

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>-Kurzbeschreibung

Jörg Knappen\*  
Hubert Partl†  
Elisabeth Schlegl‡  
Irene Hyna§  
Ado Haarer¶

Version 1.2/LRZ  
15. November 1997

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X [1, 2, 3, 6] ist ein Textsatzsystem, das sich insbesondere für die „druckreife“ Erstellung von wissenschaftlichen Dokumentationen eignet, die mathematische Formeln enthalten. Es kann aber auch für viele andere Arten von Schriftstücken verwendet werden, von einfachen Briefen bis zu kompletten Büchern. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X baut auf T<sub>E</sub>X [8, 9] auf.

Die vorliegende Kurzbeschreibung basiert auf der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Version L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> vom 1. Juni 1994 und sollte für viele Anwendungen von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ausreichend sein. Für weitergehende Beschreibungen sei auf den Buchhandel verwiesen, insbesondere auf den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Wegweiser [2] und das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Manual [1].

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist am Leibniz-Rechenzentrum München auf PCs (unter Windows 95) sowie auf Unix-Rechnern (Sun-, HP- und IBM-Cluster, Parallelrechner IBM SP2) installiert. Über die Handhabung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X auf diesen Systemen informieren die Anhänge A (PC) und B (Unix).

Einrichtungen aus dem Münchener Hochschulbereich sowie deren Angehörige (Mitarbeiter und Studenten) können das T<sub>E</sub>X-System (inkl. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X) vom LRZ zur Installation auf eigenen Rechnern erhalten. Für diesen Zweck sind am LRZ zwei T<sub>E</sub>X-Implementierungen verfügbar, und zwar das kommerzielle Produkt PCT<sub>E</sub>X (für DOS und Windows 3.1/95/NT) und das Public-Domain-Produkt emT<sub>E</sub>X (für DOS und OS/2). Informationen zum Bezug sind am WWW-Server des LRZ zu finden [12].

---

\*Zentrum für Datenverarbeitung, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

†Zentraler Informatikdienst der Universität für Bodenkultur Wien

‡EDV-Zentrum der Karl-Franzens-Universität Graz

§Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung Wien

¶Leibniz-Rechenzentrum München

*Diese Beschreibung wurde mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> in der Document Class für Artikel mit dem Paket für deutsche Sprache und mit den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehlen für Titel, Inhaltsverzeichnis, Abbildungen, Tabellen, Literaturangaben u. dgl. erstellt. Sie dient also gleichzeitig als Beispiel für die von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X standardmäßig unterstützten Layouts.*

Ich danke Michael Hofmann, Rainer Schöpf, Stefan Steffens, Luzia Dietsche und Bernd Raichle für Tips, Anmerkungen und Korrekturen zur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>-Fassung dieser Kurzanleitung (J.K.).

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>6</b>
1.1	The Name of the Game . . . . .	6
1.1.1	TEX . . . . .	6
1.1.2	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	6
1.1.3	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> . . . . .	6
1.2	Grundkonzept . . . . .	6
1.2.1	Autor, Designer und Setzer . . . . .	6
1.2.2	Layout-Design . . . . .	7
1.2.3	Vor- und Nachteile . . . . .	7
1.3	Eingabedatei . . . . .	8
1.3.1	Leerstellen . . . . .	8
1.3.2	Spezielle Zeichen . . . . .	8
1.3.3	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Befehle . . . . .	8
1.3.4	Kommentare . . . . .	9
1.3.5	Aufbau . . . . .	9
1.4	Layout . . . . .	10
1.4.1	Document Class . . . . .	10
1.4.2	Pakete . . . . .	12
1.4.3	Page Style . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Setzen von Text</b>	<b>15</b>
2.1	Zeilen- und Seitenumbruch . . . . .	15
2.1.1	Blocksatz . . . . .	15
2.1.2	Silbentrennung . . . . .	16
2.2	Spezielle Zeichen . . . . .	17
2.2.1	Anführungszeichen . . . . .	17
2.2.2	Binde- und Gedankenstriche . . . . .	17
2.2.3	Punkte . . . . .	18
2.2.4	Ligaturen . . . . .	18
2.2.5	Akzente und spezielle Buchstaben . . . . .	18
2.3	Abstände . . . . .	19
2.4	Deutschsprachige Texte . . . . .	20
2.4.1	Silbentrennung . . . . .	20
2.4.2	Umlaute und scharfes s . . . . .	20
2.4.3	Anführungszeichen . . . . .	21
2.4.4	Sonstige Befehle . . . . .	21
2.4.5	Überschriften und Datumsangaben . . . . .	21
2.4.6	Layout . . . . .	22
2.5	Kapitel und Überschriften . . . . .	22
2.6	Fußnoten . . . . .	23
2.7	Hervorgehobene Wörter . . . . .	23
2.8	Umgebungen . . . . .	24
2.8.1	Zitate (quote, quotation, verse) . . . . .	24
2.8.2	Listen (itemize, enumerate, description) . . . . .	25
2.8.3	Flattersatz (flushleft, flushright, center) . . . . .	27

2.8.4	Direkte Ausgabe (verbatim, verb)	27
2.8.5	Abbildungen (figure)	28
2.8.6	Tafeln (table)	29
2.8.7	Tabulatoren (tabbing)	29
2.8.8	Tabellen (tabular)	30
2.9	Literaturangaben	30
<b>3</b>	<b>Setzen von mathematischen Formeln</b>	<b>32</b>
3.1	Allgemeines	32
3.2	Elemente in mathematischen Formeln	33
3.3	Nebeneinander Setzen	36
3.4	Übereinander Setzen	37
3.5	Liste der mathematischen Symbole	38
<b>4</b>	<b>Spezialitäten</b>	<b>44</b>
4.1	Schriftarten und -größen (Fonts)	44
4.2	Abstände	45
4.2.1	Zeilenabstand	45
4.2.2	Spezielle horizontale Abstände	45
4.2.3	Spezielle vertikale Abstände	46
4.3	Briefe (letter)	47
4.4	Einbinden von Grafiken (graphicx)	47
4.5	Robuste und zerbrechliche Befehle	49
4.6	Kompatibilität zu $\text{\LaTeX}$ 2.09	49
4.7	$\text{\BibTeX}$ : Ein Werkzeug zum Erstellen von Literaturverzeichnissen	49
4.8	$\text{\MakeIndex}$ : Ein Indexprozessor für $\text{\LaTeX}$	50
<b>A</b>	<b><math>\text{\LaTeX}</math> an Windows-PCs</b>	<b>51</b>
A.1	Arbeiten mit <i>PCTEX for Windows</i>	51
A.2	Aufruf der $\text{\LaTeX}$ -Tools $\text{\BibTeX}$ und $\text{\MakeIndex}$	53
A.3	Aufruf des PostScript-Treibers $\text{\dvips}$	53
<b>B</b>	<b><math>\text{\LaTeX}</math> an Unix-Rechnern</b>	<b>54</b>
B.1	Wichtige Kommandos	54
B.2	Previewing unter X-Window mit $\text{\xdvi}$	54
B.2.1	Optionen beim Aufruf von $\text{\xdvi}$	54
B.2.2	$\text{\xdvi}$ -Kommandos	56
B.3	Erzeugung von PostScript-Dateien mit $\text{\dvips}$	57
	<b>Literatur</b>	<b>59</b>

## Abbildungsverzeichnis

1	Eine minimale L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> -Datei . . . . .	11
2	Aufbau eines Artikels . . . . .	11
3	Beispiel für <code>itemize</code> . . . . .	25
4	Beispiel für <code>enumerate</code> . . . . .	26
5	Beispiel für <code>description</code> . . . . .	26
6	Linksbündig, rechtsbündig und zentriert . . . . .	27
7	R. Black, Ganz in weiß . . . . .	28
8	Aufbau einer <code>table</code> -Umgebung . . . . .	29
9	Brief von H. P. an E. S. . . . .	47
10	Die PCT <sub>E</sub> X-Oberfläche . . . . .	51

## Tabellenverzeichnis

1	Document Classes . . . . .	10
2	Document Class Options . . . . .	12
3	Pakete (eine Auswahl) . . . . .	13
4	Akzente und spezielle Buchstaben . . . . .	19
5	Überschriften . . . . .	22
6	Mathematische Akzente . . . . .	39
7	Kleine griechische Buchstaben . . . . .	39
8	Große griechische Buchstaben . . . . .	39
9	Verschiedene sonstige Symbole . . . . .	40
10	„Große“ Operatoren . . . . .	40
11	Binäre Operatoren . . . . .	41
12	Relationen . . . . .	41
13	Negationen . . . . .	42
14	Pfeile . . . . .	42
15	Klammern . . . . .	42
16	Synonyme . . . . .	43
17	Nicht-mathematische Symbole . . . . .	43
18	Schriftarten . . . . .	44
19	Schriftgrößen . . . . .	45
20	Einheiten für Längenangaben . . . . .	46
21	Horizontale Abstände . . . . .	46
22	Vertikale Abstände . . . . .	46
23	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Kommandos an Unix-Rechnern des LRZ . . . . .	55

## 1 Allgemeines

### 1.1 The Name of the Game

#### 1.1.1 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  (sprich „Tech“, kann auch „TeX“ geschrieben werden) ist ein Computer-Programm von Donald E. Knuth [8, 9]. Es dient zum Setzen und Drucken von Texten und mathematischen Formeln.

#### 1.1.2 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  (sprich „Lah-tech“ oder „Lej-tech“, kann auch „LaTeX“ geschrieben werden) ist ein sogenanntes Makro-Paket von Leslie Lamport [1, 2, 3, 6], das  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  verwendet. Es ermöglicht dem Autor eines Textes, sein Schriftstück in einfacher Weise unter Verwendung eines der vorgefertigten Layouts in Buchdruck-Qualität zu setzen und auszudrucken.

#### 1.1.3 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$  (sprich „ $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  zwei e“) ist die aktuelle Version von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  seit dem 1. Juni 1994. Wenn hier von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  gesprochen wird, so trifft das Gesagte sowohl auf die alte Version  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2.09$  als auch auf  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$  zu, wenn von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$  die Rede ist, gilt das Gesagte nur für  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$ .

Neue Versionen von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$  erscheinen zweimal jährlich im Juni und im Dezember, manche der hier erwähnten Pakete oder Befehle funktionieren nur mit Versionen, die jünger als ein (dann erwähnter) Stichtag sind.

## 1.2 Grundkonzept

### 1.2.1 Autor, Designer und Setzer

Für eine Publikation übergibt der Autor dem Verleger üblicherweise ein maschinengeschriebenes Manuskript. Der Buch-Designer des Verlages entscheidet dann über das Layout des Schriftstücks (Länge einer Zeile, Schriftart, Abstände vor und nach Kapiteln usw.) und schreibt dem Setzer die dafür notwendigen Steuerdaten dazu.

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist sozusagen der Buch-Designer,  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist sein Setzer. Die eingegebenen  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Befehle werden in um Stufen niedrigere  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Setzbefehle übersetzt.

Ein menschlicher Buch-Designer erkennt die Absichten des Autors (z. B. Kapitel-Überschriften, Zitate, Beispiele, Formeln . . .) meistens auf Grund seines Fachwissens aus dem Inhalt des Manuskripts.  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  dagegen ist „nur“ ein Programm und benötigt daher zusätzliche Informationen vom Autor, die die logische Struktur des Textes angeben. Diese Informationen werden in Form von sogenannten „Befehlen“ innerhalb des Textes angegeben.

Im Gegensatz dazu steht ein optischer Entwurf eines Schriftstückes mit Textverarbeitungsprogrammen wie z. B. Word oder WordPerfect. In diesem Fall legt der Autor das Layout des Textes bei der interaktiven Eingabe fest. Dabei sieht er am Bildschirm das, was auch auf der gedruckten Seite stehen wird.

Solche Systeme, die optische Entwürfe unterstützen, werden auch WYSIWYG-Systeme (“what you see is what you get”) genannt.

Bei  $\LaTeX$  sieht der Autor beim Schreiben der Eingabedateien in der Regel noch nicht, wie der Text nach dem Formatieren aussehen wird. Er kann aber durch Aufruf des entsprechenden Programms jederzeit einen Probe-Ausdruck seines Schriftstücks – auf dem Bildschirm oder auf dem Drucker – machen und danach seine Eingabedatei entsprechend korrigieren und die Arbeit fortsetzen.

### 1.2.2 Layout-Design

Typographisches Design ist ein Handwerk, das erlernt werden muß. Ungeübte Autoren machen oft gravierende Formatierungsfehler. Fälschlicherweise glauben viele Laien, daß Buchdruck-Design vor allem eine Frage der Ästhetik ist – wenn das Schriftstück vom künstlerischen Standpunkt aus schön aussieht, dann ist es schon gut „designed“. Da Schriftstücke jedoch gelesen und nicht in einem Museum aufgehängt werden, sind die leichtere Lesbarkeit und bessere Verständlichkeit wichtiger als das schöne Aussehen.

Beispiele: Die Schriftgröße und Numerierung von Überschriften soll so gewählt werden, daß die Struktur der Kapitel und Unterkapitel klar erkennbar ist. Die Zeilenlänge soll so gewählt werden, daß anstrengende Augenbewegungen des Lesers vermieden werden, nicht so, daß der Text das Papier möglichst schön ausfüllt.

Mit interaktiven optischen Entwurfssystemen erzeugen Autoren im allgemeinen ästhetisch schöne, aber schlecht strukturierte Schriftstücke.  $\LaTeX$  verhindert solche Formatierungsfehler, indem es den Autor dazu zwingt, die logische Struktur des Textes anzugeben, und dann automatisch das dafür am besten geeignete Layout verwendet.

### 1.2.3 Vor- und Nachteile

$\LaTeX$  zeichnet sich gegenüber anderen Textverarbeitungsprogrammen vor allem durch die folgenden Vorteile aus:

- $\LaTeX$ -Dokumente sind portabel und können daher problemlos zwischen unterschiedlichen Rechnertypen ausgetauscht werden.
- Es stehen mehrere professionell gestaltete Layouts zur Verfügung, mit denen die Schriftstücke tatsächlich „wie gedruckt“ aussehen.
- Das Setzen von mathematischen Formeln ist besonders gut unterstützt.
- Der Anwender muß nur wenige, leicht verständliche Befehle angeben, die die logische Struktur des Schriftstücks betreffen, und braucht sich um die Details der drucktechnischen Gestaltung (fast) nicht kümmern.
- Auch komplexe Strukturen wie Fußnoten, Literaturangaben, Inhaltsverzeichnisse, Tabellen u. v. a. und sogar einfachere Zeichnungen können ohne großen Aufwand erstellt werden.





und Kleinbuchstaben haben auch in Befehlsnamen *verschiedene* Bedeutung. Wenn man nach einem Befehlsnamen eine Leerstelle erhalten will, muß man `{}` zur Beendigung des Befehlsnamens oder einen eigenen Befehl für die Leerstelle verwenden.

Heute ist der 35. Mai 1987. Oder:	Heute ist der <code>\today</code> .
Heute ist der 35. Mai 1987. Falsch	Oder: Heute ist der <code>\today</code> .
ist: Am 35. Mai 1987regnet es.	Falsch ist:
Richtig: Am 35. Mai 1987 scheint	Am <code>\today</code> regnet es.
die Sonne. Oder: Am 35. Mai 1987	Richtig:
schneit es.	Am <code>\today{}</code> scheint die Sonne.
	Oder: Am <code>\today\</code> schneit es.

Manche Befehle haben Parameter, die zwischen geschweiften Klammern angegeben werden müssen. Manche Befehle haben Parameter, die weggelassen oder zwischen eckigen Klammern angegeben werden können. Manche Befehle haben Varianten, die durch das Hinzufügen eines Sterns an den Befehlsnamen unterschieden werden. Geschweifte Klammern können auch dazu verwendet werden, Gruppen (groups) zu bilden. Die Wirkung von Befehlen, die innerhalb von Gruppen oder Umgebungen (environments) angegeben werden, endet immer mit dem Ende der Gruppe bzw. der Umgebung. Im obigen Beispiel ist `{}` eine leere Gruppe, die außer der Beendigung des Befehls `\today` keine Wirkung hat.

### 1.3.4 Kommentare

Alles, was hinter einem Prozentzeichen (%) steht (bis zum Ende der Eingabezeile), wird von  $\text{\LaTeX}$  ignoriert. Dies kann für Notizen des Autors verwendet werden, die nicht oder noch nicht ausgedruckt werden sollen.

Das ist ein Beispiel.	Das ist ein % dummes
	% Besser: ein lehrreiches <----
	Beispiel.

### 1.3.5 Aufbau

Der erste Befehl in einer  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Eingabedatei muß der Befehl

```
\documentclass
```

sein (siehe Abschnitt 1.4.1). Danach können weitere Definitionen folgen, die für das gesamte Schriftstück gelten sollen. Mit dem Befehl

```
\begin{document}
```

beginnt das Setzen des Schriftstücks. Nun folgen der Text und alle  $\text{\LaTeX}$ -Befehle, die das Ausdrucken des Schriftstücks bewirken. Die Eingabe muß mit dem Befehl

```
\end{document}
```

beendet werden. Falls nach diesem Befehl noch Eingaben folgen, werden sie von  $\text{\LaTeX}$  ignoriert.

Abbildung 1 zeigt eine *minimale*  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Datei. Eine etwas kompliziertere Datei ist in Abbildung 2 skizziert.

## 1.4 Layout

### 1.4.1 Document Class

Zu Beginn der Eingabedatei muß das Layout mit

```
\documentclass[optionen]{klasse}
```

definiert werden. Die Klasse eines Dokumentes (document class) enthält Vereinbarungen über logische Strukturen, z. B. die Gliederungseinheiten (Kapitel etc.), Listen und Umgebungen, die für alle Dokumente dieser Klasse gemeinsam sind.

Zwischen den geschweiften Klammern *muß* eine Document Class angegeben werden. In Tabelle 1 sind alle Document Classes angeführt, die an jeder  $\text{\LaTeX}$ -Installation als Standardklassen existieren.

Tabelle 1: Document Classes

---

<b>article</b>	für Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften, Vorträge, Praktikumsarbeiten, Seminararbeiten, kürzere Berichte, Anträge, Gutachten, Programmbeschreibungen, Einladungen u. v. a.
<b>report</b>	für längere Berichte, die aus mehreren Kapiteln bestehen, Diplomarbeiten, Dissertationen, Skripten u. ä.
<b>book</b>	für Bücher
<b>proc</b>	für Konferenzbände (Proceedings)
<b>letter</b>	für Briefe
<b>slides</b>	für Folien. Diese Document Class ersetzt das alte $\text{\LaTeX}$ -Format.

---

Zwischen den eckigen Klammern *können*, durch Kommata getrennt, eine oder mehrere Optionen für Varianten der Standard-Layouts angegeben werden. Die wichtigsten Optionen sind in der Tabelle 2 angeführt.

Die Eingabedatei für diese Beschreibung beginnt z. B. mit

```
\documentclass[11pt,a4paper,twoside]{article}
```

---

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Small is beautiful.
\end{document}
```

---

Abbildung 1: Eine minimale L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>-Datei

---

```
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage{german}
\usepackage{a4}

\author{H.~Partl}
\title{"Uber kurz oder lang"}

\begin{document}

\maketitle
\begin{abstract}
Beispiel f"ur einen wissenschaftlichen Artikel
in deutscher Sprache.
\end{abstract}

\tableofcontents

\section{Start}

Hier beginnt mein sch"ones Werk\dots

\section{Ende}

\dots\ und hier endet es.

\end{document}
```

---

Abbildung 2: Aufbau eines Artikels

Tabelle 2: Document Class Options

---

<code>10pt</code>	für 10 Punkt hohe Schrift. Dies ist die Voreinstellung.
<code>11pt</code>	für 11 Punkte hohe Schrift, wie in dieser Beschreibung.
<code>12pt</code>	für 12 Punkt hohe Schrift, das ist etwa die bei Schreibmaschinen übliche Größe. Wenn keine dieser Optionen angegeben wird, verwendet $\text{\LaTeX}$ 10 Punkte hohe Schrift, was auch eine beim Buchdruck übliche Größe ist.
<code>a4paper</code>	für Papier im DIN A4-Format. Ohne Angabe dieser Option nimmt $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ amerikanisches Papierformat an.
<code>fleqn</code>	für linksbündige statt zentrierte mathematische Gleichungen.
<code>leqno</code>	für Gleichungsnummern links statt rechts von jeder nummerierten Gleichung.
<code>titlepage</code>	für eine eigene Titelseite (nur bei der Document Class <code>article</code> ).
<code>twocolumn</code>	für zweispaltigen Druck.
<code>twoside</code>	für Ausgabe mit unterschiedlichen rechten und linken Seiten.

---

### 1.4.2 Pakete

Mit dem Befehl

$$\backslash usepackage [optionen] \{pakete\}$$

können zusätzliche Pakete (packages) geladen werden. Eine Auswahl von Paketen findet sich in der Tabelle 3. Einige der dort aufgeführten Pakete benötigen die  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Verteilung vom 1. Dezember 1994 oder neuer.

### 1.4.3 Page Style

Das Seitenformat *kann* mit dem Befehl

$$\backslash pagestyle \{style\}$$

festgelegt werden:

Tabelle 3: Pakete (eine Auswahl)

---

<code>a4</code>	Anpassung an das DIN A4-Papierformat, die über die Option <code>a4paper</code> hinausgeht.
<code>array</code>	Verbesserte und erweiterte Versionen der Umgebungen <code>array</code> , <code>tabular</code> und <code>tabular*</code> .
<code>float</code>	Neue Optionen für Gleitobjekte (Tabellen, Abbildungen etc.), wie genauere Kontrolle über die Platzierung, Angabe von Stilparametern.
<code>fontenc</code>	Erlaubt die Verwendung von Schriften mit unterschiedlicher Anordnung/Kodierung.
<code>ftnright</code>	Plaziert bei zweispaltigem Layout Fußnoten am unteren Ende der rechten Spalte.
<code>german</code>	Anpassungen für die deutsche Sprache, wie die Eingabe von Umlauten, deutsche Texte in Überschriften, deutsche Trennung, <code>\frenchspacing</code> (siehe auch Abschnitt 2.4).
<code>graphicx</code>	Einbindung von Graphiken und Farbe (falls möglich) für verschiedene Drucker (siehe auch Abschnitt 4.4).
<code>indentfirst</code>	Einzug auch beim ersten Absatz eines Kapitels.
<code>inputenc</code>	Deklaration der Zeichenkodierung in der Eingabedatei.
<code>latexsym</code>	Stellt die L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Symbole wie $\square$ zur Verfügung.
<code>longtable</code>	für Tabellen über mehrere Seiten mit automatischem Seitenumbruch.
<code>makeidx</code>	Befehle zur automatischen Erstellung eines Index.
<code>multicol</code>	Mehrspaltiger Satz mit Kolumnenausgleich.
<code>newlfont</code>	Definiert die Befehle <code>\bf</code> , <code>\it</code> etc. so, daß sich ihre Wirkung kombiniert.
<code>showkeys</code>	Druckt die Namen aller verwendeten <code>\labels</code> , <code>\refs</code> und <code>\pagerefs</code> im Text aus.
<code>theorem</code>	Erweiterung der <code>theorem</code> -Umgebung.
<code>verbatim</code>	Flexible Erweiterung der <code>verbatim</code> -Umgebung.

---

Wird kein `\pagestyle` angegeben oder `plain`, steht die Seitennummer in der Fußzeile. Bei `headings` stehen Kapitel-Überschrift und Seitennummer in der Kopfzeile. Bei `empty` sind Kopf- und Fußzeile leer.

Der Befehl `\thispagestyle` kennt die gleichen Parameter wie `\pagestyle`, wirkt aber nur auf die aktuelle Seite.

Mit `\pagenumbering{arabic}` bzw. `\pagenumbering{roman}` kann man bestimmen, ob für die Seitennumerierung arabische oder römische Ziffern verwendet werden sollen. Als Nebeneffekt wird dabei jeweils die Seitennummer auf eins zurückgesetzt. Möchte man den Seitenzähler von Hand ändern, so kann man dies durch den Befehl `\setcounter{page}{seitennummer}` tun.

Neben der Document Class Option `twocolumn` (siehe Tabelle 2) gibt es auch einen `\twocolumn`-Befehl. Er bewirkt, daß eine neue Seite begonnen wird und ab dort zweispaltig gesetzt wird. Mit dem Befehl `\onecolumn` kann man wieder auf einspaltigen Druck zurückschalten. Im Unterschied zum `\twocolumn`-Befehl werden bei Verwendung der Document Class Option `twocolumn` mehrere Stilparameter geeignet verändert. Man sollte daher die Document Class Option verwenden, wenn der ganze oder überwiegende Teil des Dokuments zweispaltig gesetzt werden soll.

## 2 Setzen von Text

### 2.1 Zeilen- und Seitenumbruch

#### 2.1.1 Blocksatz

Normaler Text wird im Blocksatz, d. h. mit Randausgleich gesetzt.  $\LaTeX$  führt den Zeilen- und Seitenumbruch automatisch durch. Dabei wird für jeden Absatz die bestmögliche Aufteilung der Wörter auf die Zeilen bestimmt, und – wenn notwendig – werden Wörter automatisch getrennt.

Das Ende von Wörtern und Sätzen wird durch Leerzeichen gekennzeichnet. Hierbei spielt es keine Rolle, ob man ein oder 100 Leerzeichen eingibt.

Eine oder mehrere Leerzeilen kennzeichnen das Ende von Absätzen.

Das Ende von Wörtern und Sätzen wird durch Leerzeichen gekennzeichnet.

Hierbei spielt es keine Rolle, ob man ein oder 100 Leerzeichen eingibt.

Eine oder mehrere Leerzeilen kennzeichnen das Ende von Absätzen.

Wie die Absätze gesetzt werden, hängt von der Document Class ab. In Artikeln, Berichten und Büchern werden Absätze durch das Einrücken der ersten Zeile dargestellt – so wie in allen anderen Abschnitten dieser Beschreibung. In Briefen oder wenn man Definitionen der Form

```
\setlength{\parindent}{0pt}
\setlength{\parskip}{5pt plus 2pt minus 1pt}
```

angibt, werden Absätze durch vertikalen Abstand ohne horizontales Einrücken dargestellt – so wie hier in diesem Abschnitt. Als Nebeneffekt werden dabei auch die Abstände bei den Umgebungen und bei mathematischen Gleichungen verändert.

Mit Hilfe der in Abschnitt 2.8 beschriebenen Umgebungen ist es möglich, spezielle Textteile jeweils anders zu setzen.

Für Ausnahmefälle kann man den Umbruch außerdem mit den folgenden Befehlen beeinflussen: Der Befehl `\` oder `\newline` bewirkt einen Zeilenwechsel ohne neuen Absatz, der Befehl `\*` einen Zeilenwechsel, bei dem kein Seitenwechsel erfolgen darf. Der Befehl `\newpage` bewirkt einen Seitenwechsel. Mit den Befehlen `\linebreak[n]`, `\nolinebreak[n]`, `\pagebreak[n]` und `\nopagebreak[n]` kann man angeben, ob an bestimmten Stellen ein Zeilen- bzw. Seitenwechsel eher günstig oder eher ungünstig ist, wobei  $n$  die Stärke der Beeinflussung angibt (1, 2 oder 3).

Mit dem  $\LaTeX 2_{\epsilon}$ -Befehl `\enlargethispage{Länge}` läßt sich eine gegebene Seite um einen festen Betrag verlängern oder verkürzen. Damit ist es möglich, noch eine Zeile mehr auf eine Seite zu bekommen.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bemüht sich, den Zeilenumbruch besonders schön zu machen. Falls es keine den strengen Regeln genügende Möglichkeit für einen glatten rechten Rand findet, läßt es eine Zeile zu lang und gibt eine entsprechende Fehlermeldung aus (“overfull hbox”). Dies tritt insbesondere dann auf, wenn es keine geeignete Stelle für die Silbentrennung findet. Innerhalb der `sloppypar`-Umgebung ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X generell weniger streng in seinen Ansprüchen und vermeidet solche überlange Zeilen, indem es die Wortabstände stärker – notfalls auch unschön – vergrößert. In diesem Fall werden zwar Warnungen gemeldet (“underfull hbox”), das Ergebnis ist aber meistens durchaus brauchbar.

### 2.1.2 Silbentrennung

Wie weiter oben schon erwähnt, werden Wörter bei Bedarf automatisch getrennt. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X verwendet dazu einen Silbentrennungs-Algorithmus, der über sprachabhängige Trenntabellen gesteuert wird. Die Ansteuerung dieser Tabellen geschieht über den T<sub>E</sub>X-Parameter `\language`. Bei allen LRZ-Installationen werden für

```
\language=0
```

die englischen, für

```
\language=1
```

die deutschen Trennregeln verwendet. `\language` ist mit 0 (= englisch) voreingestellt und wird bei Verwendung des Pakets `german` (siehe Abschnitt 2.4) automatisch auf 1 (= deutsch) gesetzt.

Falls die automatische Silbentrennung in einzelnen Fällen nicht das richtige Ergebnis liefert, kann man diese Ausnahmen mit den folgenden Befehlen richtigstellen. Dies kann insbesondere bei zusammengesetzten oder fremdsprachigen Wörtern notwendig werden.

Der Befehl `\hyphenation` bewirkt, daß die darin angeführten Wörter jedesmal an den und nur an den mit - markierten Stellen getrennt werden können. Er sollte am Beginn der Eingabedatei stehen und eignet sich *nur* für Wörter, die keine Umlaute, scharfes s, Ziffern oder sonstige Sonderzeichen enthalten. Beispiel:

```
\hyphenation{ Eingabe-file
              Eingabe-files FORTRAN }
```

Der Befehl `\-` innerhalb eines Wortes bewirkt, daß dieses Wort dieses eine Mal an den und nur an den mit `\-` markierten Stellen getrennt werden kann. Dieser Befehl eignet sich für *alle* Wörter, auch für solche, die Umlaute, scharfes s, Ziffern oder sonstige Sonderzeichen enthalten.

Eingabefile, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Eingabe-  
file, Häßlichkeit

```
Ein\ -gabe\ -file,
\LaTeX-Eingabe\ -file,
H"a"s\ -lich\ -keit
```



Mit dem Paket `german` [15] steht eine bessere Möglichkeit zur Verfügung, nämlich der Befehl `"-`. Dieser erlaubt auch die Trennung an nicht explizit angegebenen Stellen im Wort (vgl. Abschnitt 2.4).

Für Spezialfälle gibt es auch noch den Befehl `\discretionary`. Die ersten beiden Parameter geben die Textteile für den Fall der Trennung an, der dritte den Text ohne Trennung.<sup>1</sup>

Drucker oder Dru- ker	<code>Dru\discretionary{k-}{k}{ck}er</code>
--------------------------	---

Der Befehl `\mbox{...}` bewirkt, daß das Argument nicht getrennt werden kann.

Die Telefonnummer ist nicht mehr (0222) 5601-3694. Der Parameter <code>filename</code> gibt den Dateinamen an.	<code>Die Telefonnummer ist nicht mehr \mbox{(0222) 5601-3694}. \\ Der Parameter \mbox{\it filename\}/ gibt den Dateinamen an.</code>
---	---

Innerhalb des von `\mbox` eingeschlossenen Textes können Wortabstände für den notwendigen Randausgleich bei Blocksatz nicht mehr verändert werden. Ist dies nicht erwünscht, sollte man besser einzelne Wörter oder Wortteile in `\mbox` einschließen und diese mit einer Tilde `~`, einem untrennbaren Wortzwischenraum (siehe Abschnitt 2.3), verbinden.

## 2.2 Spezielle Zeichen

### 2.2.1 Anführungszeichen

Für Anführungszeichen ist *nicht* das auf Schreibmaschinen übliche Quotes-Zeichen (`"`) zu verwenden. Im Buchdruck werden für öffnende und schließende Anführungszeichen jeweils verschiedene Zeichen bzw. Zeichenkombinationen gesetzt. Öffnende englische Anführungszeichen erhält man durch Eingabe von zwei Grave-Akzenten, schließende durch zwei Apostrophe.

“No,” he said, “I don’t know!”	<code>‘‘No,’’ he said, ‘‘I don’t know!’’</code>
--------------------------------	---

Deutsche Anführungszeichen („Gänsefüßchen“) sehen anders aus (siehe Abschnitt 2.4).

### 2.2.2 Binde- und Gedankenstriche

Im Buchdruck werden verschiedene Striche für Bindestriche, Gedankenstriche und Minus-Zeichen verwendet. Die verschieden langen Striche werden in `LATEX` durch Kombinationen von Minus-Zeichen angegeben. Der ganz lange Gedankenstrich (`—`) wird im Deutschen nicht benutzt, im Englischen wird er ohne Leerzeichen eingefügt.

---

<sup>1</sup>Eine bequemere Möglichkeit für die Angabe von „ck“ wird in Abschnitt 2.4 angegeben.

O-Beine	O-Beine \\
10-18 Uhr	10--18~Uhr \\
ja – oder nein?	ja -- oder nein? \\
yes—or no?	yes---or no? \\
0, 1 und -1	\$0, 1\$ und \$-1\$

### 2.2.3 Punkte

Im Gegensatz zur Schreibmaschine, wo jeder Punkt und jedes Komma mit einem der Buchstabenbreite entsprechenden Abstand versehen ist, werden Punkte und Kommata im Buchdruck eng an das vorangehende Zeichen gesetzt. Für Fortsetzungspunkte (drei Punkte mit geeignetem Abstand) gibt es daher einen eigenen Befehl `\ldots` oder `\dots`.

Nicht so ... sondern so:	Nicht so ... sondern so: \\
Wien, Graz, ...	Wien, Graz, \dots

### 2.2.4 Ligaturen

Im Buchdruck ist es üblich, manche Buchstabenkombinationen anders zu setzen als die Einzelbuchstaben.

ff fi fl AV Te ... statt ff fi fl AV Te ...

Diese Ligaturen und Unterschneidungen (kerning) können vermieden werden, indem man zwischen die Buchstaben den Befehl `\/` setzt.<sup>2</sup> Um die Lesbarkeit des Textes zu verbessern, sollte dies immer dann gemacht werden, wenn solche Buchstabenkombinationen nach Vorsilben oder bei zusammengesetzten Wörtern zwischen den Wortteilen auftreten.

Nicht Auflage (Au-fl-age)	Nicht Auflage (Au-fl-age) \\
sondern Auflage (Auf-lage)	sondern Auf\/lage (Auf-lage)

Mit dem Paket `german` steht zusätzlich der Befehl `"|` zur Verfügung, der gleichzeitig eine Trennhilfe darstellt.

Auflage (Auf-lage)	Auf" lage (Auf-lage)
--------------------	----------------------

### 2.2.5 Akzente und spezielle Buchstaben

$\LaTeX$  ermöglicht die Verwendung von Akzenten und speziellen Buchstaben aus zahlreichen verschiedenen Sprachen (siehe Tabelle 4). Akzente werden darin jeweils am Beispiel des Buchstabens o gezeigt, können aber prinzipiell auf jeden Buchstaben gesetzt werden. Wenn ein Akzent auf ein i oder j gesetzt werden soll, muß der i-Punkt wegbleiben. Dies erreicht man mit den Befehlen `\i` und `\j`. Seit Juni 1995 steht ein Befehl für eingekreiste Buchstaben und Zahlen zur Verfügung, `\textcircled`.

<sup>2</sup>siehe auch Abschnitt 2.4.

Tabelle 4: Akzente und spezielle Buchstaben

Eingabe	Ausgabe	Eingabe	Ausgabe
\‘o	ò	\’o	ó
\^o	ô	\~o	õ
\=o	ō	\.o	ô
\u o	ö	\v o	õ
\H o	ő	\"o	ö
\c o	ç	\d o	ð
\b o	ç	\r o	ø
\t oo	öo		
\oe	œ	\OE	Œ
\ae	æ	\AE	Æ
\aa	å	\AA	Å
\o	ø	\O	Ø
\l	ł	\L	Ł
\i	ı	\ss	ß
\j	ĵ		
!‘	ı	?‘	ı

Hôtel, naïve, smørebrød.  
 ¡Señorita!  
 Ⓟ Ⓝ

```
H\^otel, na\"i ve,
sm\o rebr\o d. \\
!‘Se\~norita!\\
\textcircled{\textsc{p}}
\textcircled{\small 3}
```

## 2.3 Abstände

Um einen glatten rechten Rand zu erreichen, variiert  $\LaTeX$  die Leerstellen zwischen den Wörtern etwas. Nach Punkten, Fragezeichen u. a., die einen Satz beenden, wird dabei ein etwas größerer Abstand erzeugt, was die Lesbarkeit des Textes erhöht.  $\LaTeX$  nimmt an, daß Punkte, die auf einen Großbuchstaben folgen, eine Abkürzung bedeuten, und daß alle anderen Punkte einen Satz beenden.

Ausnahmen von diesen Regeln muß man  $\LaTeX$  mit den folgenden Befehlen mitteilen: Ein Backslash ( $\backslash$ ) vor einem Leerzeichen bedeutet, daß diese Leerstelle nicht verbreitert werden darf.

Eine  $\sim$  (Tilde) bedeutet eine Leerstelle, an der kein Zeilenwechsel erfolgen darf. Mit  $\backslash$ , läßt sich ein kurzer Abstand erzeugen, wie er z. B. in Abkürzungen vorkommt.

Der Befehl  $\backslash@$  vor einem Punkt bedeutet, daß dieser Punkt einen Satz beendet, obwohl davor ein Großbuchstabe steht.

Dazu zählen u. a. auch die Österr. Bundesbahnen.	Dazu zählen u. a. auch die "Österr. Bundesbahnen. \\
Dr. Partl wohnt im 1. Stock.	Dr.~Partl wohnt im 1.~Stock. \\
... 5 m breit.	\dots\ 5~m breit. \\
Ich brauche Vitamin C. Du nicht?	Ich brauche Vitamin~C\@.
	Du nicht?

Außerdem gibt es die Möglichkeit, mit dem Befehl

```
\frenchspacing
```

zu vereinbaren, daß die Abstände an Satzenden nicht anders behandelt werden sollen als die zwischen Wörtern. Diese Konvention ist im nicht-englischen Sprachraum verbreitet. In diesem Fall brauchen die Befehle `\` und `\@` nicht angegeben werden. Mit dem Paket `german` ist `\frenchspacing` automatisch gewählt, dies kann durch

```
\nonfrenchspacing
```

wieder rückgängig gemacht werden.

## 2.4 Deutschsprachige Texte

Die in diesem Abschnitt angegebenen Befehle entsprechen der beim 6. Treffen der deutschen  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Interessenten beschlossenen Norm für deutsche  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ - und  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Befehle [15]. Sie werden durch den Befehl

```
\usepackage{german}
```

aktiviert, in der aus Amerika stammenden Originalversion von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  stehen sie nicht zur Verfügung. Beim Austausch von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Dateien mit anderen Installationen kann es also notwendig sein, das Paket `german` (d. h. die Datei `german.sty`) mitzusenden.

### 2.4.1 Silbentrennung

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  trennt, wenn man nichts anderes angibt, nach englischen Regeln. Bei Verwendung des Pakets `german` wird nach deutschen Regeln getrennt (siehe auch Abschnitt 2.1.2).

### 2.4.2 Umlaute und scharfes s

In der Originalversion von  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  gibt es den Befehl `\"`  für Umlaute und `\ss` für scharfes s. Man kann deutsche Texte also in der folgenden etwas mühsamen Form schreiben:

Die häßliche Straße muß schöner werden.	Die h\"a\ss liche Stra\ss e mu\ss{} sch\"oner werden.
--	--

Wenn man das Paket `german` angibt, stehen zusätzlich die folgenden, einfacher verwendbaren Befehle zur Verfügung: Umlaute werden durch Voranstellen von Quotes geschrieben, also z. B. "o für „ö“. Für scharfes s schreibt man "s (ohne Probleme mit nachfolgenden Leerstellen). Damit kann man also schreiben:

Die häßliche Straße muß schöner werden.	Die h"a"sliche Stra"se mu"s sch"oner werden.
---	--

### 2.4.3 Anführungszeichen

„Deutsche Gänsefüßchen“ sehen anders aus als „englische Quotes“. In Original- $\LaTeX$  kann man versuchen, für deutsche Anführungszeichen unten (links) zwei Kommata und oben (rechts) zwei Grave-Akzente einzugeben, das Ergebnis ist aber nicht besonders schön. Statt !‘‘ und ?‘‘ muß man !\/'‘ bzw. ?\/'‘ schreiben, weil man sonst die spanischen Sonderzeichen erhalten würde.

„Nein,“ sagte er, „ich weiß nichts!“	„Nein,‘‘ sagte er, „ich wei\ss{} nichts!\/'‘
--------------------------------------	---

Bei Benutzung des Paketes `german` stehen die folgenden Befehle für „richtige“ deutsche Anführungszeichen zur Verfügung: "‘ (Quote und Grave-Akzent) für Anführungszeichen unten, und "’ (Quote und Apostroph) für Anführungszeichen oben.

„Nein,“ sagte er, „ich weiß nichts!“	"‘Nein,"’ sagte er, "‘ich wei"s nichts!"’
--------------------------------------	--

### 2.4.4 Sonstige Befehle

Das Paket `german` macht einige weitere Befehle verfügbar. Die wichtigsten von ihnen sind: "ck für „ck“, das als „k-k“ getrennt wird, "ff für „ff“, das als „ff-f“ getrennt wird (und ebenso für andere Konsonanten), "| zur Vermeidung von Ligaturen und "~ für einen Bindestrich, an dem kein Zeilenumbruch stattfinden soll.

Drucker bzw. Druk-ker	Dru"cker \\ Ro"lladen \\ Auf" lage \\ x"~beliebig \\ bergauf und "~ab
-----------------------	---

### 2.4.5 Überschriften und Datumsangaben

In der Originalversion von  $\LaTeX$  sind die englischen Bezeichnungen für Kapitel, Abbildungen, Tabellen, Inhaltsverzeichnis usw. und für Datumsangaben voreingestellt. Dazu werden Befehlsnamen verwendet, die vom Benutzer undefiniert werden können [15]. So bewirkt z. B. der Befehl

```
\renewcommand{\contentsname}{Inhalt}
```

Tabelle 5: Überschriften

<code>\contentsname</code>	Contents	Inhaltsverzeichnis
<code>\listfigurename</code>	List of Figures	Abbildungsverzeichnis
<code>\listtablename</code>	List of Tables	Tabellenverzeichnis
<code>\abstractname</code>	Abstract	Zusammenfassung
<code>\refname</code>	References	Literatur
<code>\bibname</code>	Bibliography	Literaturverzeichnis
<code>\indexname</code>	Index	Index
<code>\figurename</code>	Figure	Abbildung
<code>\tablename</code>	Table	Tabelle
<code>\partname</code>	Part	Teil
<code>\chaptername</code>	Chapter	Kapitel
<code>\appendixname</code>	Appendix	Anhang
<code>\pagename</code>	Page	Seite

daß die Überschrift des Inhaltsverzeichnisses aus dem Wort „Inhalt“ besteht. Diese Änderungen werden i. a. nicht direkt in jeder einzelnen  $\LaTeX$ -Eingabedatei angegeben, sondern indirekt durch die Angabe eines entsprechenden Paketes oder eines Befehls wie z. B.

```
\selectlanguage{\german}
```

Tabelle 5 enthält eine unvollständige Liste von Befehlsnamen, die in verschiedenen Klassen verwendet werden, und der Texte, die sie in der englischen Originalversion und bei Benutzung des Paketes `german` enthalten.

#### 2.4.6 Layout

Im deutschen Sprachraum sind zum Teil andere Layouts und Konventionen üblich als im englischen, z. B. werden Absätze in Artikeln oft nicht durch horizontales Einrücken, sondern durch vertikalen Abstand dargestellt (also so wie in Abschnitt 2.1.1), oder bei geschachtelten Aufzählungen werden auf der innersten Stufe für die Numerierung nicht römische Zahlen sondern griechische Buchstaben verwendet.

### 2.5 Kapitel und Überschriften

Der Beginn eines Kapitels bzw. Unterkapitels und seine Überschrift werden mit Befehlen der Form `\section{...}` angegeben. Dabei muß die logische Hierarchie eingehalten werden.

Bei Artikeln:

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

Bei Berichten und Büchern:

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

Artikel können also relativ einfach als Kapitel in ein Buch eingebaut werden. Die Abstände zwischen den Kapiteln, die Numerierung und die Schriftgröße der Überschrift werden von  $\text{\LaTeX}$  automatisch bestimmt.

Die Überschrift des gesamten Artikels bzw. die Titelseite des Schriftstücks wird mit dem Befehl `\maketitle` gesetzt. Der Inhalt muß vorher mit den Befehlen `\title`, `\author` und `\date` vereinbart werden (vgl. Abbildung 2 auf Seite 11).

Der Befehl `\tableofcontents` bewirkt, daß ein Inhaltsverzeichnis ausgedruckt wird.  $\text{\LaTeX}$  nimmt dafür immer die Überschriften und Seitennummern von der jeweils letzten vorherigen Verarbeitung der Eingabedatei. Bei einem neu erstellten oder um neue Kapitel erweiterten Schriftstück muß man das Programm  $\text{\LaTeX}$  also mindestens zweimal aufrufen, damit man die richtigen Angaben erhält.

Es gibt auch Befehle der Form `\section*{...}`, bei denen keine Numerierung und keine Eintragung ins Inhaltsverzeichnis erfolgen.

Mit den Befehlen `\label` und `\ref` ist es möglich, die von  $\text{\LaTeX}$  automatisch vergebenen Kapitelnummern im Text anzusprechen. Für `\ref{...}` setzt  $\text{\LaTeX}$  die mit `\label{...}` definierte Nummer ein. Auch hier wird immer die Nummer von der letzten vorherigen Verarbeitung der Eingabedatei genommen. Beispiel:

```
\section{Algorithmen}
...
Der Beweis da"ur ist in Abschnitt~\ref{bew} angegeben.
...
\section{Beweise} \label{bew}
...
```

## 2.6 Fußnoten

Fußnoten<sup>3</sup> werden automatisch numeriert und am unteren Ende der Seite ausgedruckt.

```
Fu"noten\footnote
{Das ist eine Fu"snote.}
werden automatisch ...
```

## 2.7 Hervorgehobene Wörter

In maschinengeschriebenen Texten werden hervorzuhebende Texte unterstrichen, im Buchdruck werden dafür verschiedene Schriftarten verwendet. Der Befehl `\em` (*emphasize*) schaltet auf die „hervorstechende“ Schriftart um. Diese Schriftart bleibt bis zum Ende der aktuellen Gruppe eingeschaltet, der Befehl `\em` soll daher stets *innerhalb* von geschweiften Klammern stehen.

---

<sup>3</sup>Das ist eine Fußnote.

Diese Klammer steht *vor* dem Befehl, *nicht nach* dem Befehl.

Diese Klammer steht `{\em vor\}` dem Befehl,  
`{\em nicht nach\}` dem Befehl.

$\LaTeX$  verwendet für den hervorgehobenen Text *kursive* Schrift, in der alle Zeichen schräg nach rechts geneigt sind. Der Befehl `\/` ist notwendig, damit der letzte schräge Buchstabe nicht in den nachfolgenden geraden Text bzw. Abstand hineinragt.

Das *Nach*lager ist *nicht* brauchbar.  
Das *Nacht*lager ist *nicht* häßlich.

Das `{\em Nacht}`lager  
ist `{\em nicht}` brauchbar. `\/`  
Das `{\em Nacht\}`lager  
ist `{\em nicht\}` h"a"slich.

$\LaTeX 2_\epsilon$  kann in den meisten Fällen die Korrektur automatisch durchführen, wozu der Befehl

```
\emph{hervorgehobener Text}
```

benutzt wird. Sollte die Korrektur nicht erwünscht sein, so ist

```
\emph{hervorgehobener Text\nocorr}
```

zu benutzen. Dabei muß `\nocorr` unmittelbar vor der schließenden Klammer stehen.  $\LaTeX 2_\epsilon$  fügt `\nocorr` bereits automatisch vor einem Punkt und einem Komma ein, so daß der Befehl `\nocorr` nur in Ausnahmefällen benötigt wird.

*Werden innerhalb eines hervorgehobenen Textes nochmals Wörter hervorgehoben, so nimmt  $\LaTeX$  dafür eine aufrechte Schrift.*

## 2.8 Umgebungen

Die Kennzeichnung von speziellen Textteilen, die anders als im normalen Blocksatz gesetzt werden sollen, erfolgt mittels sogenannter Umgebungen (environments) in der Form

```
\begin{name} text \end{name}
```

Umgebungen sind *Gruppen*. Sie können auch ineinander geschachtelt werden, dabei muß aber die richtige Reihenfolge beachtet werden:

```
\begin{aaa}...\begin{bbb}...\end{bbb}...\end{aaa}
```

### 2.8.1 Zitate (quote, quotation, verse)

Die `quote`-Umgebung eignet sich für kürzere Zitate, hervorgehobene Sätze und Beispiele. Der Text wird links und rechts eingerückt:



Eine typographische Faustregel für die Zeilenlänge lautet:

Keine Zeile soll mehr als 66 Buchstaben enthalten.

Deswegen werden in Zeitungen mehrere Spalten nebeneinander verwendet.

Eine typographische Faustregel für die Zeilenlänge lautet:

```
\begin{quote}
Keine Zeile soll mehr als
66~Buchstaben enthalten.
\end{quote}
```

Deswegen werden in Zeitungen mehrere Spalten nebeneinander verwendet.

Die `quotation`-Umgebung unterscheidet sich in den Standardklassen (vgl. Abbildung 1 auf Seite 10) von der `quote`-Umgebung dadurch, daß Absätze durch Einzüge gekennzeichnet werden. Sie ist daher für längere Zitate, die aus mehreren Absätzen bestehen, geeignet.

Die `verse`-Umgebung eignet sich für Gedichte und für Beispiele, bei denen die Zeilenaufteilung wesentlich ist. Die Verse (Zeilen) werden durch `\\` getrennt, Strophen durch Leerzeilen.

### 2.8.2 Listen (`itemize`, `enumerate`, `description`)

Die Umgebung `itemize` eignet sich für einfache Listen (siehe Abbildung 3). Die Umgebung `enumerate` eignet sich für numerierte Aufzählungen (siehe Abbildung 4). Die Umgebung `description` eignet sich für Beschreibungen (siehe Abbildung 5).

---

Listen:

- Bei `itemize` werden die Elemente durch Punkte und andere Symbole gekennzeichnet.
- Listen können auch geschachtelt werden:
  - Die maximale Schachteltiefe ist 4.
  - Einrückung und Bezeichnung der Elemente wechseln automatisch.
- usw.

Listen:

```
\begin{itemize}

\item Bei \texttt{itemize} werden
die Elemente ...

\item Listen können auch
geschachtelt werden:
  \begin{itemize}
    \item Die maximale ...
    \item Einrückung und ...
  \end{itemize}

\item usw.

\end{itemize}
```

---

Abbildung 3: Beispiel für `itemize`

---

Aufzählungen:	Aufzählungen:
1. Bei <code>enumerate</code> werden die Elemente mit Ziffern oder Buchstaben numeriert.	<code>\begin{enumerate}</code>
2. Die Numerierung erfolgt automatisch.	<code>\item Bei \texttt{enumerate} werden die Elemente ...</code>
3. Listen können auch geschachtelt werden:	<code>\item Die Numerierung ...</code>
(a) Die maximale Schachteltiefe ist 4.	<code>\item Listen können auch geschachtelt werden:</code>
(b) Einrückung und Bezeichnung der Elemente wechseln automatisch.	<code>\begin{enumerate}</code>
4. usw.	<code>\item Die maximale ...</code>
	<code>\item Einrückung und ...</code>
	<code>\end{enumerate}</code>
	<code>\item usw.</code>
	<code>\end{enumerate}</code>

---

Abbildung 4: Beispiel für `enumerate`


---

Kleine Tierkunde:	Kleine Tierkunde:
<b>Gelse:</b> ein kleines Tier, das östlich des Semmering Touristen verjagt.	<code>\begin{description}</code>
<b>Gemse:</b> ein großes Tier, das westlich des Semmering von Touristen verjagt wird.	<code>\item[Gelse:]</code>
<b>Gürteltier:</b> ein mittelgroßes Tier, das hier nur wegen der Länge seines Namens vorkommt.	ein kleines Tier, das ...
	<code>\item[Gemse:]</code>
	ein großes Tier, das ...
	<code>\item[Gürteltier:]</code>
	ein mittelgroßes Tier, das ...
	<code>\end{description}</code>

---

Abbildung 5: Beispiel für `description`

### 2.8.3 Linksbündig, rechtsbündig, zentriert (flushleft, flushright, center)

Die Umgebungen `flushleft` und `flushright` bewirken links- bzw. rechtsbündigen Satz („Flattersatz“, d. h. ohne Randausgleich), `center` setzt den Text in die Mitte der Zeile. Die einzelnen Zeilen werden durch `\\` getrennt. Wenn man `\\` nicht angibt, bestimmt  $\text{\LaTeX}$  automatisch die Zeilenaufteilung (siehe Abbildung 6).

---

links	<code>\begin{flushleft}</code>
Backbord	<code>links \\</code>
	<code>Backbord</code>
	<code>\end{flushleft}</code>
	<code>\begin{flushright}</code>
rechts	<code>rechts \\</code>
Steuerbord	<code>Steuerbord</code>
	<code>\end{flushright}</code>
	<code>\begin{center}</code>
Im	<code>Im \\ Reich \\ der \\ Mitte</code>
Reich	
der	<code>\end{center}</code>
Mitte	

---

Abbildung 6: Linksbündig, rechtsbündig und zentriert

### 2.8.4 Direkte Ausgabe (`verbatim`, `verb`)

Zwischen `\begin{verbatim}` und `\end{verbatim}` stehende Zeilen werden genauso ausgedruckt, wie sie eingegeben wurden, d. h. mit allen Leerzeichen und Zeilenwechsellern und ohne Interpretation von Spezialzeichen und  $\text{\LaTeX}$ -Befehlen. Dies eignet sich z. B. für das Ausdrucken eines (kurzen) Computer-Programms.

Innerhalb eines Absatzes können einzelne Zeichenkombinationen oder kurze Textstücke ebenso „wörtlich“ ausgedruckt werden, indem man sie zwischen `\verb|` und `|` einschließt. Mit diesen Befehlen wurden z. B. alle  $\text{\LaTeX}$ -Befehle in der vorliegenden Beschreibung gesetzt.

Der `\dots`-Befehl ...

Der `\verb|\dots|`-Befehl `\dots`

Die `verbatim`-Umgebung und der Befehl `\verb` dürfen *nicht* innerhalb von Parametern von anderen Befehlen verwendet werden.

Abbildung 7: R. Black, Ganz in weiß

### 2.8.5 Abbildungen (figure)

Zwischen `\begin{figure}` und `\end{figure}` stehender Text – bzw. der mit `\vspace` angegebene Platz für das Einkleben eines Bildes – wird automatisch an eine Stelle gesetzt, wo er komplett hinpaßt, ohne durch einen Seitenwechsel zerrissen zu werden. Mit `\caption{...}` setzt man die Bezeichnung der Abbildung. Dabei ist nur der Text anzugeben, das Wort „Abbildung“ und die fortlaufende Nummer werden von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hinzugefügt. Bei Abbildungen ist es allgemein üblich, die Bezeichnung *unter* das Bild zu setzen. Mit `\label` und `\ref` kann man die Nummer der Abbildung im Text ansprechen.

Abbildung 7 zeigt ein Beispiel aus der Pop-Art.

Abbildung~\ref{weiss} zeigt ein Beispiel aus der Pop-Art.

```
\begin{figure}[htbp]
\vspace{6cm}
\caption{R.~Black, Ganz
in wei"s} \label{weiss}
\end{figure}
```

Die Platzierung einer Abbildung kann beeinflußt werden, indem man eine beliebige Kombination der folgenden Kennbuchstaben als zusätzlichen Parameter angibt:

- h (here) an der Stelle der `figure`-Umgebung
- t (top) am Kopf einer Seite
- b (bottom) am Fuß einer Seite
- p (page) auf einer eigenen Seite für Abbildungen

Wird dieser Parameter angegeben, muß er unmittelbar hinter `\begin{figure}` stehen, eingeschlossen in eckige Klammern [...]. Wird der Parameter weggelassen, so gilt `tbp` als Voreinstellung („plaziere die Abbildung am Seitenanfang; falls das nicht möglich ist, am Seitenende oder – falls auch das nicht geht – auf einer eigenen Seite“).

Eine Abbildung, die nicht plaziert werden konnte, wird von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X immer weiter nach hinten verschoben (und schiebt alle weiteren Abbildungen vor sich her!), bis ein neues Kapitel beginnt, das Dokument zu Ende ist, oder der Befehl

```
\clearpage
```

einggegeben wird.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2 $\epsilon$</sub>  kennt einen weiteren Plazierungsparameter, ! ‘bang’, der vorübergehend alle Plazierungsbeschränkungen aufhebt. Bang muß immer zusammen mit mindestens einem der vier anderen Parameter benutzt werden.

Der Befehl `\label` muß nach dem `\caption`-Befehl stehen, sonst stimmt die Numerierung nicht.

### 2.8.6 Tafeln (table)

Tafeln werden analog zu den Abbildungen zwischen `\begin{table}` und `\end{table}` gesetzt. Die Befehle `\caption`, `\label` und `\ref` wirken analog. Bei Tafeln sind beide möglichen Konventionen verbreitet: Die Bezeichnung wird entweder immer *über* oder immer *unter* die Tafel gesetzt.

Für das Zusammensetzen der Tafel wird meistens die `tabbing`- oder die `tabular`-Umgebung verwendet, die im folgenden beschrieben werden. Man kann aber auch andere Strukturen (z. B. `enumerate` oder `description`) oder beliebigen Text verwenden. Abbildung 8 enthält eine Skizze für eine solche Schachtelung von Umgebungen.

---

```
\begin{table}
\caption{...} \label{...}
  \begin{center}
    \begin{tabular}{...}
      ...
    \end{tabular}
  \end{center}
\end{table}
```

---

Abbildung 8: Aufbau einer `table`-Umgebung

### 2.8.7 Tabulatoren (tabbing)

In der `tabbing`-Umgebung kann man Tabulatoren ähnlich wie an Schreibmaschinen setzen und verwenden. Der Befehl `\=` setzt eine Tabulatorposition, `\kill` bedeutet, daß die „Musterzeile“ nicht ausgedruckt werden soll, `\>` springt zur nächsten Tabulatorposition, und `\\` trennt die Zeilen.

links	Mitte	teil	rechts	<code>\begin{tabbing}</code>
Es				<code>war einmal\quad \=</code>
war einmal	und ist		nicht mehr	<code>Mitte\quad \= \kill</code>
ein			ausgestopfter	<code>links \&gt; Mitte\quad \&gt; rechts\</code>
			Teddybär	<code>Es \</code>
				<code>war einmal \&gt; und ist</code>
				<code>\&gt; nicht mehr\</code>
				<code>ein \&gt; \&gt; ausgestopfter\</code>
				<code>\&gt; \&gt; Teddy"ar</code>
				<code>\end{tabbing}</code>

### 2.8.8 Tabellen (tabular)

Die `tabular`-Umgebung dient zum Setzen von Tabellen, bei denen  $\text{\LaTeX}$  automatisch die benötigte Spaltenbreite bestimmt, und bei der auch spezielle Eigenschaften wie Rechtsbündigkeit und Hilfslinien vereinbart werden können.

Im Parameter des Befehls `\begin{tabular}{...}` wird das Format der Tabelle angegeben. Dabei bedeutet `l` eine Spalte mit linksbündigem Text, `r` eine mit rechtsbündigem, `c` eine mit zentriertem Text, `p{breite}` eine Spalte der angegebenen Breite mit mehrzeiligem Text, `|` einen senkrechten Strich.

Innerhalb der Tabelle bedeutet `&` den Sprung in die nächste Tabellenspalte, `\` trennt die Zeilen, `\hline` (an Stelle einer Zeile) setzt einen waagrechten Strich.

7C0	hexadezimal
3700	oktal
11111000000	binär
1984	dezimal

```
\begin{tabular}{|rl|}
\hline
7C0 & hexadezimal \\
3700 & oktal \\
11111000000 & bin"ar \\
\hline\hline
1984 & dezimal \\
\hline
\end{tabular}
```

## 2.9 Literaturangaben

Mit der `thebibliography`-Umgebung kann man ein Literaturverzeichnis drucken. Darin beginnt jede Literaturangabe mit `\bibitem`. Als Parameter wird ein Name vereinbart, unter dem die Literaturstelle im Text mit `\cite` zitiert werden kann, und dann folgt der Text der Literaturangabe. Die Numerierung erfolgt automatisch. Der Parameter bei `\begin{thebibliography}` gibt die maximale Breite dieser Nummernangabe an, also z. B. `{99}` für maximal zweistellige Nummern.

Das Zitieren der Literaturstelle im Text erfolgt jeweils mit dem Befehl `\cite`. Beispiel:

Partl [1] hat vorgeschlagen, daß ...

Partl~\cite{pa} hat  
vorgeschlagen, da"s ...

## Literatur

[1] H. Partl: *German T<sub>E</sub>X*, TUGboat Vol. 9, No. 1 (1988)

```
\begin{thebibliography}{99}
\bibitem{pa}
H.~Partl: \textit{German \TeX,}
TUGboat Vol.~9, No.~1 (1988)
\end{thebibliography}
```

Anstelle einer durchlaufenden Numerierung des Literaturverzeichnisses kann man auch eigene Marken für die Titel verwenden. Dazu ist beim `\bibitem`-Befehl ein zusätzlicher Parameter anzugeben.

Partl [Part 88] hat vorgeschlagen,  
daß ...

Partl~\cite{pa} hat  
vorgeschlagen, da"s ...

## Literatur

[Part 88] H. Partl: *German T<sub>E</sub>X*,  
TUGboat Vol. 9, No. 1  
(1988)

```
\begin{thebibliography}{Abcd 99}
\bibitem[Part 88]{pa}
H.~Partl: \textit{German \TeX,}
TUGboat Vol.~9, No.~1 (1988)
\end{thebibliography}
```

### 3 Setzen von mathematischen Formeln

#### 3.1 Allgemeines

Mathematische Textteile innerhalb eines Absatzes werden zwischen `\(` und `\)` oder zwischen `\$` und `\$` oder zwischen `\begin{math}` und `\end{math}` eingeschlossen. Als mathematische Texte gelten sowohl komplette mathematische Formeln als auch einzelne Variablennamen, die sich auf Formeln beziehen, griechische Buchstaben, das Hoch- und Tiefstellen von Texten und diverse Sonderzeichen.

Seien  $a$  und  $b$  die Katheten und  $c$  die Hypotenuse, dann gilt  $c^2 = a^2 + b^2$  (Pythagoräischer Lehrsatz).

Seien  $a$  und  $b$  die Katheten und  $c$  die Hypotenuse, dann gilt  $c^2 = a^2 + b^2$  (Pythagoraischer Lehrsatz).

$\TeX$  spricht man wie  $\tau\epsilon\chi$  aus.

100 m<sup>2</sup> Nutzfläche

Mit  $\heartsuit$ -lichen Grüßen

`\TeX\` spricht man wie  
`\tau\epsilon\chi` aus.  
`100m^2` Nutzfl"ache  
 Mit `\heartsuit`-lichen  
 Gr"u"sen

Größere mathematische Formeln oder Gleichungen setzt man besser in eigene Zeilen. Wenn sie *keine* Gleichungsnummer erhalten sollen, stellt man sie dazu zwischen `\begin{displaymath}` und `\end{displaymath}` oder zwischen `\[` und `\]`; wenn sie eine Gleichungsnummer erhalten sollen, stellt man sie zwischen `\begin{equation}` und `\end{equation}`.

Seien  $a$  und  $b$  die Katheten und  $c$  die Hypotenuse, dann gilt

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1)$$

(Pythagoräischer Lehrsatz).

Seien  $a$  und  $b$  die Katheten und  $c$  die Hypotenuse, dann gilt  
`\begin{equation}`  
`c = \sqrt{ a^2+b^2 }`   
`\end{equation}`  
 (Pythagoraischer Lehrsatz).

Mit `\label` und `\ref` kann man die Gleichungsnummern im Text ansprechen.

$$\varepsilon > 0 \quad (2)$$

Aus (2) folgt ...

`\begin{equation} \label{eps}`  
`\varepsilon > 0`  
`\end{equation}`

Aus (`\ref{eps}`) folgt `\dots`

Das Setzen im mathematischen Modus unterscheidet sich vom Text-Modus vor allem durch folgende Punkte:



1. Leerstellen und Zeilenwechsel haben bei der Eingabe keine Bedeutung, alle Abstände werden nach der Logik der mathematischen Ausdrücke automatisch bestimmt oder müssen durch spezielle Befehle wie `\,` oder `\quad` angegeben werden.

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (3)$$

```

\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R} :
\quad x^2 \geq 0
\end{equation}

```

2. Leerzeilen sind verboten (Mathematische Formeln müssen innerhalb eines Absatzes stehen).
3. Jeder einzelne Buchstabe wird als Name einer Variablen betrachtet und entsprechend gesetzt (kursiv mit zusätzlichem Abstand). Will man innerhalb eines mathematischen Textes normalen Text (in aufrechter Schrift, mit Wortabständen) setzen, muß man diesen in `\textrm{...}` einschließen.

$$x^2 \geq 0 \quad \text{für alle } x \in \mathbf{R} \quad (4)$$

```

\begin{equation}
x^2 \geq 0 \quad \text{für alle } x \in \mathbf{R}
\end{equation}

```

### 3.2 Elemente in mathematischen Formeln

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Elemente, die in mathematischen Formeln verwendet werden, kurz beschrieben. Eine Liste aller verfügbaren Symbole enthält Abschnitt 3.5.

Kleine **griechische Buchstaben** werden als `\alpha`, `\beta`, `\gamma`, `\delta`, usw. eingegeben, große griechische Buchstaben als `\mathrm{A}`, `\mathrm{B}`, `\Gamma`, `\Delta`, usw.

$$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$$

```

$\lambda, \xi, \pi, \mu,
\Phi, \Omega $

```

Weiters gibt es eine Fülle von **mathematischen Symbolen**: von  $\in$  über  $\Rightarrow$  bis  $\infty$  (siehe Abschnitt 3.5).

Mathematische Symbole können in  $\text{\LaTeX} 2_{\mathcal{E}}$  aus einer Auswahl von **Alphabeten** genommen werden.

ABCabc	<code> \$\mathrm{ABCabc}\$ \\ \$</code>
<b>ABCabc</b>	<code> \$\mathbf{ABCabc}\$ \\ \$</code>
ABCabc	<code> \$\mathsf{ABCabc}\$ \\ \$</code>
ABCabc	<code> \$\mathtt{ABCabc}\$ \\ \$</code>
<i>ABC</i>	<code> \$\mathcal{ABC}\$</code>

Die kalligraphischen Buchstaben (`\mathcal`) gibt es nur als Großbuchstaben. Die **Euler Fraktur Fonts** erhält man durch Laden des Pakets `eufrak`, das den Alphabetbefehl `\mathfrak` definiert.

$\mathfrak{ABCabc}$  `\mathfrak{ABCabc}`

**Exponenten und Indizes** können mit den Zeichen `^` und `_` hoch- bzw. tiefgestellt werden.

$a_1$      $x^2$      $e^{-\alpha t}$      $a_{ij}^3$     `$a_{1}$ \quad`  
`$x^{2}$ \quad`  
`$e^{-\alpha t}$ \quad`  
`$a^{3}_{ij}$`

Das **Wurzelzeichen** wird mit `\sqrt`,  $n$ -te Wurzeln werden mit `\sqrt[n]` eingegeben. Die Größe des Wurzelzeichens wird von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisch gewählt.

$\sqrt{x}$      $\sqrt{x^2 + \sqrt{y}}$      $\sqrt[3]{2}$     `$$\sqrt{x}$ \quad`  
`$$\sqrt{ x^{2}+\sqrt{y} }$`  
`\quad $$\sqrt[3]{2}$`

Die Befehle `\overline` und `\underline` bewirken **waagrechte Striche** direkt über bzw. unter einem Ausdruck.

$\overline{m+n}$  `$$\overline{m+n}$`

Die Befehle `\overbrace` und `\underbrace` bewirken **waagrechte Klammern** über bzw. unter einem Ausdruck.

$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$  `$$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$`

Um mathematische **Akzente** wie Pfeile oder Schlangen auf Variablen zu setzen, gibt es die in Tabelle 6 auf Seite 39 angeführten Befehle. Längere Tilden und Dächer, die sich über mehrere (bis zu 3) Zeichen erstrecken können, erhält man mit `\widetilde` bzw. `\widehat`. Ableitungszeichen werden mit `'` (Apostroph) eingegeben.

$y = x^2$      $y' = 2x$      $y'' = 2$     `\begin{displaymath}`  
`y=x^{2} \quad`  
`y'=2x \quad`  
`y''=2`  
`\end{displaymath}`

Mathematische **Funktionen** werden in der Literatur üblicherweise nicht kursiv (wie die Namen von Variablen), sondern in „normaler“ Schrift dargestellt. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die folgenden Befehle für mathematische Funktionen zur Verfügung:

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>

Für die Modulo-Funktion gibt es zwei verschiedene Befehle: `\bmod` für den binären Operator  $a \bmod b$  und `\pmod{...}` für die Angabe in der Form  $x \equiv a \pmod{b}$ .

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

```

\begin{displaymath}
\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x}
=1
\end{displaymath}

```

Ein **Bruch** (fraction) wird mit dem Befehl `\frac{...}{...}` gesetzt. Für einfache Brüche kann man aber auch den Operator `/` verwenden.

$$1\frac{1}{2} \text{ Stunden}$$

$$\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}$$

```

$1\frac{1}{2}$~Stunden
\begin{displaymath}
\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}
\end{displaymath}

```

**Binomial-Koeffizienten** können in der Form `{... \choose ...}` gesetzt werden. Mit dem Befehl `\atop` erhält man das Gleiche ohne Klammern.

$$\binom{n}{k} \quad x \atop y+2$$

```

\begin{displaymath}
\{ n \choose k \} \quad x \atop y+2
\end{displaymath}

```

Das **Integralzeichen** wird mit `\int` eingegeben, das **Summenzeichen** mit `\sum`. Die obere und untere Grenze wird mit `^` bzw. `_` wie beim Hoch-/Tiefstellen angegeben.

Normalerweise werden die Grenzen neben das Integralzeichen gesetzt (um Platz zu sparen), durch Einfügen des Befehls `\limits` wird erreicht, daß die Grenzen oberhalb und unterhalb des Integralzeichens gesetzt werden.

Beim Summenzeichen hingegen werden die Grenzen bei der Angabe von `\nolimits` oder im laufenden Text neben das Summenzeichen gesetzt, ansonsten aber unter- und oberhalb.

$$\sum_{i=1}^n \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \int_{-\infty}^{+\infty}$$

```

\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^n \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \int_{-\infty}^{+\infty}
\end{displaymath}

```

Für **Klammern** und andere Begrenzer gibt es in  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  viele verschiedene Symbole (z. B. [ < || ↑). Runde und eckige Klammern können mit den entsprechenden Tasten eingegeben werden, geschweifte mit  $\backslash\{$ , die anderen mit speziellen Befehlen (z. B.  $\backslash\updownarrow$ ).

Setzt man den Befehl  $\backslash\left$  vor öffnende Klammern und den Befehl  $\backslash\right$  vor schließende, so wird automatisch die richtige Größe gewählt.

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

```

\begin{displaymath}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right) ^3
\end{displaymath}

```

In manchen Fällen möchte man die Größe der Klammern lieber selbst festlegen, dazu sind die Befehle  $\backslash\bigl$ ,  $\backslash\Bigl$ ,  $\backslash\biggl$  und  $\backslash\Biggl$  anstelle von  $\backslash\left$  und analog  $\backslash\bigl$  etc. anstelle von  $\backslash\right$  anzugeben.

$$\left((x+1)(x-1)\right)^2$$

```

\begin{displaymath}
\Bigl( (x+1) (x-1) \Bigr) ^{2}
\end{displaymath}

```

Um in Formeln **3 Punkte** (z. B. für  $1, 2, \dots, n$ ) auszugeben, gibt es die Befehle  $\backslash\ldots$  und  $\backslash\cdots$ .  $\backslash\ldots$  setzt die Punkte auf die Grundlinie (low),  $\backslash\cdots$  setzt sie in die Mitte der Zeilenhöhe (centered). Außerdem gibt es die Befehle  $\backslash\vdots$  für vertikal und  $\backslash\ddots$  für diagonal angeordnete Punkte.

$$x_1, \dots, x_n \quad x_1 + \cdots + x_n$$

```

\begin{displaymath}
x_{1}, \ldots, x_{n} \quad \quad x_{1} + \cdots + x_{n}
\end{displaymath}

```

### 3.3 Nebeneinander Setzen

Wenn man mit den von  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  gewählten **Abständen** innerhalb von Formeln nicht zufrieden ist, kann man sie mit expliziten Befehlen verändern. Die wichtigsten sind  $\backslash$ , für einen sehr kleinen Abstand,  $\backslash\lrcorner$  für einen mittleren,  $\backslash\quad$  und  $\backslash\quad\quad$  für große Abstände sowie  $\backslash!$  für die Verkleinerung eines Abstands.

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad n \geq 2$$

```

\begin{displaymath}
F_{n} = F_{n-1} + F_{n-2}
\quad\quad n \geq 2
\end{displaymath}

```

$$\iint_D dx dy \quad \text{statt} \quad \int \int_D dx dy$$

```

\begin{displaymath}
\int\!\!\int_D dx\,dy \quad \text{statt} \quad \int \int_D dx\,dy
\end{displaymath}

```

### 3.4 Übereinander Setzen

Für **Matrizen** u. ä. gibt es die `array`-Umgebung, die ähnlich wie die `tabular`-Umgebung funktioniert. Der Befehl `\` trennt die Zeilen.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

```

\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \dots \\
x_{21} & x_{22} & \dots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}

```

`\left` und `\right` müssen stets paarweise auftreten. Soll eine der beiden Klammern entfallen, kann man sich dadurch helfen, daß man unmittelbar hinter `\left` bzw. `\right` einen „.“ setzt.

$$x = \begin{cases} y & \text{falls } y > 0 \\ z + y & \text{sonst} \end{cases}$$

```

\begin{displaymath}
x =
\left\{ \begin{array}{ll}
y & \text{falls } y > 0 \\
z + y & \text{sonst}
\end{array} \right.
\end{displaymath}

```

Für **mehrzeilige** Formeln oder Gleichungssysteme verwendet man die Umgebungen `eqnarray` und `eqnarray*` statt `equation`. Bei `eqnarray` erhält jede Zeile eine eigene Gleichungsnummer, bei `eqnarray*` wird ebenso wie bei `displaymath` keine Nummer hinzugefügt. Für Gleichungssysteme, die eine gemeinsame Nummer erhalten sollen, kann man eine `array`-Umgebung innerhalb der `equation`-Umgebung verwenden.

Die Umgebungen `eqnarray` und `eqnarray*` funktionieren wie eine 3-spaltige Tabelle der Form `{rc1}`, wobei die mittlere Spalte für das Gleichheits- oder Ungleichheitszeichen verwendet wird, nach dem die Zeilen ausgerichtet werden sollen. Der Befehl `\` trennt die Zeilen.

$$\begin{array}{lcl} f(x) & = & \cos x & (5) \\ f'(x) & = & -\sin x & (6) \\ \int_0^x f(y)dy & = & \sin x & (7) \end{array}$$

```

\begin{eqnarray}
f(x) & = & \cos x & \\
f'(x) & = & -\sin x & \\
\int_0^x f(y)dy & = & \sin x & 
\end{eqnarray}

```

Für Gleichungssysteme, die eine gemeinsame Nummer erhalten sollen, kann man innerhalb der `equation`-Umgebung eine `array`-Umgebung verwenden.

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ \sin x \cdot \cos x &= 1 \end{aligned} \quad (8)$$

```

\begin{equation}
\begin{array}{rcl}
\sin^2 x + \cos^2 x & = & 1 \\
\sin x \cdot \cos x & = & 1
\end{array}
\end{equation}

```

**Zu lange Gleichungen** werden von  $\text{\LaTeX}$  *nicht* automatisch abgeteilt. Der Autor muß bestimmen, an welcher Stelle abgeteilt und wie weit eingerückt werden soll. Meistens verwendet man dafür eine der beiden folgenden Varianten:

$$\begin{aligned} \sin x &= x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\ &\quad - \frac{x^7}{7!} + \dots \end{aligned} \quad (9)$$

```

\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\
& & \frac{x^7}{7!} + \dots
\end{eqnarray}

```

$$\begin{aligned} \cos x &= 1 - \frac{x^2}{2!} + \\ &\quad + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \end{aligned} \quad (10)$$

```

\begin{eqnarray}
\lefteqn{\cos x = 1} \\
& - \frac{x^2}{2!} + \{ \\
& \quad \nonumber \\
& & + \frac{x^4}{4!} \\
& - \frac{x^6}{6!} + \dots
\end{eqnarray}

```

Der Befehl `\nonumber` bewirkt, daß an diese Stelle keine Gleichungsnummer gesetzt wird. Der Befehl `\lefteqn` ermöglicht Ausnahmen von der Spaltenaufteilung innerhalb `eqnarray`. Genauere Informationen enthalten [1, 3].

### 3.5 Liste der mathematischen Symbole

In den folgenden Tabellen sind alle Symbole angeführt, die standardmäßig im mathematischen Modus verwendet werden können. Die mit \* versehenen Symbole sind in  $\text{\LaTeX}_{2\epsilon}$  nur mit dem Paket `latexsym` verwendbar. Viele weitere Symbole stehen zur Verfügung, wenn man das Paket `amssymb` verwendet (siehe z. B. [6]).

Tabelle 6: Mathematische Akzente

<code>\hat a</code>	$\hat{a}$	<code>\check a</code>	$\check{a}$
<code>\tilde a</code>	$\tilde{a}$	<code>\acute a</code>	$\acute{a}$
<code>\grave a</code>	$\grave{a}$	<code>\dot a</code>	$\dot{a}$
<code>\ddot a</code>	$\ddot{a}$	<code>\breve a</code>	$\breve{a}$
<code>\bar a</code>	$\bar{a}$	<code>\vec a</code>	$\vec{a}$

Tabelle 7: Kleine griechische Buchstaben

$\alpha$	<code>\alpha</code>	$\iota$	<code>\iota</code>	$\varrho$	<code>\varrho</code>
$\beta$	<code>\beta</code>	$\kappa$	<code>\kappa</code>	$\sigma$	<code>\sigma</code>
$\gamma$	<code>\gamma</code>	$\lambda$	<code>\lambda</code>	$\varsigma$	<code>\varsigma</code>
$\delta$	<code>\delta</code>	$\mu$	<code>\mu</code>	$\tau$	<code>\tau</code>
$\epsilon$	<code>\epsilon</code>	$\nu$	<code>\nu</code>	$\upsilon$	<code>\upsilon</code>
$\varepsilon$	<code>\varepsilon</code>	$\xi$	<code>\xi</code>	$\phi$	<code>\phi</code>
$\zeta$	<code>\zeta</code>	$o$	<code>o</code>	$\varphi$	<code>\varphi</code>
$\eta$	<code>\eta</code>	$\pi$	<code>\pi</code>	$\chi$	<code>\chi</code>
$\theta$	<code>\theta</code>	$\varpi$	<code>\varpi</code>	$\psi$	<code>\psi</code>
$\vartheta$	<code>\vartheta</code>	$\rho$	<code>\rho</code>	$\omega$	<code>\omega</code>

Tabelle 8: Große griechische Buchstaben

$\Gamma$	<code>\Gamma</code>	$\Xi$	<code>\Xi</code>	$\Phi$	<code>\Phi</code>
$\Delta$	<code>\Delta</code>	$\Pi$	<code>\Pi</code>	$\Psi$	<code>\Psi</code>
$\Theta$	<code>\Theta</code>	$\Sigma$	<code>\Sigma</code>	$\Omega$	<code>\Omega</code>
$\Lambda$	<code>\Lambda</code>	$\Upsilon$	<code>\Upsilon</code>		

Tabelle 9: Verschiedene sonstige Symbole (\* benötigt Paket latexsym)

$\aleph$	<code>\aleph</code>	'	<code>\prime</code>	$\forall$	<code>\forall</code>	<code>\forall</code>	<code>\forall</code>
$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\emptyset$	<code>\emptyset</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	$\exists$	<code>\exists</code>
$i$	<code>\imath</code>	$\nabla$	<code>\nabla</code>	$\neg$	<code>\neg</code>	$\neg$	<code>\neg</code>
$j$	<code>\jmath</code>	$\surd$	<code>\surd</code>	$\flat$	<code>\flat</code>	$\flat$	<code>\flat</code>
$\ell$	<code>\ell</code>	$\top$	<code>\top</code>	$\natural$	<code>\natural</code>	$\natural$	<code>\natural</code>
$\wp$	<code>\wp</code>	$\perp$	<code>\perp</code>	$\sharp$	<code>\sharp</code>	$\sharp$	<code>\sharp</code>
$\Re$	<code>\Re</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>
$\Im$	<code>\Im</code>	$\sphericalangle$	<code>\sphericalangle</code>	$\diamondsuit$	<code>\diamondsuit</code>	$\diamondsuit$	<code>\diamondsuit</code>
$\partial$	<code>\partial</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>	$\heartsuit$	<code>\heartsuit</code>	$\heartsuit$	<code>\heartsuit</code>
$\infty$	<code>\infty</code>	$\backslash$	<code>\backslash</code>	$\spadesuit$	<code>\spadesuit</code>	$\spadesuit$	<code>\spadesuit</code>
$\mho$	<code>\mho*</code>	$\square$	<code>\square*</code>	$\diamond$	<code>\diamond*</code>	$\diamond$	<code>\diamond*</code>

Tabelle 10: „Große“ Operatoren

$\Sigma$	$\sum$	<code>\sum</code>	$\cap$	$\bigcap$	<code>\bigcap</code>	$\odot$	$\bigodot$	<code>\bigodot</code>
$\Pi$	$\prod$	<code>\prod</code>	$\cup$	$\bigcup$	<code>\bigcup</code>	$\otimes$	$\bigotimes$	<code>\bigotimes</code>
$\amalg$	$\coprod$	<code>\coprod</code>	$\sqcup$	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>	$\oplus$	$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>
$\int$	$\int$	<code>\int</code>	$\vee$	$\bigvee$	<code>\bigvee</code>	$\uplus$	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>
$\oint$	$\oint$	<code>\oint</code>	$\wedge$	$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>			



Tabelle 11: Binäre Operatoren

+	$+$	-	$-$		
$\pm$	<code>\pm</code>	$\cap$	<code>\cap</code>	$\vee$	<code>\vee</code>
$\mp$	<code>\mp</code>	$\cup$	<code>\cup</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>
$\setminus$	<code>\setminus</code>	$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\oplus$	<code>\oplus</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\sqcap$	<code>\sqcap</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\sqcup$	<code>\sqcup</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$*$	<code>\ast</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>	$\oslash$	<code>\oslash</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\odot$	<code>\odot</code>
$\diamond$	<code>\diamond</code>	$\wr$	<code>\wr</code>	$\dagger$	<code>\dagger</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>
$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\triangleup$	<code>\triangleup</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>
$\div$	<code>\div</code>	$\triangledown$	<code>\triangledown</code>		

Tabelle 12: Relationen (\* benötigt Paket latexsym)

$<$	<code>&lt;</code>	$>$	<code>&gt;</code>	$=$	<code>=</code>
$\leq$	<code>\leq</code>	$\geq$	<code>\geq</code>	$\equiv$	<code>\equiv</code>
$\prec$	<code>\prec</code>	$\succ$	<code>\succ</code>	$\sim$	<code>\sim</code>
$\preceq$	<code>\preceq</code>	$\succeq$	<code>\succeq</code>	$\simeq$	<code>\simeq</code>
$\ll$	<code>\ll</code>	$\gg$	<code>\gg</code>	$\asymp$	<code>\asymp</code>
$\subset$	<code>\subset</code>	$\supset$	<code>\supset</code>	$\approx$	<code>\approx</code>
$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\cong$	<code>\cong</code>
$\sqsubset$	<code>\sqsubset</code>	$\sqsupseteq$	<code>\sqsupseteq</code>	$\bowtie$	<code>\bowtie</code>
$\in$	<code>\in</code>	$\ni$	<code>\ni</code>	$\Join^*$	<code>\Join^*</code>
$\vdash$	<code>\vdash</code>	$\dashv$	<code>\dashv</code>	$\models$	<code>\models</code>
$\smile$	<code>\smile</code>	$\mid$	<code>\mid</code>	$\doteq$	<code>\doteq</code>
$\frown$	<code>\frown</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\sqsubset^*$	<code>\sqsubset^*</code>	$\sqsupset^*$	<code>\sqsupset^*</code>	$\propto$	<code>\propto</code>
$\lhd^*$	<code>\lhd^*</code>	$\unlhd^*$	<code>\unlhd^*</code>	$\rhd^*$	<code>\rhd^*</code>
		$\unrhd^*$	<code>\unrhd^*</code>		

Tabelle 13: Negationen

$\not<$	<code>\not&lt;</code>	$\not>$	<code>\not&gt;</code>	$\neq$	<code>\not=</code>
$\not\leq$	<code>\not\leq</code>	$\not\geq$	<code>\not\geq</code>	$\not\equiv$	<code>\not\equiv</code>
$\not\prec$	<code>\not\prec</code>	$\not\succ$	<code>\not\succ</code>	$\not\sim$	<code>\not\sim</code>
$\not\preceq$	<code>\not\preceq</code>	$\not\succeq$	<code>\not\succeq</code>	$\not\approx$	<code>\not\approx</code>
$\not\subset$	<code>\not\subset</code>	$\not\supset$	<code>\not\supset</code>	$\not\cong$	<code>\not\cong</code>
$\not\subseteq$	<code>\not\subseteq</code>	$\not\supseteq$	<code>\not\supseteq</code>	$\not\asymp$	<code>\not\asymp</code>
$\not\sqsubset$	<code>\not\sqsubset</code>	$\not\sqsupset$	<code>\not\sqsupset</code>		

Tabelle 14: Pfeile (\* benötigt Paket latexsym)

$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>	$\uparrow$	<code>\uparrow</code>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>	$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\Rrightarrow$	<code>\Rrightarrow</code>	$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\longleftrightarrow$	<code>\longleftrightarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>
$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Longleftrightarrow$	<code>\Longleftrightarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>	$\nearrow$	<code>\nearrow</code>
$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>	$\hookleftarrow$	<code>\hookleftarrow</code>	$\searrow$	<code>\searrow</code>
$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\rightharpoonup$	<code>\rightharpoonup</code>	$\swarrow$	<code>\swarrow</code>
$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>	$\rightharpoondown$	<code>\rightharpoondown</code>	$\nwarrow$	<code>\nwarrow</code>
$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>			$\leadsto$	<code>\leadsto*</code>

Tabelle 15: Klammern

$($	<code>(</code>	$)$	<code>)</code>	$\lceil$	<code>\lceil</code>	$\rceil$	<code>\rceil</code>
$\langle$	<code>\langle</code>	$\rangle$	<code>\rangle</code>	$\lfloor$	<code>\lfloor</code>	$\rfloor$	<code>\rfloor</code>
$[$	<code>[</code>	$]$	<code>]</code>	$\{$	<code>\{</code>	$\}$	<code>\}</code>
$\lbrack$	<code>\lbrack</code>	$\rbrack$	<code>\rbrack</code>	$\{$	<code>\lbrace</code>	$\}$	<code>\rbrace</code>

Tabelle 16: Synonyme

Für manche Symbole stehen mehrere verschiedene Befehle zur Verfügung.

$\neq$	<code>\ne</code> or <code>\neq</code>	<code>\not=</code>
$\leq$	<code>\le</code>	<code>\leq</code>
$\geq$	<code>\ge</code>	<code>\geq</code>
$\{$	<code>\{</code>	<code>\lbrace</code>
$\}$	<code>\}</code>	<code>\rbrace</code>
$\rightarrow$	<code>\to</code>	<code>\rightarrow</code>
$\leftarrow$	<code>\gets</code>	<code>\leftarrow</code>
$\exists$	<code>\owns</code>	<code>\ni</code>
$\wedge$	<code>\land</code>	<code>\wedge</code>
$\vee$	<code>\lor</code>	<code>\vee</code>
$\neg$	<code>\lnot</code>	<code>\neg</code>
$ $	<code>\vert</code>	<code> </code>
$\ $	<code>\Vert</code>	<code>\ </code>

Tabelle 17: Nicht-mathematische Symbole

Die folgenden Symbole sind im Text-Modus verfügbar:

$\dagger$	<code>\dag</code>	$\S$	<code>\S</code>	$\copyright$	<code>\copyright</code>
$\ddagger$	<code>\ddag</code>	$\P$	<code>\P</code>	$\pounds$	<code>\pounds</code>

## 4 Spezialitäten

Das komplette Menü der Spezialitäten, die von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X serviert werden, ist in [1, 3] beschrieben. Hier soll nur auf einige besondere „Bonbons“ hingewiesen werden.

### 4.1 Schriftarten und -größen (Fonts)

Normalerweise wählt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die geeigneten Schriftarten und Schriftgrößen auf Grund der Befehle aus, die die logische Struktur des Textes angeben (Überschriften, emphasize usw.). In Spezialfällen kann die Schriftart und -größe auch explizit mit den in den Tabellen 18 und 19 angeführten Befehlen gewechselt werden.

Die Verwendung dieser Befehle erfolgt analog zum Befehl `\em` innerhalb von Gruppen, für kurze Textstücke sollen die Formen `\text{...}`, die wie der Befehl `\emph` ein Argument haben, benutzt werden.

Die kleinen <b>fetten</b> Römer beherrschten	<code>{\small Die kleinen</code>
das ganze große <i>Italien</i> .	<code>\textbf{fetten} R"omer</code>
le 2 <sup>ième</sup> régime	<code>beherrschten }{\large das</code>
	<code>ganze gro"se \textit{Italien}.}</code>
	<code>\</code>
	<code>le \(\small{\textrm{\scriptsize</code>
	<code>i\'eme}}\) r\'egime</code>

Die Größen-Befehle verändern auch die Zeilenabstände auf die jeweils dazu passenden Werte – aber nur, wenn die Leerzeile, die den Absatz beendet, innerhalb des Gültigkeitsbereichs des Größenbefehls liegt. Damit korrekte Zeilenabstände verwendet werden, darf daher die schließende geschweifte Klammer nicht zu früh kommen, sondern erst nach einer Leerzeile oder einem explizit mit dem Befehl `\par` eingefügten Absatzende!

Je *weniger* verschiedene Schriftarten man verwendet, desto lesbarer und schöner wird das Schriftstück.

Tabelle 18: Schriftarten

<code>\textrm</code>	<code>\rm</code>	normale Schrift (roman)
<code>\textsf</code>	<code>\sf</code>	Serifenlose Schrift (sans serif)
<code>\texttt</code>	<code>\tt</code>	Schreibmaschinenschrift (typewriter)
<code>\textbf</code>	<code>\bf</code>	<b>fette Schrift (boldface)</b>
<code>\textit</code>	<code>\it</code>	<i>kursive Schrift (italic)</i>
<code>\textsl</code>	<code>\sl</code>	<i>schräge Schrift (slanted)</i>
<code>\textsc</code>	<code>\sc</code>	KAPITÄLCHEN (CAPS AND SMALL CAPS)

Tabelle 19: Schriftgrößen

---

<code>\tiny</code>	winzig kleine Schrift
<code>\scriptsize</code>	sehr kleine Schrift (wie Indizes)
<code>\footnotesize</code>	kleine Schrift (wie Fußnoten)
<code>\small</code>	kleine Schrift
<code>\normalsize</code>	normale Schrift
<code>\large</code>	große Schrift
<code>\Large</code>	größere Schrift
<code>\LARGE</code>	sehr große Schrift
<code>\huge</code>	riesig groß
<code>\Huge</code>	gigantisch

---

## 4.2 Abstände

### 4.2.1 Zeilenabstand

Um in einem Schriftstück größere Zeilenabstände, als in der Document Class vorgesehen ist, zu verwenden, gibt es in  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  den Befehl `\linespread`:

für „eineinhalbzeilige“ Ausgabe:

```
\linespread{1.3}
```

für „doppelzeilige“ Ausgabe:

```
\linespread{1.6}
```

### 4.2.2 Spezielle horizontale Abstände

Die Abstände zwischen Wörtern und Sätzen werden von  $\text{\LaTeX}$  automatisch gesetzt. Sonstige horizontale Abstände kann man mit dem Befehl

```
\hspace{länge}
```

bewirken. Wenn der Abstand auch am Beginn oder Ende einer Zeile erhalten bleiben soll, muß `\hspace*` statt `\hspace` geschrieben werden. Die Längenangabe besteht im einfachsten Fall aus einer Zahl und einer Einheit. Die wichtigsten Einheiten sind in Tabelle 20 angeführt.

Hier            ist 1.5 cm Abstand.            Hier `\hspace{1.5cm}` ist 1.5~cm  
Abstand.

Die Befehle in Tabelle 21 sind Abkürzungen für spezielle horizontale Abstände. Der Befehl `\hfill` kann dazu dienen, einen vorgegebenen Platz auszufüllen. Beispiele für die Verwendung von `\,` und `\hfill`:

„ ‚Parsifal‘ dauert länger als ‚Cats‘.“            " `\,` ‚Parsifal‘ dauert 1"anger  
als ‚Cats‘."



Verbindung mit `\pagebreak[4]` kann dazu dienen, Text an den unteren Rand einer Seite zu setzen oder vertikal zu zentrieren.

Zusätzliche Abstände zwischen zwei Zeilen *innerhalb* eines Absatzes oder einer Tabelle erreicht man mit dem Befehl

```
\[länge]
```

### 4.3 Briefe (letter)

Wenn man als Document Class `letter` angibt, kann man zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` einen oder mehrere Briefe schreiben.

Mit `\signature` und `\address` definiert man Name und Adresse des Absenders. `\begin{letter}{...}` beginnt einen Brief an den im Parameter mit Name und Adresse angegebenen Empfänger. `\opening{...}` und `\closing{...}` schreiben die Anrede und den abschließenden Gruß, an den automatisch die mit `\signature` vereinbarte Unterschrift angefügt wird. `\end{letter}` beendet den jeweiligen Brief.

Wenn man vor `\begin{document}` den Befehl `\makelabels` angibt, werden außerdem Adreß-Etiketten erzeugt.

Abbildung 9 enthält ein Beispiel für einen Brief.

---

```
\documentclass[12pt,a4paper]{letter}
\usepackage{german}
\address{EDV-Zentrum der TU Wien \\
         Abt.~Digitalrechenanlage \\
         Wiedner Hauptstra"se 8--10 \\ A-1040 Wien }
\signature{Dr.~Hubert Partl}
\begin{document}
\begin{letter}{Frau Mag.~Elisabeth Schlegl \\
             EDV-Zentrum der Karl-Franzens-Universit"at \\
             Attemsgasse 25/II \\ A-8010 Graz}
\opening{Liebe Frau Schlegl,}
herzlichen Dank f"ur die Zusendung .....

..... in etwa 2--3~Wochen fertig zu sein.
\closing{Mit freundlichen Gr"u"sen}
\end{letter}
\end{document}
```

---

Abbildung 9: Brief von H. P. an E. S.

### 4.4 Einbinden von Grafiken (graphicx)

Das Paket `graphicx` [7, 14] bietet eine standardisierte, geräteunabhängige Schnittstelle für das Einbinden von Grafiken in  $\LaTeX$ -Dokumente. Allerdings

unterstützen leider nicht alle Treiber alle Features von `graphicx`. Das Paket wird bereitgestellt durch

```
\usepackage[treiber]{graphicx}
```

Dabei ist als *treiber* das Programm anzugeben, das für die Ausgabe verwendet wird. Bei den LRZ-Installationen von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kommen dafür konkret in Betracht:

`dvips`, falls das gleichnamige Treiberprogramm verwendet wird (siehe Anhang A.3 bzw. B.3). Bei Benutzung von `dvips` können PostScript- und Encapsulated PostScript-Grafiken eingebunden werden (d. h. Dateien mit den Erweiterungen `.ps` und `.eps`). `dvips` unterstützt alle Features des Pakets `graphicx`.

`pctexwin`, falls *PCT<sub>E</sub>X for Windows* verwendet wird (siehe Anhang A.1). *PCT<sub>E</sub>X for Windows* erlaubt neben den beiden PostScript-Formaten (`.ps` und `.eps`) zusätzlich die MS-Windows-Formate *Bitmap Image File* (`.bmp`) und *Meta File* (`.wmf`). Nachteilig ist, daß *PCT<sub>E</sub>X for Windows* nicht alle Features des `graphicx`-Pakets unterstützt (z. B. ist kein Rotieren möglich) und das Einbinden von Bildern in der Praxis nicht so zuverlässig funktioniert wie mit `dvips`.

Das eigentliche Einbinden von Grafiken geschieht durch den Befehl

```
\includegraphics[optionen]{datei}
```

Beim Einbinden einer EPS-Grafik werden Höhe und Breite des Bildes der *Bounding Box* der betreffenden Datei entnommen und automatisch berücksichtigt. Bei allen anderen Grafikformaten muß man durch die Optionen

```
natheight=höhe,natwidth=breite
```

selbst dafür sorgen, daß angemessen Platz freigehalten wird. Weitere wichtige Optionen sind:

```
height=höhe (Grafik auf die angegebene Höhe skalieren)
width=breite (Grafik auf die angegebene Breite skalieren)
keepaspectratio (Grafik nicht verzerren, falls height und width
angegeben werden)
draft (Grafik nicht einbinden, nur Platz freilassen)
scale=faktor (um den angegebenen Faktor skalieren)
angle=winkel (Grafik gegen den Uhrzeigersinn um den angegebene-
nen Winkel rotieren; wird von PCTEX for Windows nicht un-
terstützt)
```

Beispiel: Abbildung 10 auf Seite 51 dieser Schrift wurde wie folgt eingebunden:

```
\begin{figure}[hb]
\includegraphics[width=\textwidth]{pctex.eps}
\caption{Die PC\TeX-Oberfläche}
\label{pctexwindow}
\end{figure}
```

Durch die Option `width=\textwidth` wurde dafür gesorgt, daß die Grafik genau auf Zeilenbreite skaliert wird.



## 4.5 Robuste und zerbrechliche Befehle

Die meisten  $\LaTeX$ -Befehle sind „robust“, d. h. sie liefern immer das gewünschte Ergebnis.

Es gibt aber auch sogenannte „zerbrechliche“ Befehle, die in bestimmten Situationen (innerhalb von sogenannten „bewegten“ Parametern) nur dann richtig funktionieren, wenn man den Befehl `\protect` voranstellt. Zu den zerbrechlichen Befehlen zählen unter anderem die in Tabelle 19 auf Seite 45 angeführten Befehle, die die Schriftgröße verändern, die Befehle `\cite`, `\ref` und `\pageref` für Literatur- und Querverweise und der Befehl `\footnote`. Es gibt also einige wenige (und sehr selten auftretende) Spezialfälle, in denen man z. B. `\protect\cite` statt `\cite` schreiben muß. Wann solche Spezialfälle auftreten, ist in [1, 3] beschrieben.

## 4.6 Kompatibilität zu $\LaTeX$ 2.09

Fast alle mit der alten Version  $\LaTeX$  2.09 erstellten Dokumente lassen sich mit  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> fehlerfrei übersetzen. An dem Befehl `\documentstyle` erkennt  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> die alte Version und verwendet dann einen speziellen Kompatibilitätsmodus, in dem die Erweiterungen abgeschaltet sind.

In  $\LaTeX$  2.09 geschriebene Dokumente lassen sich meistens sehr leicht nach  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> portieren. Hierzu ist die Zeile

```
\documentstyle[optionen]{stil}
```

durch die entsprechende Angabe

```
\documentclass[optionen]{klasse}
```

zu ersetzen. Dabei ist zu beachten, daß  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> zwischen Option und Paket (package) unterscheidet und die meisten „Stiloptionen“ von  $\LaTeX$  2.09 zu Paketen in  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> werden, die mit

```
\usepackage{pakete}
```

geladen werden. Die meisten Stiloptionen von  $\LaTeX$  2.09 lassen sich unverändert mit  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> als Pakete weiterverwenden. Einige alte Optionen funktionieren nur dann als Pakete, wenn vorher das Paket `rawfonts` geladen wurde.

Ferner sollten alle Schriftwechsel, insbesondere in Formeln, von `\rm ...` auf `\textrm{...}` bzw. `\mathrm{...}` umgestellt werden.

## 4.7 Bib $\TeX$ : Ein Werkzeug zum Erstellen von Literaturverzeichnissen

Bib $\TeX$  [1, 2, 3, 6, 16, 17] ist ein Programm von Oren Patashnik, mit dessen Hilfe man aus bibliographischen Datenbanken ein Literaturverzeichnis extrahieren kann.

$\LaTeX$  unterstützt sowohl einen manuellen Aufbau von Literaturverzeichnissen (ohne Bib $\TeX$ ) als auch eine automatische Erzeugung (mit Bib $\TeX$ ). Für den manuellen Aufbau dient das Environment `thebibliography` (siehe

Abschnitt 2.9). Dessen Verwendung und der Verzicht auf BibTeX ist völlig adäquat, wenn man LaTeX nur für wenige Arbeiten verwendet (z. B. für die Diplomarbeit). Verwendet man LaTeX jedoch öfter, und zitiert auch immer wieder aus derselben Menge von Literatur, so empfiehlt sich der Einsatz von BibTeX. In diesem Fall speichert man sämtliche Literaturangaben in bibliographischen Datenbanken ab (BIB-Dateien), und braucht dann im LaTeX-Dokument lediglich noch anzugeben, welche Datenbanken durchsucht werden sollen (`\bibliography`-Befehl) und in welchem Layout das Literaturverzeichnis gesetzt werden soll (`\bibliographystyle`-Befehl).

#### 4.8 MakeIndex: Ein Indexprozessor für LaTeX

MakeIndex [1, 2, 3, 6, 11] ist ein Programm von Pehong Chen, das den LaTeX-Benutzer bei der Erstellung von Indexregistern unterstützt.

LaTeX kennt einen Befehl `\index` zur Kennzeichnung von Indexeinträgen sowie ein Environment `theindex`, in dem die für die Erstellung des Indexregisters notwendigen LaTeX-Befehle anzugeben sind. MakeIndex bildet das Bindeglied zwischen beiden, indem es die Indexeinträge sortiert und eine fertige `theindex`-Umgebung generiert.

## A $\LaTeX$ an Windows-PCs

Dieser Anhang beschreibt die Handhabung von  $\LaTeX$  an PCs, die unter der Oberfläche *PCT<sub>E</sub>X for Windows* laufen. Diese  $\TeX$ -Implementierung wird an LRZ-PCs eingesetzt und steht im Rahmen einer Campuslizenz allen Einrichtungen aus dem Münchener Hochschulbereich sowie deren Angehörige (Mitarbeiter und Studenten) zur Installation auf eigenen Rechnern zur Verfügung. Informationen zum Bezug sind am WWW-Server des LRZ zu finden [12].

### A.1 Arbeiten mit *PCT<sub>E</sub>X for Windows*

Das Programm *PCT<sub>E</sub>X for Windows* bietet eine integrierte Oberfläche für alle Arbeitsschritte, die beim „ $\LaTeX$ en“ notwendig sind: Für das Editieren von  $\LaTeX$ -Eingabedateien, das Formatieren dieser Dateien mit  $\LaTeX$ , das Anschauen der daraus erzeugten DVI-Dateien auf dem Bildschirm („Previewing“) sowie das Ausdrucken von DVI-Dateien auf einem angeschlossenen Drucker. Außerdem steht eine Online-Hilfe zur Verfügung.

An LRZ-PCs, die unter Windows 95 laufen, kann *PCT<sub>E</sub>X for Windows* wie folgt über das Startmenü aufgerufen werden:

Start → Programme → Textverarbeitung → PCT<sub>E</sub>X → PCT<sub>E</sub>X 2.1 (Win)

Abbildung 10 zeigt die PCT<sub>E</sub>X-Oberfläche mit integriertem Editor und Previewer.

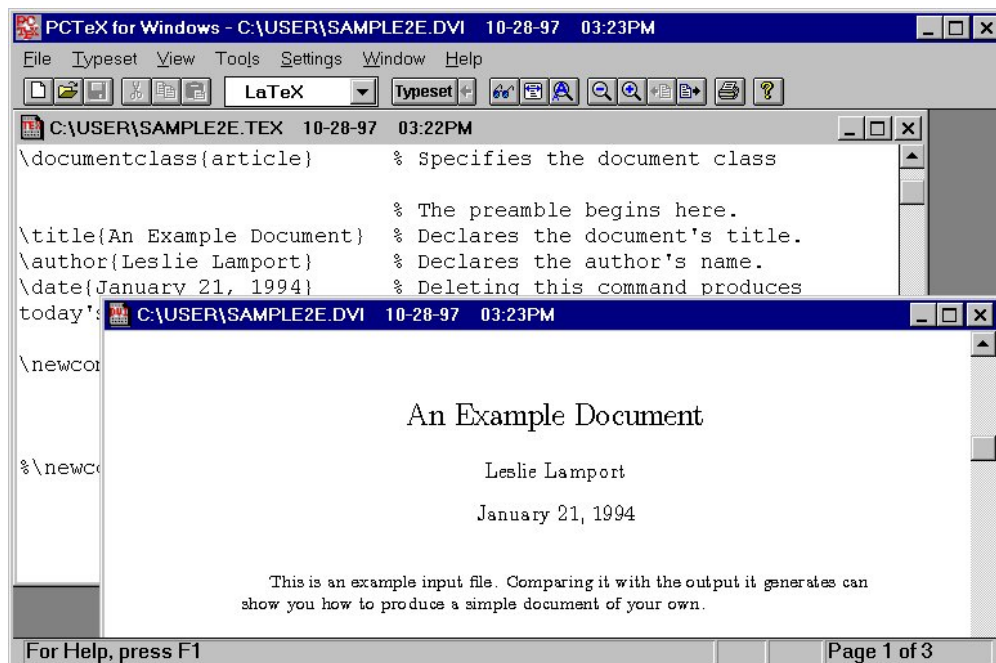








Abbildung 10: Die PCT<sub>E</sub>X-Oberfläche

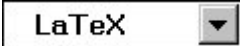
Die wichtigsten Funktionen von *PCT<sub>E</sub>X for Windows* sind über die Buttons in der Toolbar-Leiste abrufbar. Die Wirkung dieser Buttons wird im folgenden


kurz beschrieben; dabei wird jeweils in Klammern angegeben, wie die betreffende Funktion über die Menüleiste erreichbar ist.

Die ersten beiden Button-Gruppen enthalten die bei Windows-Applikationen üblichen Datei- und Editor-Funktionen:








-  Neue L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei anlegen (File → New)
-  L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei öffnen (File → Open ...)
-  L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei speichern (File → Save)
-  Markierten Text ausschneiden und in die Zwischenablage legen (Edit → Cut)
-  Markierten Text in die Zwischenablage legen (Edit → Copy)
-  Inhalt der Zwischenablage an der Cursorposition einfügen (Edit → Paste)

Die beiden nächsten Buttons dienen dem eigentlichen Typesetting:



 Menü, über das das gewünschte Format für das Typesetting eingestellt werden kann (Typeset → Select Current Format)

 Formatierungslauf anstoßen, und zwar unter Verwendung des aktuell eingestellten Formats (Typeset → Typeset Using Current Format)

Funktionen für das Betrachten von DVI-Dateien auf dem Bildschirm bieten die beiden nächsten Button-Gruppen:

-  DVI-Datei „previewen“ (File → View DVI ...)
-  Zoom-Stufe so wählen, daß die Seite bezüglich ihrer Breite genau in das Fenster paßt (View → Zoom to fit Page Width)
-  Vergrößerungsglas. Drückt man diesen Button, so verwandelt sich der Cursor in eine Lupe, mit der man über die Seite wandern kann. Durch nochmaliges Drücken des Buttons wird die Lupenfunktion wieder ausgeschaltet (View → Magnifying Box)
-  Nächst kleinere Zoom-Stufe wählen (View → Zoom Down)
-  Nächst größere Zoom-Stufe wählen (View → Zoom Up)
-  Vorherige Seite anschauen (View → Last Page)
-  Nächste Seite anschauen (View → Next Page)


Abgeschlossen wird die Toolbar-Leiste durch zwei Einzelbuttons:

-  DVI-Datei ausdrucken (File → Print DVI ...)
-  Online-Hilfe (Help → Index)

## A.2 Aufruf der $\LaTeX$ -Tools Bib $\TeX$ und MakeIndex

Die beiden  $\LaTeX$ -Tools Bib $\TeX$  (siehe Abschnitt 4.7) und MakeIndex (siehe Abschnitt 4.8) sind an LRZ-PCs in *PCT $\TeX$  for Windows* integriert und über das Tools-Menü zugänglich. Bei beiden Tools erscheint nach dem Aufruf ein Dateiauswahlmenü, über das man die zu bearbeitende Datei selektieren muß. Dabei erwartet Bib $\TeX$  eine Datei mit der Erweiterung `.aux`, MakeIndex eine Datei mit der Erweiterung `.idx`.

## A.3 Aufruf des PostScript-Treibers dvips

Wenn man mit *PCT $\TeX$  for Windows* arbeitet, wird man zum Ausdrucken eines  $\LaTeX$ -Dokuments in der Regel die integrierte Druckfunktion verwenden (Button ). Bei manchen Dokumenten ist es aber notwendig oder sinnvoll, stattdessen den externen PostScript-Treiber `dvips` zu benutzen. Dies ist insbesondere ratsam,

- wenn große Dokumente ausgegeben werden (`dvips` erzeugt deutlich kompakteres PostScript und ist außerdem schneller als der integrierte Windows-Treiber),
- wenn Grafiken eingebunden werden (`dvips` unterstützt im Gegensatz zu *PCT $\TeX$  for Windows* den vollen Funktionsumfang des Pakets `graphicx` und funktioniert problemloser).

`dvips` ist an LRZ-PCs innerhalb von *PCT $\TeX$  for Windows* über das Tools-Menü zugänglich. Klickt man `dvips` dort an, erscheint ein Dateiauswahlmenü, über das man die zu bearbeitende DVI-Datei selektieren muß. Möchte man `dvips` man bestimmten Optionen starten, so muß man vor dem Aufruf folgendes tun:

Auswahl von *Settings*  $\rightarrow$  *Configure Tools*,  
Anklicken von *ℰDVIPS*,  
Eintragen der Optionen im Feld *Additional Parameters*.

Bitte beachten Sie, daß ein Eintrag in diesem Feld solange gilt, bis er explizit wieder geändert oder gelöscht wird. Wenn Sie PCT $\TeX$  an einem LRZ-PC nutzen, sollten Sie daher eventuell vorgenommene Eintragungen unbedingt wieder löschen bevor Sie den PC verlassen. Der nächste PCT $\TeX$ -Benutzer am betreffenden PC, der sich sonst über ein „merkwürdiges“ Verhalten von `dvips` wundern würde, wird es Ihnen danken!

Ein ausführliche Beschreibung von `dvips` findet man in [18], eine Beschreibung der wichtigsten Optionen in Anhang B.3.

## B $\LaTeX$ an Unix-Rechnern

$\LaTeX$  ist am Leibniz-Rechenzentrum derzeit (Stand: 15.11.97) an folgenden Unix-Systemen installiert: am Sun-, am HP- und am IBM-Cluster sowie am Parallelrechner IBM SP2. In diesem Anhang wird die Handhabung von  $\LaTeX$  an diesen Rechnern beschrieben.

### B.1 Wichtige Kommandos

Tabelle 23 enthält eine Übersicht über die wichtigsten Kommandos, die man beim Arbeiten mit  $\LaTeX$  benötigt. Sie stehen an den oben genannten Unix-Systemen des LRZ im Verzeichnis `/client/bin` zur Verfügung.

Beim Aufruf der Kommandos darf die Dateinamenerweiterung weggelassen werden, wenn es sich um die Standarderweiterung handelt. Man darf also z. B. statt „`latex story.tex`“ kurz „`latex story`“ oder statt „`xdvi story.dvi &`“ kurz „`xdvi story &`“ schreiben, da  $\LaTeX$ -Dateien standardmäßig auf „`.tex`“ und DVI-Dateien standardmäßig auf „`.dvi`“ enden.

### B.2 Previewing unter X-Window mit `xdvi`

Mit `xdvi` kann man mit  $\LaTeX$  formatierte Dokumente (bzw. allgemein DVI-Dateien) unter X-Window „previewen“. Das Programm wird aufgerufen durch

```
xdvi [<Optionen>] <DVI-Datei> &
```

Einige Eigenschaften von `xdvi`:

- Das Programm bietet die Möglichkeit, die Ausgabe bezüglich mehrerer (Integer-)Faktoren zu skalieren. Es existiert ein Vergrößerungsglas zur Betrachtung eines kleinen Ausschnittes des Bildschirms in maximaler Vergrößerung.
- `xdvi` kann über Tastatureingaben, aber auch durch das Anklicken von Buttons am rechten Rand des Fensters bedient werden. Es existieren Scroll-Bars zur Bewegung des Bildes im Fenster.
- Während des Previewing kann die Re-Initialisierung des Programms und das erneute Einlesen der DVI-Datei angestoßen werden. Dadurch können nacheinander mehrere Versionen einer DVI-Datei betrachtet werden, ohne daß `xdvi` ständig neu gestartet werden muß.

#### B.2.1 Optionen beim Aufruf von `xdvi`

Es sollen hier nur die wichtigsten Optionen des Previewers aufgeführt werden. Die vollständige Liste läßt sich in der man-page `xdvi(1)` nachlesen.

`+n`            gibt die erste anzuzeigende Seite an. Wird `+` ohne Seitennummer angegeben, erscheint die letzte Seite. Voreinstellung: erste Seite des Dokuments.

Tabelle 23: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kommandos an Unix-Rechnern des LRZ

<code>latex</code>	Formatierung der Eingabedatei mit L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X. Aufruf: <code>latex &lt;L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei&gt;</code>
<code>tex</code>	Formatierung der Eingabedatei mit Plain-T <sub>E</sub> X. Aufruf: <code>tex &lt;T<sub>E</sub>X-Datei&gt;</code>
<code>xdvi</code>	Preview-Programm zum Anschauen von DVI-Dateien unter X-Window. Aufruf: <code>xdvi [&lt;Optionen&gt;] &lt;DVI-Datei&gt; &amp;</code> Siehe auch Abschnitt B.2
<code>dvips</code>	PostScript-Druckertreiber für DVI-Dateien. Aufruf: <code>dvips [&lt;Optionen&gt;] &lt;DVI-Datei&gt;</code> Siehe auch Abschnitt B.3
<code>bibtex</code>	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Tool zum Erstellen von Literaturverzeichnissen. Aufruf: <code>bibtex [&lt;Optionen&gt;] &lt;AUX-Datei&gt;</code> Siehe auch Abschnitt 4.7 sowie man-page <code>bibtex(1)</code>
<code>makeindex</code>	Allgemeines Tool zur Indexerstellung, das insbesondere in Verbindung mit L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X verwendbar ist. Aufruf: <code>makeindex [&lt;Optionen&gt;] &lt;IDX-Datei&gt;</code> Siehe auch Abschnitt 4.8 sowie man-page <code>makeindex(1)</code>
<code>latex2html</code>	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X- nach HTML-Konverter. Aufruf: <code>latex2html [&lt;Optionen&gt;] &lt;L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei&gt;</code> Weitere Infos: <code>latex2html -h</code>
<code>mf</code>	Metafont, ein Programm zur Erzeugung von T <sub>E</sub> X-Fonts (xdvi und dvips rufen Metafont automatisch auf, wenn ein benötigter Font nicht vorhanden ist). Aufruf: <code>mf [&lt;Optionen&gt;] &lt;Metafont-Datei&gt;</code> Aufruf und weitere Infos siehe man-page <code>mf(1)</code>
<code>dviconcat</code>	Konkatenieren von DVI-Dateien (am Sun-Cluster nicht verfügbar). Aufruf und weitere Infos siehe man-page <code>dviconcat(1)</code>
<code>dviselect</code>	Extrahieren gewisser Seiten aus DVI-Dateien (am Sun-Cluster nicht verfügbar). Aufruf und weitere Infos siehe man-page <code>dviselect(1)</code>

- s *n* legt den Skalierungsfaktor fest, der beim Aufruf von `xdvi` aktiv sein soll. Es sind die Werte 1 bis 4 möglich. Voreinstellung ist 3.
- hush unterdrückt alle `xdvi`-Warnungen (z.B. über undefinierte `specials` und im Font nicht vorhandene Zeichen).
- expert unterdrückt die Anzeige der Buttons.
- density *n* legt die Strichstärke der Buchstaben fest. Die Angabe erfolgt in Prozent, höhere Werte führen zu dünneren Buchstaben. Voreinstellung ist 40.
- xoffset *<Dim>* Festlegung des horizontalen Offset. Die Maßeinheit muß sich ohne Leerraum an den angegebenen Zahlenwert anschließen. Erlaubt sind die Angaben `in` (Inch) und `cm` (Zentimeter). Voreinstellung: `1.0in`.
- yoffset *<Dim>* Festlegung des vertikalen Offset. Die Maßeinheit muß sich ohne Leerraum an den angegebenen Zahlenwert anschließen. Erlaubt sind die Angaben `in` (Inch) und `cm` (Zentimeter). Voreinstellung: `1.0in`.
- paper *<Format>* Erlaubt sind u. a. folgende Formatangaben:
  - `legal`:  $8.5 \times 14$  Inch
  - `a1-a7`: ISO-Formate A1 bis A7
  - `a1r-a7r`: A1 bis A7 im Querformat (*rotated*)
 Voreinstellung: `a4`.
- mgs[*n*] *<Pixel × Pixel>* legt die Größe der Lupe in Pixeln fest, die bei der Betätigung des Mouse-Buttons *n* erscheint.  
Voreinstellungen:  $200 \times 150$ ,  $400 \times 250$ ,  $700 \times 500$ .

### B.2.2 `xdvi`-Kommandos

Die Bedienung von `xdvi` kann sowohl mit der Maus (durch Anklicken der Buttons) als auch über Tastatureingaben erfolgen. Ist ein Skalierungsfaktor ungleich eins eingestellt, impliziert das Drücken einer Maustaste im Anzeigefenster das Erscheinen eines Vergrößerungsglases, welches sich durch Bewegen der Maus verschieben läßt und verschwindet, sobald die Maustaste losgelassen wird. Durch Anklicken der Scroll-Bars kann der sichtbare Seitenausschnitt verändert werden.

Alternativ sind u. a. folgende Tastatureingaben verwendbar. Einigen von ihnen kann eine positive oder negative ganze Zahl vorausgehen.

- q „quit“: Beenden von `xdvi`  
Identische Wirkung: `CRTL` `C` , `CRTL` `D`
- n „next“: Sprung zur nächsten Seite. Steht eine ganze Zahl vor dem `n`, wird entsprechend viele Seiten weitergeblättert.  
Identische Wirkung: `f`, `SPACE` , `RETURN` , `LF`



p	„previous“: Sprung zur vorhergehenden Seite. Steht eine ganze Zahl vor dem p, wird entsprechend viele Seiten zurückgeblättert. Identische Wirkung: b, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">CTRL</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">H</span>
g	„given number“: Es wird die Seite mit der angegebenen (physischen) Nummer aufgeschlagen. Wird keine Zahl vor dem g angegeben, erscheint die letzte Seite.
^	„home“: Die aktuelle Seite wird vom oberen Rand beginnend angezeigt. Identische Wirkung: <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">HOME</span>
u, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">↑</span>	„up“: Scrollen des Bildschirms nach oben.
d, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">↓</span>	„down“: Scrollen des Bildschirms nach unten.
l, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">←</span>	„left“: Scrollen des Bildschirms nach links.
r, <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">→</span>	„right“: Scrollen des Bildschirms nach rechts.
s	„shrink“: setzt den Skalierungsfaktor auf den angegebenen Wert.
S	setzt die Strichstärke bei skaliertem Anzeigen der gerasterten Fonts.
R	„re-read“: erzwingt ein erneutes Einlesen und Aufbereiten der DVI-Datei. Identische Wirkung: <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">CTRL</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">L</span>
x	„expert“: wirkt als Schalter zur Anzeige bzw. Nichtanzeige der Buttons.

### B.3 Erzeugung von PostScript-Dateien mit *dvips*

Mit Hilfe von *dvips* können mit  $\text{\LaTeX}$  formatierte Dokumente (bzw. allgemein DVI-Dateien) nach PostScript konvertiert werden. Das Programm wird aufgerufen durch

```
dvips [<Optionen>] <DVI-Datei>
```

Nachfolgend die wichtigsten Optionen von *dvips* (eine vollständige Liste findet man in der man-page *dvips(1)* sowie in [18]):

-pn	bewirkt, daß die Ausgabe bei der Seite <i>n</i> beginnt. Voreinstellung: Ausgabe ab der ersten Seite des Dokuments.
-nn	bewirkt, daß höchstens <i>n</i> Seiten ausgegeben werden. Voreinstellung: 100 000.
-ln	bewirkt, daß die Ausgabe bei der Seite <i>n</i> endet. Voreinstellung: Ausgabe bis zur letzten Seite des Dokuments.
-cn	bewirkt, daß jede Seite <i>n</i> -mal ausgegeben wird: zuerst <i>n</i> -mal die erste Seite, dann <i>n</i> -mal die zweite Seite, usw. Voreinstellung ist 1.

- C*n* bewirkt, daß das Dokument im ganzen *n*-mal ausgegeben wird. Die Ausgabe dauert in diesem Falle länger als bei Verwendung der Option -c, geht aber schneller als eine *n*-malige Ausgabe der PostScript-Datei. Voreinstellung ist 1.
- h <Dateiname> bewirkt, daß die angegebene Datei als zusätzliche Header-Datei im Rahmen des PostScript **userdict** ausgegeben wird.
- m legt fest, daß der Einzug der Blätter über die manuelle Zuführung erfolgen soll.
- o <Dateiname> bewirkt, daß auf die angegebene Datei ausgegeben wird. Die Angabe des Dateinamens ist optional. Wenn der Dateiname fehlt, wird eine Datei mit dem Zusatz „.ps“ erzeugt.
- 0 <*xDim*>,<*yDim*> verschiebt den Abstand zwischen Text und linkem bzw. oberem Blattrand, und zwar um <*xDim*> in der horizontalen und um <*yDim*> in der vertikalen Richtung. <*xDim*> und <*yDim*> können u. a. in mm (Millimeter), cm (Zentimeter) und in (Inches) angegeben werden. Bei Angabe von positiven Werten wird der Text nach rechts bzw. nach unten verschoben, bei Angabe von negativen Werten nach links bzw. nach oben.
- q schaltet in den „Quiet Mode“: Es werden nur Fehlermeldungen ausgegeben, sonst nichts.
- r bewirkt, daß die Seiten in umgekehrter Reihenfolge ausgegeben werden.
- xn erlaubt eine globale Vergrößerung des Dokuments (um den Faktor *n*/1000). Bei Verwendung der Original-T<sub>E</sub>X-Schriften sind nur Vergrößerungen sinnvoll, für die entsprechende Fontdateien existieren. Voreinstellung ist die in der DVI-Datei angegebene Vergrößerung. Für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokumente ist dies stets 1000 (keine Vergrößerung).

## Literatur

Bücher zu  $\LaTeX$ :

- [1] L. Lamport: *Das  $\LaTeX$ -Handbuch*, Addison-Wesley Deutschland, 1995 (1. Auflage), ISBN 3-89319-826-1.
- [2] Chr. Detig: *Der  $\LaTeX$ -Wegweiser*, International Thomson Publishing, 1997 (1. Auflage), ISBN 3-8266-0256-0.
- [3] H. Kopka:  *$\LaTeX$  – Band 1: Einführung*, Addison-Wesley Deutschland, 1996 (2. Auflage), ISBN 3-8273-1025-3.
- [4] H. Kopka:  *$\LaTeX$  – Band 2: Ergänzungen*, Addison-Wesley Deutschland, 1997 (2. Auflage), ISBN 3-8273-1229-9.
- [5] H. Kopka:  *$\LaTeX$  – Band 3: Erweiterungen*, Addison-Wesley Deutschland, 1996 (1. Auflage), ISBN 3-89319-666-8.
- [6] M. Goosens, F. Mittelbach, A. Samarin: *Der  $\LaTeX$ -Begleiter*, Addison-Wesley Deutschland, 1994 (1. Auflage), ISBN 3-89319-646-3.
- [7] M. Goosens, S. Rahtz, F. Mittelbach: *The  $\LaTeX$  Graphics Companion*, Addison Wesley Publishing Company, 1997 (1. Auflage), ISBN 0-201-85469-4.

Bücher zu  $\TeX$ :

- [8] D. E. Knuth: *The  $\TeX$ book*, Band A der Reihe *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley Publishing Company, 1986, ISBN 0-201-13448-9.
- [9] N. Schwarz: *Einführung in  $\TeX$* , Addison-Wesley Deutschland, 1991 (3. Auflage), ISBN 3-89319-345-6.

Dokumente am WWW-Server des LRZ:

- [10] A. Haarer: *Das Textsatzsystem  $\TeX$* , <http://www.lrz-muenchen.de/services/software/textverarbeitung/tex>
- [11] G. Segner: *MakeIndex – Ein Indexprozessor für  $\LaTeX$* , <http://www.lrz-muenchen.de/services/software/textverarbeitung/makeindex>
- [12] A. Haarer: *Campulizenz für  $PCTEX$* , <http://www.lrz-muenchen.de/services/swbezug/lizenzen/pctex>

Die nachfolgend aufgeführten Schriften stehen als  $\LaTeX$ -Eingabedateien zur Verfügung. Sie sind an LRZ-PCs in Unterkatalogen von `x:\pctex.21\doc`, an Unix-Rechnern in Unterkatalogen von `/sw/share/texmf/doc` zu finden.

- [13]  $\LaTeX 2_{\epsilon}$ -Guides des  $\LaTeX 3$  Project Teams:  *$\LaTeX 2_{\epsilon}$  for authors* (`usrguide.tex`),  *$\LaTeX 2_{\epsilon}$  for class package writers* (`clsguide.tex`),  *$\LaTeX 2_{\epsilon}$  font selection* (`fntguide.tex`), *Configuration options for  $\LaTeX 2_{\epsilon}$*  (`cfgguide.tex`) und *Modifying  $\LaTeX 2_{\epsilon}$*  (`modguide.tex`).

- [14] D. P. Carlisle: *Packages in the ‘graphics’ Bundle* (`grfguide.tex`). In diesem Guide sind die Konzepte und die Bedienung des `graphics`-Paketes erklärt.
- [15] B. Raichle (Koordinator): *Kurzbeschreibung – german.sty (Version 2.5)*, (`germdoc.tex`).
- [16] O. Patashnik: *BibT<sub>E</sub>Xing* (`btxdoc.tex`).
- [17] O. Patashnik: *Designing BibT<sub>E</sub>X Styles* (`btXHak.tex`).
- [18] T. Rockiki: *DVIPS: A T<sub>E</sub>X Driver* (T<sub>E</sub>X-Datei `dvips.tex`).

2 LATEX 2 $\mu$  Class for Lecture Notes in Computer Science. For further information please contact us: [Springer-Verlag Heidelberg](#).  
4 LATEX 2 $\mu$  Class for Lecture Notes in Computer Science. 1 Introduction. Authors wishing to code their contribution with LATEX, as well as those who have already coded with LATEX, will be provided with a document class that will give the text the desired layout. Replacement in LATEX 2 $\mu$ . local global/switch. `\bf ...` `\it ...` `\rm ...` `\sc ...` `\sf ...` `\sl ...` `\tt ...` [5] THE LATEX3 PROJECT: LATEX 2 $\mu$  for class and package writers. 1999. URL: [CTAN:macros/latex/doc/clsguide.pdf](#). [6] THE LATEX3 PROJECT: LATEX 2 $\mu$  font selection. 2000. URL: [CTAN:macros/latex/doc/fntguide.pdf](#). [7] THE LATEX3 PROJECT: LATEX 2 $\mu$  for authors. 2001. URL: [CTAN:macros/latex/doc/usrguide.pdf](#). [12] WALTER SCHMIDT, JÜRGEN KNAPPEN, HUBERT PARTL und IRENE HYNA: LATEX 2 $\mu$  -Kurzbeschreibung. April 1999, Version 2.1. URL: [CTAN:info/lshort/german/](#) .