. Seitenlayout getroffen werden.

```
\documentclass[a4paper]{article}
\begin{document}

\end{document}
```

### 2.2 Länderspezifische Einstellungen

Für deutsche Dokumente schlagen wir Folgendes vor. Der zugehörige Kommentar folgt direkt durch ein Prozentzeichen in der entsprechenden Befehlszeile.

```
\usepackage[latin1]{inputenc} % deutsche Tastatur
\usepackage[T1]{fontenc}      % Umlaute zulassen
\usepackage[ngerman]{babel}  % neue deutsche Rechtschreibung
```

### 2.3 Weitere Pakete

### 2.4 Eigene Wünsche

$\text{\LaTeX}$  hat Standardeinstellungen, die Zeilenbreite, Seitenhöhe etc. festlegen. Diese können in der Präambel umdefiniert werden. Hierzu ein Beispiel:

```
\setlength{\parindent}{0mm} % kein Einrücken der ersten Zeile eines Absatzes
\setlength{\parskip}{1ex}   % Endeabstand in der Höhe eines "x"
\setlength{\textwidth}{15cm} % Breite des Textes
\setlength{\hoffset}{-15mm} % Verschieben nach links
```

## 3 Textverarbeitung

### 3.1 Neue Zeilen und Absätze, Abstände

Neue Absätze im Ausgabedokument werden durch eine Leerzeile erzeugt.

Hier beginnt ein neuer Absatz. Zeilenumbrüche (ohne Leerzeile) im  $\text{\LaTeX}$ -Dokument wirken nicht als solche. Ein Leerzeichen wirkt im Ausgabedokument wie beliebig viele Leerzeichen.

Hier beginnt eine neue Zeile. Einen Zeilenumbruch kann man mit `\` oder mit `\newline` erzwingen.

Horizontale Abstände kann man durch `\hspace` erzeugen: Nun haben wir 10 mm Abstand zwischen : und nun. Andere Maße sind `\;`, `\:`, `\quad`, `\qquad`. `\!` erzeugt negativen Abstand in Mathe-Umgebungen. Vertikale Abstände kann man durch `\vspace` erzeugen:

Nun beginnt der Absatz 10 mm weiter unten.

### 3.2 Textformatierungen (fett, kursiv, groß, klein, usw.)

Jetzt kommt etwas Fließtext. Standardmäßig macht  $\text{\LaTeX}$  Blocksatz. **Nun wird der Text fett.** *Das ist kursiver Text.* Jetzt wird schräggestellt. `\textbf`, `\textit`, `\textsl` wirkt jeweils auf den folgenden Bereich in geschweiften Klammern.

Zur Ausrichtung werden sog. Umgebungen benötigt. Die Syntax für Umgebungen ist einheitlich:

```
\begin{umgebungsname}
```

```
\end{umgebungsname}
```

Linksbündiger Text.

Rechtsbündiger Text.

Zentrierter Textbereich.

Die Schriftgröße ist einheitlich für das gesamte Dokument. Sie kann bei `\documentclass` vereinbart werden. Soll nun im Dokument etwas kleiner bzw. größer werden, muss man an der entsprechenden Stelle die Schriftgröße umschalten, z.B. mit `\large`, `\LARGE`, `\huge`, usw.: normale Schrift, große Schrift, größere Schrift, wieder normale Schrift. Oder man schließt den Bereich, der eine andere Schriftgröße haben soll, in geschweifte Klammern `{ }` ein: *winzige Schrift*. Und wieder normale Schrift.

$\text{\LaTeX}$  trennt automatisch, im deutschen Dokument (meist) auch nach korrekten Regeln. Man kann Trennungen aber auch vorschreiben: Text, Text, Text, Text, Text, Text, Text, Text, Stubenfliegenklatsche. Mit `\-` wird, wenn überhaupt, nur an den angegebenen Stellen getrennt.

### 3.3 Weitere Umgebungen

#### 3.3.1 Aufzählungen und Listen

Es gibt die **itemize**-Umgebung. Sie liefert eine Liste ohne Nummerierung:

- erster Punkt
- zweiter Punkt
- dritter Punkt

Die **enumerate**-Umgebung liefert eine nummerierte Liste mit automatischer fortlaufender Nummerierung:

1. erster Punkt
2. noch ein Punkt
3. weiterer Punkt
4. letzter Punkt

Die Nummern kann man auch manuell setzen:

- a) zum Einen
- b) zum Anderen

Weiterhin gibt es die **description**-Umgebung

**Hund** Säugetier, weitere Säugetiere sind Katze, Maus, Ratte, Affe, Mensch, Elefant, Tiger, Wal, Löwe, Giraffe, Antilope, .... Nicht zu vergessen ist das Schnabeltier als Eier legendes Säugetier.

**Honigbiene** Insekt, weitere Insekten sind Stechmücke, Hummel, Wespe, Marienkäfer, Stubenfliege, Fruchtfliege

#### 3.3.2 Tabellen

Tabellen erzeugt man mit der **tabular**-Umgebung. Spalten werden durch Kaufmannsund getrennt &. Die Anzahl der Spalten und ihre Ausrichtung muss angegeben werden, z.B. clr für drei Spalten, wobei die erste zentriert, die zweite linksbündig und die dritte rechtsbündig ist. Eine neue Zeile erzeugt man wieder durch Doppelbackslash. Linien sind auch möglich.

Erste Spalte	Zweite Spalte
zweite Zeile in erster Spalte	zweite Zeile in zweiter Spalte

Weitere Umgebungen sind

**tabbing** für Tabulatoren

**figure** für Bilder

**table** für Tafel

**minipage**



## 4 Mathematik

Mathematik wird in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X in einer eigenen Mathematikumgebung geschrieben. Es muss nur unterschieden werden, ob die Formeln direkt im fortlaufenden Text stehen oder abgesetzt werden. Wir stellen kurz die zugehörigen Umgebungen vor und gehen dann auf die wichtigsten Formatierungsmöglichkeiten ein. Beim TeXnicCenter wird man hierzu unter Einfügen -> Formeln fündig.

### 4.1 Mathematik im fortlaufenden Text

Der Satz des Pythagoras wird üblicherweise mit der Formel  $a^2 + b^2 = c^2$  zitiert. Der Quelltext dazu lautet

Der Satz des Pythagoras wird üblicherweise mit der Formel  
`\begin{math} a^2 + b^2 = c^2 \end{math}` zitiert.

Berühmt ist auch die Formel des kleinen Gauß :  $1 + 2 + \dots + 100 = \sum_{i=1}^{100} i = 5050$   
 Alternativ zu der Umgebung

`\begin{math} \end{math}`

kann die Klammerung auch durch Dollarzeichen erfolgen

`$ $`

.

### 4.2 Abgesetzte Formeln und Satzumgebung

**Satz 4.1.** *Nach Gauß gilt*

$$1 + 2 + \dots + 100 = \sum_{i=1}^{100} i = 5050$$

Alternativ zu der Umgebung

`\[ \]`

kann die Klammerung auch durch

`\begin{displaymath} \end{displaymath}`

erfolgen. Ganz schnell geht es mit doppelten Dollarzeichen

`$$ $$`

.

**Lemma 4.2.** *Es gilt die Identität:*

$$\cos^2(\varphi) + \sin^2(\varphi) = 1$$

Gleichungsketten mit und ohne Nummerierung

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{4.1}$$

$$= 3^2 + 4^2$$

$$= 25 \tag{4.2}$$

Der Satz des Pythagoras folgt aus dem Kathetensatz:

*Beweis.* Es ist  $a^2 = p \cdot c$  und  $b^2 = q \cdot c$ . Daraus folgt

$$a^2 + b^2 = p \cdot c + q \cdot c = \underbrace{(p + q)}_{=c} \cdot c = c^2$$

□

## 5 Grafik

### 5.1 Vorbedingungen

Benötigt wird das Paket `graphicx`, das im Vorspann mit

```
\usepackage{graphicx}
```

geladen wird. Mit dem Befehl

```
\includegraphics
```

wird dann die Graphik innerhalb einer `figure`-Umgebung geladen.

### 5.2 jpg-Dateien

Mit dem Befehl

```
\includegraphics{Dateiname.jpg}
```

wird die Datei eingeladen. Gerade bei jpg-Dateien ist eventuell noch nötig, die Größe der Datei in einer sogenannten Bounding Box anzugeben. Die Erweiterung hat dann die Form

```
\includegraphics[bb=lux luy rox roy, scale=0.3]{Dateiname.jpg}
```

Dabei steht `lux` und `luy` für die x- und y-Koordinaten der linken unteren Ecke. Entsprechendes gilt für die Koordinaten der rechten oberen Ecke `rox` und `roy`. Ein Beispiel hierfür ist das Logo des KIT



Abbildung 1: Das Logo des KIT

### 5.3 Ein anderes Format

Neben jpg-Dateien wird durch `graphicx` auch das `encapsulated postscript format` (`eps`) unterstützt. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass hier das eigentliche tex-Dokument nicht direkt durch `pdflatex` nach pdf übersetzt werden kann. Es muss hier der Umweg über das `Postscript-Format` `ps` gewählt werden. Die Empfehlung sollte sein, alle Graphikdateien in ein gemeinsames Format zu konvertieren. Dies erspart lästige Effekte beim Einbinden von Grafiken.

## Literatur

- [Knu85] Donald E. Knuth: *The TeXbook*. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1985.
- [Lam00] Leslie Lamport: *How (La)TeX changed the face of Mathematics*. Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 1/2000, S. 49-51, 2000.

## Erklärung

Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde, sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben.

Ort, den Datum